

UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL
CAMPUS CERRO LARGO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS
CURSO DE MESTRADO ACADÊMICO

EDUARDA DA SILVA LOPES

**CONCEPÇÕES DE EXPERIMENTAÇÃO NOS CURRÍCULOS DOS CURSOS DE
LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS DAS INSTITUIÇÕES FEDERAIS
DO SUL DO PAÍS**

CERRO LARGO

2021

EDUARDA DA SILVA LOPES

**CONCEPÇÕES DE EXPERIMENTAÇÃO NOS CURRÍCULOS DOS CURSOS DE
LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS DAS INSTITUIÇÕES FEDERAIS
DO SUL DO PAÍS**

Dissertação apresentada para o Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências (PPGEC) da Universidade Federal da Fronteira Sul – *Campus* Cerro Largo, como requisito para obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências.

Orientador (a): Prof.^a Dr.^a Erica do Espírito Santo Hermel

Coorientador (a): Prof.^a Dr.^a Fabiane de Andrade Leite

CERRO LARGO

2021

Bibliotecas da Universidade Federal da Fronteira Sul - UFFS

Lopes, Eduarda da Silva
Concepções de Experimentação nos Currículos dos
Cursos de Licenciatura em Ciências Biológicas das
Instituições Federais do Sul do País / Eduarda da Silva
Lopes. -- 2022.
112 f.

Orientadora: Doutora Erica do Espírito Santo Hermel
Co-orientadora: Doutora Fabiane de Andrade Leite
Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal da
Fronteira Sul, Programa de Pós-Graduação em Ensino de
Ciências, Cerro Largo, RS, 2022.

1. Ensino de Ciências. 2. Currículo. 3. Ensino
Superior. 4. Experimentação. I. Hermel, Erica do
Espírito Santo, orient. II. Leite, Fabiane de Andrade,
co-orient. III. Universidade Federal da Fronteira Sul.
IV. Título.

Elaborada pelo sistema de Geração Automática de Ficha de Identificação da Obra pela UFFS
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

EDUARDA DA SILVA LOPES

**CONCEPÇÕES DE EXPERIMENTAÇÃO NOS CURRÍCULOS DOS CURSOS DE
LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS DAS INSTITUIÇÕES FEDERAIS
DO SUL DO PAÍS**

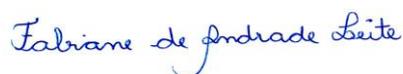
Dissertação de Mestrado, apresentada para o Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências (PPGEC) da Universidade Federal da Fronteira Sul – *Campus Cerro Largo*, como requisito para obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências.

Este trabalho foi defendido e aprovado pela banca em: 18/01/2022

BANCA EXAMINADORA



Prof.^a Dr.^a Erica do Espírito Santo Hermel – UFFS
Orientadora



Prof.^a Dr.^a Fabiane de Andrade Leite - UFFS
Coorientadora



Prof.^a Dr.^a Francele de Abreu Carlan - UFPel
Avaliadora



Prof.^a Dr.^a Lenice Heloisa de Arruda Silva - UFGD
Avaliadora

AGRADECIMENTOS

Em especial às minhas orientadoras: Erica do Espírito Santo Hermel e Fabiane de Andrade Leite que me conduziram ao longo desta jornada.

Aos meus familiares e amigos, que assistiram dos bastidores todo o meu empenho e dedicação, me apoiando em todas as decisões.

Aos docentes PPGEC e a todo coletivo que de uma forma ou outra se fizeram presentes ao longo da minha trajetória, que em meio ao caos da pandemia, me fizeram completa por meio dos encontros virtuais e diálogos.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela concessão da bolsa de mestrado.

E a Deus, que com sua força divina, me iluminou e me manteve forte em momentos de indecisão e angústia.

Gratidão!

RESUMO

A presente dissertação está inserida no campo de estudos do Ensino de Ciências, objetivando identificar as diferentes concepções de Experimentação que estão presentes em meio aos currículos das Instituições Públicas Federais do Sul do País, no que diz respeito aos cursos de Licenciatura em Ciências Biológicas. Toma como base, concepções curriculares que norteiam a estruturação curricular, tais como: tradicional, crítica e pós-crítica, bem como concepções de Experimentação à luz da visão explicitada ao longo das disciplinas que articulam a prática da Experimentação enquanto fundamental para a docência, a saber: Investigativa, Empirista-indutivista, Dedutivista-racionalista e Demonstrativa. Sendo assim, com a finalidade de integrar tais afirmativas, optamos por trabalhar com os Projetos Pedagógicos dos Cursos (PPCs) de licenciatura em Ciências Biológicas das Instituições Federais do Sul do Brasil (RS, SC, PR), para tanto, decidimos seguir etapas da Análise Temática de Conteúdo (ATC) de uma pesquisa qualitativa e de caráter bibliográfico e documental. Pautados pela problemática de investigação, buscamos compreender quais as concepções de Experimentação que estão sendo estabelecidas nos Currículos de formação de professores de Ciências Biológicas? E como podemos compreender seu papel na articulação Ciência, Currículo e Ensino? Para tanto, realizamos uma revisão da literatura, na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações e no Portal de Periódicos CAPES, com o intuito de realizar um levantamento acerca das pesquisas que englobassem a mesma temática de investigação, isto é, a Experimentação aliada ao nível Superior. Na sequência, partimos para investigações mais teóricas no que diz respeito às concepções escolhidas por esta pesquisa; foram feitas buscas nos sites/repositórios das Universidades Federais do Sul do País, bem como dos Institutos Federais do Sul do País e após um filtro dos cursos que apresentassem seus PPCs bem estruturados e capazes de visualizar as disciplinas com as atividades práticas, mais precisamente, a Experimentação presente ao longo dos objetivos, ementas e referências. Para as teorias curriculares, optamos por olhar os objetivos de modo geral, visto que seria redundante analisar objetivos das disciplinas para delimitar uma concepção curricular ou então teoria curricular. De um lado os resultados nos mostram as concepções de Experimentação, enquanto um espelho ligado ao contexto de formação, ora Universidades Federais mais investigativas, ora Institutos Federais mais demonstrativas, e, de outro, percebemos contradições emergentes em meio a esses PPCs. Tais contradições referem-se a embates pedagógicos e específicos que se disseminam pelos repertórios de formação e influenciam a forma de pensar a Experimentação. Queremos dizer que, embora a ênfase dos currículos analisados seja crítica, por vezes também pode parecer tradicional e com isso, não

podemos garantir que na prática seja efetivada, uma vez que a construção curricular se dá por um coletivo de professores com seus interesses próprios que acabam por aspergir na formação e influenciar o processo formativo.

Palavras-chave: Ensino de Ciências. Currículo. Ensino Superior. Experimentação.

ABSTRACT

The present dissertation is incorporated in the field of studies of science teaching, aiming to identify different conceptions of experimentation that are present in the midst of Federal Public Institutions of the South Country, with regard to Biological Licentiate courses. It is based on curricular concepts that guide the traditional curricular structuring, such as: critical and post-critical, as well as concepts of Experimentation in the light of the explicit vision throughout the disciplines that articulate the practice of Experimentation as fundamental for teaching, namely: Investigative, Empiricist-Inductivist, Deductivist-Rationalist and Demonstrative. Therefore, in order to integrate the affirmative work, we chose to work with the Pedagogical Projects of the Degree Courses in Biological Sciences of the Federal Institutions of Southern Brazil (RS, SC, PR). stages of Thematic Content Analysis (ATC) of a qualitative and bibliographic documentary research. Guided by the problem of investigation, we seek to understand what are the conceptions of Experimentation that are being used by teachers in our Biological Sciences curricula? And how can we understand its role in the articulation of Science, Curriculum and Teaching? Therefore, we carried out a review of the literature, in the Brazilian Digital Library of Theses and Dissertations and in the CAPES Periodicals Portal, in order to carry out a survey about the research that encompassed the same research theme, that is, Experimentation allied to the level Higher. Subsequently, we proceed to more theoretical investigations regarding the conceptions chosen by this research; searches were made on the websites/repositories of the Federal Universities of the South of the Country, as well as of the Federal Institutes of the South of the Country and after a filter of the courses that presented their PPCs well structured and capable of visualizing the disciplines with the practical activities, more precisely, the Experimentation present throughout the objectives, menus and references. For curriculum theories, we chose to look at the objectives in a general way, since it would be redundant to analyze the objectives of the disciplines to delimit a curriculum conception or curriculum theory. On the one hand, the results show us the concepts of Experimentation, as a mirror linked to the training context, sometimes more investigative Federal Universities, sometimes more

demonstrative Federal Institutes, and, on the other hand, we perceive emerging contradictions in the midst of these PPCs. Such contradictions refer to pedagogical and specific clashes that spread through the training repertoires and influence the way of thinking about Experimentation. We want to say that, although the emphasis of the analyzed curricula is critical, sometimes it can also seem traditional and with that, we cannot guarantee that in practice it will be effective, since the curricular construction is carried out by a collective of teachers with their own interests that end up being sprinkled on training and influencing the training process.

Keywords: Science Teaching. Resume. University education. Experimentation.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Concepções de Experimentação.....	29
Quadro 2 - Enfoques das pesquisas.....	34
Quadro 3 - Instituições e seus Componentes Curriculares de cunho pedagógico.....	50
Quadro 4 - Referenciais obrigatórios traduzindo concepções de Experimentação.....	51
Quadro 5 - Componentes curriculares e concepções de Experimentação.....	71
Quadro 6 - Análise comparativa de Teorias curriculares e concepções de Experimentação.....	88

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

PPC	Projeto Pedagógico do Curso
ATC	Análise Temática de Conteúdo
PC	Pensamento Crítico
IBECC	Instituto Brasileiro de Ciências e Cultura
BDTD	Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações
IBICT	Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
EAD	Educação a Distância
CCR	Componente Curricular
UFMS	Universidade Federal de Santa Maria
UFPEL	Universidade Federal de Pelotas
FURG	Universidade Federal do Rio Grande
UFFS	Universidade Federal da Fronteira Sul
UNIPAMPA	Universidade Federal do Pampa
UTFPR	Universidade Tecnológica Federal do Paraná
UFSC	Universidade Federal de Santa Catarina
IFSUL	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-Rio-Grandense
IFRS	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul
IFFar	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha
IFPR	Instituto Federal do Paraná
BNC	Base Nacional Comum
BNCC	Base Nacional Comum Curricular

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO: O DESPERTAR DA PESQUISA	13
1.1	A EXPERIMENTAÇÃO: O CURRÍCULO E SEUS DESAFIOS PARA A FORMAÇÃO DOCENTE	14
1.2	APRESENTAÇÃO DOS CAPÍTULOS	17
	CAPÍTULO I	21
	A EXPERIMENTAÇÃO NO ENSINO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA: UMA REVISÃO COM BASE NA BIBLIOTECA DIGITAL BRASILEIRA DE TESES E DISSERTAÇÕES E NOS PERIÓDICOS DO PORTAL DA CAPES	22
2	INTRODUÇÃO	23
3	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	26
4	RESULTADOS E DISCUSSÕES	28
5	CONCLUSÃO	39
	REFERÊNCIAS	40
	CAPÍTULO II	45
	EXPERIMENTAÇÃO EM CURSOS DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS: UM OLHAR A PARTIR DA EPISTEMOLOGIA FLECKIANA	46
6	INTRODUÇÃO: TECENDO CAMINHOS PELA EPISTEMOLOGIA DE FLECK	47
7	METODOLOGIA	49
8	RESULTADOS E DISCUSSÕES	53
9	CONCLUSÃO	57
	REFERÊNCIAS	58
	CAPÍTULO III	62
	DAS TEORIAS DE CURRÍCULO ÀS CONCEPÇÕES DE EXPERIMENTAÇÃO: CONTRADIÇÕES EMINENTES EM PPCs DE INSTITUTOS FEDERAIS	63
10	INTRODUÇÃO	64
10.1	POR QUE DISCUTIR TEORIAS DE CURRÍCULO E CONCEPÇÕES DE EXPERIMENTAÇÃO?	65
11	METODOLOGIA	66
12	RESULTADOS E DISCUSSÕES	68
13	CONCLUSÕES	76
	REFERÊNCIAS	77
	CAPÍTULO IV	80
	A EXPERIMENTAÇÃO E O CURRÍCULO: CONCEPÇÕES E TEORIAS ENTRELACADAS	81
14	INTRODUÇÃO	82

15 METODOLOGIA	84
16 RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	87
17 CONCLUSÃO	96
REFERÊNCIAS	97
18 CONSIDERAÇÕES FINAIS	100
REFERÊNCIAS	101
ANEXO A – Normas de submissões Revista de Educação, Ciências e Matemática (RECM) ...	103
ANEXO B – Normas de submissões ACTIO: Docência em Ciências.....	105
ANEXO C – Normas de submissões Revista de Ensino de Ciências e Matemática (REnCiMa)	111

1 INTRODUÇÃO: O DESPERTAR DA PESQUISA

Ao iniciar esta escrita, deparo-me com lembranças significativas em meu processo de constituição como professora. Recordo-me como se fosse ontem, do entusiasmo em sair da sala de aula, enquanto cursava a Educação Básica, e ir até o laboratório de Ciências da escola. A turma animava-se, só não sabia se o entusiasmo era o mesmo que o meu, em aprender por meio da prática, ver a professora manusear e, muitas vezes, o experimento fracassar, mas mesmo assim não perder o encanto. Alguns anos depois, ingressei no curso de licenciatura em Ciências Biológicas, ali então, as aulas práticas e experimentais começaram a ser mais frequentes. O laboratório, era um espaço frequentado, pelo menos umas quatro vezes por semana, até que então, chegou o momento de eu assumir o papel tão esperado, ser professora de Ciências.

Todas as minhas expectativas em realizar os experimentos ou, até mesmo, de ver a professora manuseando, fez com que eu procurasse a área como atividade profissional, aliando as minhas intenções com a docência e, assim, me tornando professora. Neste momento, dou um novo passo, vou em busca de compreender como a Experimentação está presente em currículos dos cursos de formação de professores, permitindo-me revisitar minhas lembranças e compreendê-las diante de um novo olhar, agora como professora em constante evolução.

Entendo que no contexto da Educação Básica, por mais que os professores expressem ideias de que o ensino experimental é fundamental para o processo de aprendizagem, também lamentam condições relacionadas à infraestrutura escolar, bem como a carga horária disponível para a preparação da aula (SILVA; ZANON, 2000), no entanto, esquecem de um ponto chave: a formação inicial e o quanto essa faz a diferença na vida profissional docente. De certo, durante a educação básica, íamos poucas vezes ao laboratório, porque a professora não compreendia o papel da Experimentação para o Ensino das Ciências e de que seria possível fazer Ciência em todo lugar. Talvez, os experimentos fracassassem e ela se entristecia, por não entender que o importante era o processo e não o resultado. Possivelmente, não nos deixava manusear os equipamentos, porque aprendeu pelo método indutivo, isto é, sua formação a fazia seguir tal e igual como aprendeu.

Após concluir o curso de licenciatura, as reflexões acerca do papel da Experimentação no Ensino de Ciências e a perspectiva deste, na formação inicial dos professores, foram intensificando-se. A partir dessas reflexões, foram surgindo algumas inquietações que me levaram a permanecer com a temática e buscar o ingresso em um curso de Mestrado. Assim, apresento essa dissertação que busca propor diálogos acerca da Experimentação nos currículos de formação de professores de Ciências e Biologia.

1.1 A EXPERIMENTAÇÃO: O CURRÍCULO E SEUS DESAFIOS PARA A FORMAÇÃO DOCENTE

Com base em contribuições positivistas, Giordan (1999, p. 2) apresenta um aporte histórico sobre a Experimentação, afirmando que:

a experimentação ocupou um papel essencial na consolidação das ciências naturais a partir do século XVII, na medida em que as leis formuladas deveriam passar pelo crivo das situações empíricas propostas, dentro de uma lógica seqüencial de formulação de hipóteses e verificação de consistência. Ocorreu naquele período uma ruptura com as práticas de investigação vigentes, que consideravam ainda uma estreita relação da Natureza e do Homem com o Divino, e que estavam fortemente impregnadas pelo senso comum. A experimentação ocupou um lugar privilegiado na proposição de uma metodologia científica, que se pautava pela racionalização de procedimentos, tendo assimilado formas de pensamento características, como a indução e a dedução.

De fato, a Experimentação presente em diferentes contextos de Ensino e, com isso, nos currículos escolares, sempre esteve atrelada ao despertar de interesses. Na atualidade, com a dinâmica social em voga, denotamos a necessidade de a transformação curricular acompanhar essas mudanças, de modo a propor um currículo holístico, que preze pelo desenvolvimento de ideias dos alunos (FILHO *et al.*, 2017). Para Silva (2011, p. 7), o currículo passou por diferentes transformações ao longo da história, "[...] não foi estabelecido, de uma vez por todas, em algum ponto privilegiado do passado. Ele está em constante fluxo", sempre objetivando "moldar" o Ensino, ou seja, todas as ideias construídas acerca do currículo foram (re)conceitualizadas, dando o seu avigoreamento baseado em experiências e vivências de cada época e de cada necessidade.

Conforme Zucco, Pessine e Andrade (1999), é preciso estabelecer uma revisão diante dos currículos de formação de professores, possibilitando uma melhora na formação didática, científica e tecnológica, mas também uma formação humanística, que proporcione condições sociais ao egresso, em consonância com o ambiente onde pretende trabalhar.

As Diretrizes Curriculares para o Ensino Superior, evidenciam a flexibilização das grades curriculares, mencionando a interdisciplinaridade e a busca pelo próprio conhecimento. Saliendo ainda que, as universidades devem promover, através dos projetos políticos pedagógicos de seus cursos uma mudança de postura institucional, possibilitando uma formação sólida e abrangente (BRASIL, 2019).

Cordeiro *et al.* (2013) afirmam que hoje em dia, a Experimentação passa por mudanças, pois está deixando de ser apenas reprodutora daquilo que constam em livros didáticos, para

proporcionar aos estudantes, em geral, uma melhor visão acerca da natureza da Ciência e da investigação científica, bem como da epistemologia, tornando-se investigativa. Entretanto, ainda, conforme a autora e seus colaboradores, as concepções dos professores sobre a Experimentação estão caminhando em passos lentos, sendo ainda preponderante a ideia de que esta serve para comprovar, o que parece significar a permanência da concepção do papel da experimentação do século XVII apresentada anteriormente por Giordan (1999).

Nesse sentido, apontamos a necessidade de acompanhar a construção de concepções voltadas para a Experimentação desde a formação inicial e de refletir acerca das concepções que orientam a utilização da Experimentação no Ensino de Ciências (SILVA; ZANON, 2000), uma vez que estudos anteriores, apontados por Wyzykowski, Güllich e Pansera-de-Araújo (2016), apresentam depoimentos de professores acerca das suas dificuldades ao realizarem aulas experimentais, relatando que, muitas vezes, não as fazem por conta da infraestrutura do ambiente e, obstante destes relatos, por causa da escassez de discussões sobre essa temática durante a formação. Além disso, destacam que muitas aulas não acontecem pela falta de planejamento, bem como pela falta de um espaço adequado.

Dentre outros aspectos a serem considerados, é pertinente rever estruturas curriculares dos cursos de formação inicial, propiciando uma ressignificação acerca da Experimentação (GIANI, 2010), isso porque, é durante a formação inicial que ocorre o processo de desenvolvimento do pensamento dos professores. Em outros termos, é durante este percurso e com base nesta formação que há o desenvolvimento de estilos de pensar que caracterizam aspectos voltados para a docência, isto é, “se esta formação for muito precária há uma probabilidade muito grande deste professor ser infeliz em sua prática” (SILVA; MARTINES; AMARAL, 2016, p. 11), assim como reproduzir em sua prática concepções de experimentação distantes do que propõem as reflexões atuais sobre esse tema, pois muito do que o professor aprender durante a sua formação, poderá refletir na sua atuação em sala de aula.

Diante do exposto, é necessário que atividades experimentais instiguem dúvidas e questionamentos, de modo que professores em formação inicial possam formular e reformular suas ideias acerca do conhecimento científico, sendo este processo formativo, fundamental para que o licenciando estabeleça relações com diferentes metodologias experimentais e estratégias de ensino (SELLES, 2008; BREMM; SILVA; GÜLLICH, 2019).

Ainda, conforme Bremm, Silva e Güllich (2019, p. 6) se o professor em formação “[...] não se depara com isso durante o seu caminho formativo, certamente não conseguirá reconstruir/ressignificar suas concepções durante a formação, prejudicando processos de ensino e aprendizagem nas aulas de ciências”.

A partir do exposto, surgiu a ideia de investigar o currículo e como a Experimentação aparece estruturada ao longo dos cursos de formação de professores de Ciências Biológicas, mostrando preocupação com a formação inicial e delineando caminhos diferentes para futuros saberes e fazeres de nossos profissionais, uma vez que “em uma dimensão que acreditamos para o ensino das ciências, sem a rigidez do Método Científico, compreendemos que discutir experimento e experimentação pressupõe – ou destina-se – à formação de novas experiências” (LIMA; TEIXEIRA, 2011, p. 5).

Destarte, o presente estudo tem como objetivo geral: identificar as diferentes concepções de Experimentação que estão presentes nos currículos das Instituições Federais de ensino e como isso se configura ao longo dos cursos de licenciatura em Ciências Biológicas do Sul do país, uma vez que tal temática tem demonstrado ser menos satisfatória do que deveria, não contribuindo, efetivamente, para o Ensino e a aprendizagem, indo ao encontro do que apontam Silva e Zanon (2000) ao dizerem que, algumas vezes durante a formação inicial, as concepções dos professores ocorrem de forma simples e até mesmo equivocadas.

Para além disso, também apresentamos os objetivos específicos com o intuito de: Compreender as concepções e principais temáticas abordadas pela produção científica acerca da Experimentação no Ensino de Ciências da Natureza; Identificar o desenvolvimento dos Estilos de Pensamento acerca da Experimentação em PPCs de Universidades Federais que formam professores de Biologia; Identificar como as disciplinas preveem a Experimentação nas aulas práticas, além de analisar a forma como as teorias curriculares estão apresentadas nos PPCs vigentes de licenciatura em Ciências Biológicas dos Institutos Federais da Região Sul do país; Identificar as concepções de Experimentação apresentadas nos currículos de formação de professores de Ciências Biológicas das Instituições Federais de Ensino.

Embora saibamos da importância da Experimentação, principalmente dentro da Educação Básica, é preciso entender a forma como ela é ensinada, desde a formação dos professores, pois mesmo que muitos tenham a consciência de sua importância para o Ensino, não compreendem o objetivo da Experimentação, enquanto parte das Ciências e da formação da autonomia científica (ROSITO, 2008).

Automaticamente, quando investigamos as concepções de Experimentação expressas por Rosito (2008) e Motta *et al.* (2013), presentes nos Projetos Pedagógicos dos Cursos (PPC), estamos ressaltando a importância do Ensino de Ciências aliado à Experimentação, a fim de melhor entender suas influências na formação dos novos professores, uma vez que essa pode apresentar diferentes concepções acerca da sua importância para o Ensino de Ciências,

defendendo a necessidade de discuti-la como se fosse um artefato dos Cursos de Ciências Biológicas – Licenciatura.

Com base na literatura da área (SILVA; ZANON, 2000; ROSITO, 2008; WYZYKOWSKI; GÜLLICH; PANSERA-DE-ARAÚJO, 2016; MOTTA *et al.*, 2013; entre outros), apresentaremos os resultados produzidos, que foram discutidos e fundamentados com base na problemática de investigação, favorecendo pensar: Quais as concepções de Experimentação que estão sendo estabelecidas nos Currículos dos cursos formação de professores de Ciências Biológicas? Como podemos compreender seu papel na articulação Ciência, Currículo e Ensino?

Dessa forma, buscando respostas para esses questionamentos, nos debruçamos nesta pesquisa de caráter documental e bibliográfica e do tipo qualitativa, seguindo os pressupostos de Lüdke e André (2001), por meio da Análise Temática de Conteúdo (ATC), das mesmas autoras, a fim de analisar os PPCs das Instituições Federais do Sul do país (RS, SC, PR), bem como teses e dissertações presentes na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) e artigos do Portal de Periódicos da Capes, com o intuito de verificar ao longo da amostragem obtida, a forma como a Experimentação é apresentada, fazendo com que possamos obter um bom embasamento teórico e classificá-la nos currículos de cursos de formação de professores de Ciências e Biologia.

1.2 APRESENTAÇÃO DOS CAPÍTULOS

Para melhor sistematizar cada capítulo, esta dissertação apresenta-os aqui na introdução, de forma com que já se possa estabelecer um processo de familiarização com estes para já ir compreendendo o processo que resultou nas seguintes escritas. No primeiro capítulo, fomos em busca de pesquisas já desenvolvidas, como forma de suporte e também conhecimento acerca da temática desta dissertação, encontrando importantes referenciais que fizeram parte desta pesquisa. No segundo capítulo, trouxemos para a discussão as Universidades Federais em seus coletivos constituintes, procurando identificar os seus Estilos de Pensamento em relação à Experimentação. O terceiro capítulo, discute o contexto dos Institutos Federais, apresentando concepções de Experimentação e de currículo e, no capítulo 4, há uma congruência dessas discussões feitas nos capítulos anteriores, articulando Universidades e Institutos, para discutir Experimentação e Currículo de forma entrelaçada.

O capítulo 1, intitulado: “A EXPERIMENTAÇÃO NO ENSINO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA: UMA REVISÃO COM BASE NA BIBLIOTECA DIGITAL BRASILEIRA DE

TESES E DISSERTAÇÕES E NOS PERIÓDICOS DO PORTAL DA CAPES”¹ consiste de uma revisão bibliográfica nos bancos de dados apontados no título. O objetivo do presente estudo foi de compreender as concepções e principais temáticas abordadas pela produção científica acerca da Experimentação no Ensino de Ciências da Natureza, no tocante de como as pesquisas abordam esta temática no Ensino Superior e de Pós-Graduação² em relação ao currículo na formação de novos professores para a Educação Básica. Para tanto, seguimos os pressupostos definidos por Lüdke e André (2001) para a realização de uma análise de conteúdo e para embasar as discussões acerca das concepções de Experimentação, delimitamos subcategorias, determinadas *a priori*, derivadas da categoria: Concepções de Experimentação, estas são: Investigativa, Empirista-indutivista, Dedutivista-racionalista e Demonstrativa (ROSITO, 2008; MOTTA *et al.*, 2013). Os resultados que integraram a análise foram de: duas teses e cinco dissertações, mais oito artigos, totalizando 15 trabalhos selecionados.

Os resultados, demonstram um avanço quanto às visões adotadas perante a Experimentação, uma vez que frente aos trabalhos selecionados observou-se indícios de prevalência de 10 trabalhos na concepção Investigativa, três com a visão Empirista-indutivista ainda arraigada, um, com a concepção Dedutivista-racionalista e outro, com a concepção Demonstrativa. Por ora, já conseguimos visualizar o emprego da Experimentação de forma investigativa, diferente do que era encontrado em estudos anteriores, o que, de certo modo, mostra um melhoramento e comprometimento dos docentes com relação a essas questões.

O capítulo 2, intitula-se: “EXPERIMENTAÇÃO EM CURSOS DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS: UM OLHAR A PARTIR DA EPISTEMOLOGIA FLECKIANA”³. Trata-se de uma análise epistemológica baseada nos pressupostos de Ludwik Fleck, tendo como objetos de investigação os PPCs de licenciatura em Ciências Biológicas das Universidades Federais do Sul do País, com a finalidade de investigar o desenvolvimento de Estilos de Pensamento acerca da Experimentação.

De forma a elucidar as concepções, seguimos novamente as concepções de Experimentação trazidas no artigo anterior: Investigativa, Empirista-indutivista, Dedutivista-racionalista e Demonstrativa (ROSITO, 2013; MOTTA *et al.*, 2013). O foco de análise foram os referenciais de cunho obrigatório, discutindo excertos retirados durante as análises de nove

¹ O artigo foi submetido à Revista de Educação, Ciências e Matemática (RECM) Qualis A2 no Ensino e encontra-se em avaliação. Link para acesso à Revista: <http://publicacoes.unigranrio.edu.br/index.php/recm/index>.

² Objetivando expandir as análises e verificar se as concepções de Experimentação escolhidas por essa dissertação já serviram como foco de outras investigações a nível de Pós-Graduação.

³ O artigo encontra-se publicado na revista ACTIO: Docência em Ciências com Qualis B2 no Ensino. Link para acesso: <https://periodicos.utfpr.edu.br/actio/index>.

PPCs e considerando as seguintes categorias: Estilos de Pensamento e Coletivos de Pensamento (FLECK, 2010), perpassando os Matizes de Pensamento a fim de constatar aproximações, no que diz respeito ao estilo de pensar. Os resultados nos mostraram que em meio aos diferentes Coletivos (instituições), há o desenvolvimento de um Coletivo de Pensamento norteado pelo mesmo estilo de pensar a Experimentação de forma investigativa (presente em oito PPCs), fortalecendo os entendimentos acerca desta para proporcionar uma formação de qualidade para a área do Ensino de Ciências.

O capítulo 3, denomina-se: “DAS TEORIAS DE CURRÍCULO ÀS CONCEPÇÕES DE EXPERIMENTAÇÃO: CONTRADIÇÕES EMINENTES EM PPCs DE INSTITUTOS FEDERAIS⁴”. Esse estudo de cunho qualitativo e de abordagem documental (LÜDKE; ANDRÉ, 2001), objetivou identificar como as disciplinas preveem a Experimentação nas aulas práticas, além de analisar a forma como as teorias curriculares estão apresentadas nos Projetos Pedagógicos dos Cursos (PPCs) vigentes de licenciatura em Ciências Biológicas dos Institutos Federais da Região Sul do país (14 PPCs). Para isso, nos detemos em analisar os objetivos das disciplinas (específicas e pedagógicas) aliados à temática Experimentação. Dos 14 PPCs que apenas apresentaram a listagem dos conteúdos, sem a presença de objetivos que norteariam tais disciplinas, foram excluídos 11 da categorização. Para compor essa análise também destacamos as teorias curriculares predominantes no decorrer da estrutura curricular, contudo, é importante ressaltar que os PPCs pelas diferentes formas de elaboração, trazem visões diferentes em relação ao currículo, ao longo da escrita. Logo, para tornar a pesquisa mais sistematizada, utilizamos os descritores “concepção de currículo” e “concepção do curso”, dispostos igualmente nos diferentes PPCs, porém situados em diferentes locais.

De modo a embasar a discussão dos PPCs, utilizamos as teorias curriculares propostas por Silva (2011): tradicional, crítica e pós-crítica e da mesma forma para as concepções de Experimentação, novamente utilizamos as concepções: Investigativa, Empirista-indutivista, Dedutivista-racionalista e Demonstrativa (ROSITO, 2008; MOTTA *et al.*, 2013).

Para a categorização acerca das concepções de Experimentação, apenas três PPCs continham os objetivos presentes nas disciplinas (pedagógicas e específicas) que previam aulas práticas. Com relação aos outros 11 PPCs, o aprofundamento não foi possível, porque por mais

⁴ Uma parte deste artigo foi submetido ao evento: XXI Encontro Nacional de Educação (ENACED) e I Seminário Internacional de Estudos e Pesquisa em Educação nas Ciências (SIEPEC) da Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul e está publicado em Anais XXI ENACED e I SIEPEC. As normas de formatação do artigo encontram-se no ANEXO A. Pode ser encontrado em: <https://www.unijui.edu.br/eventos/xxi-enaced-688> e a sua versão completa encontra-se submetida à Revista de Ensino de Ciências e Matemática (REnCiMa) com Qualis A2 no Ensino e encontra-se em avaliação.

que os objetivos gerais compreendam uma concepção, é necessário que cada disciplina apresente a sua visão acerca da Experimentação e da prática e, portanto, só foi possível realizar a análise dos 14 PPCs diante das teorias curriculares.

Os resultados afirmam os discursos curriculares tradicionais paralelos aos discursos críticos, que nem sempre se efetivam na prática, o que acaba por gerar uma série de contradições em meio aos objetivos analisados. Com relação a Experimentação, a concepção Demonstrativa se destacou, o que nos permite dialogar acerca de novas possibilidades, revisitando perspectivas curriculares que direcionem as visões para caminhos mais críticos acerca do currículo, num processo de transformação do pensar o currículo e efetivá-lo na prática.

O capítulo quatro, foi intitulado da seguinte forma: “A EXPERIMENTAÇÃO E O CURRÍCULO: CONCEPÇÕES E TEORIAS ENTRELAÇADAS⁵” com o objetivo de identificar as concepções de Experimentação apresentadas nos currículos de formação de professores de Ciências Biológicas e discutir acerca destas (Investigativa, Empirista-indutivista, Dedutivista-racionalista e Demonstrativa), bem como das teorias de currículo (Tradicional, Crítica e Pós-Crítica) elucidadas nos capítulos anteriores por Rosito (2008), Motta *et al.* (2013) e Silva (2011) consecutivamente, e trazidas no decorrer de toda a dissertação. Para isso, realizamos uma análise nos PPCs das Universidades Federais e Institutos Federais do Sul do país, visando os cursos de licenciatura em Ciências Biológicas e seguindo a ATC (LÜDKE; ANDRÉ, 2001), com o intuito de levantar as concepções e teorias preponderantes, demonstrando que é possível considerar a Experimentação como parte integrante do currículo, uma vez que estão entrelaçadas. Com base nos resultados, visualizamos contradições existentes em meio as discussões, ao se considerar, de um lado, objetivos do repertório formativo com caracteres críticos e de outro, objetivos dos CCRs com visões nem sempre direcionadas para tal movimento. Tais afirmativas nos direcionam para discussões a respeito da cultura específica *versus* cultura pedagógica, que implica em considerar os formadores como principais agentes desse processo de influência, uma vez que ao construir o currículo formativo, pouco estão preocupados com o ser professor e sim com o fundamentar a teoria para então transmiti-la.

⁵ Este artigo está previsto para ser submetido à Revista Electrónica Enseñanza de las Ciencias com Qualis A2 no Ensino.

CAPÍTULO I

O primeiro capítulo dessa dissertação apresenta uma revisão bibliográfica e também literária acerca da Experimentação no Ensino de Ciências, com abrangência para a área da Ciências Natureza, com foco no Ensino Superior, buscando verificar a produção científica da área que pudesse contribuir, significativamente, para a presente pesquisa.

Os campos de busca foram: Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertação (BDTD) e o Portal de Periódicos da CAPES. Inicialmente obtivemos 38 teses, 118 dissertações e 304 artigos que a partir dos descritores “Experimentação no Ensino de Ciências no Ensino Superior” e “Experimentação no Ensino de Ciências” nos fizeram chegar a um montante de 15 trabalhos.

Ao longo das etapas de análise, percebemos uma escassez de trabalhos que regem a Experimentação nestes níveis pretendidos. Observou-se que a Experimentação, atrelada a investigação está por ora, mais voltada para dentro das escolas e não para tentar entender como os processos de formação e de currículo afetam esta temática ao longo da formação inicial. Tais argumentos justificaram a ampliação das buscas para a área das Ciências da Natureza, a fim de buscar referenciais que a discutam para além da escola, mas em outros espaços, possibilitando assim maiores reflexões acerca da problemática da pesquisa.

As buscas nos fizeram seguir grandes referências teóricas da área, tais como: Hodson (1988), Giordan (1999), Silva e Zanon (2000), Rosito (2008), Motta e colaboradores (2013), entre outros que nos proporcionaram argumentos concisos para justificar a presente investigação.

Está submetido e permanece em avaliação até o momento na Revista de Educação, Ciências e Matemática (ISSN 2238-2380), avaliada no último quadriênio (2013-2016) com o Qualis/Capes na área do Ensino em A2. Com sede na Universidade Unigranrio em Duque de Caxias, Rio de Janeiro. A revista publica artigos com foco na área de Ciências e Matemática.

A EXPERIMENTAÇÃO NO ENSINO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA: UMA REVISÃO COM BASE NA BIBLIOTECA DIGITAL BRASILEIRA DE TESES E DISSERTAÇÕES E NOS PERIÓDICOS DO PORTAL DA CAPES

Resumo

A crescente produção científica sobre Experimentação no Ensino de Ciências, bem como a necessidade de contextualizarmos esta temática em nível Superior e de Pós-Graduação nos levou a efetivar esta pesquisa de abordagem qualitativa do tipo bibliográfica, na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) do Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT) e no Portal Periódicos CAPES, utilizando como descritores: “Experimentação no Ensino de Ciências no Ensino Superior” e “Experimentação no Ensino de Ciências” respectivamente, tendo como referência a análise temática de conteúdo. Diante disso, discutiremos a Experimentação a partir de duas categorias, a saber: I) Concepções de Experimentação, subdividida em subcategorias: Investigativa (apontada como a mais prevalente), Empirista-indutivista, Dedutivista-racionalista e Demonstrativa; e II) Enfoques das Pesquisas, destacando as subcategorias: Percepções acerca da Experimentação, Experimentação como metodologia (ambas subcategorias apontadas como as mais prevalentes) e A Prática da Experimentação na formação inicial. A discussão aponta para a necessidade de propiciar maior visualização acerca das concepções de Experimentação nos diferentes currículos e a forma como tem sido trabalhada naqueles níveis de ensino.

Palavras-chaves: Currículo. Formação de Professores. Aulas Práticas. Ensino Superior. Concepções.

Abstract

The growing scientific production on Experimentation in Science Teaching, as well as the need to contextualize this theme at the Higher and Graduate level, led us to carry out this research with a qualitative approach of the bibliographic type, in the Brazilian Digital Library of Theses and Dissertations (BDTD) of the Brazilian Institute of Information in Science and Technology (IBICT) and in the CAPES Periodicals Portal, using as descriptors: "Experimentation in Science Teaching in Higher Education" and "Experimentation in Science Teaching" respectively, having as reference the thematic analysis of contents. Therefore, we will discuss Experimentation from two categories, one saber: I) Conceptions of Experimentation, subdivided into subcategories: Investigative (pointed out as the most prevalent), Empiricist-inductivist, Deductivist-rationalist and Demonstrative; and II) Research Approaches, highlighting as subcategories: Perceptions about Experimentation, Experimentation as a methodology (both subcategories pointed out as the most prevalent) and The Practice of Experimentation in initial training. The discussion points to the need to provide greater visualization of the concepts of Experimentation in different curricula and the way in which it has been worked on at those teaching levels.

Keywords: Curriculum. Teacher formation. Practical classes. University education. Conceptions.

Resumen

La creciente producción científica sobre la Experimentación en la Enseñanza de las Ciencias, así como la necesidad de contextualizar este tema en el nivel Superior y de Posgrado, nos llevó

a realizar esta investigación con un enfoque cualitativo de tipo bibliográfico, en la Biblioteca Digital Brasileña de Tesis y Estudios. Disertaciones (BDTD) del Instituto Brasileño de Información en Ciencia y Tecnología (IBICT) y en el Portal de Publicaciones Periódicas CAPES, utilizando como descriptores: "Experimentación en la Enseñanza de las Ciencias en la Educación Superior" y "Experimentación en la Enseñanza de las Ciencias" respectivamente, teniendo como referencia el análisis temático de contenidos. Por tanto, discutiremos la Experimentación desde dos categorías, una es: I) Concepciones de Experimentación, subdivididas en subcategorías: Investigadora (señalada como la más prevalente), Empirista-inductivista, Deductivista-racionalista y Demostrativa; y II) Enfoques de la investigación, destacando como subcategorías: Percepciones sobre la Experimentación, La Experimentación como metodología (ambas subcategorías señaladas como las más prevalentes) y La Práctica de la Experimentación en la formación inicial. La discusión apunta a la necesidad de brindar una mayor visualización de los conceptos de Experimentación en los diferentes currículos y la forma en que se ha trabajado en esos niveles docentes.

Palabras clave: plan de estudios. Formación de profesores. Aulas prácticas. Enseñanza superior. Concepciones.

2 INTRODUÇÃO

A Experimentação é uma prática utilizada há mais de cem anos, sendo sua origem advinda de trabalhos de Universidades. Países desenvolvidos, como os Estados Unidos, promoveram projetos de ensino que objetivaram formar cientistas a partir da Experimentação, propiciando melhor entendimento acerca das técnicas laboratoriais, resultando em suposições de que o trabalho prático equivaleria às práticas laboratoriais (HODSON, 1988; IZQUIERDO; SANMARTÍ; ESPINET, 1999; FAGUNDES, 2007).

Nas últimas décadas, a Experimentação tem sido frequentemente discutida em edições de periódicos da área de Ensino de Ciências e Educação em/nas Ciências, trazendo na maioria das vezes a forma como ela é trabalhada e discutida dentro dos espaços de ensino e qual a sua importância para a aprendizagem dos alunos, além de ser crucial nas atividades educacionais (GONÇALVES; MARQUES, 2012).

Para os professores de Ciências, a Experimentação tem como objetivo:

despertar um forte interesse entre os alunos em diversos níveis de escolarização. Em seus depoimentos, os alunos também costumam atribuir à experimentação um caráter motivador, lúdico, essencialmente vinculado aos sentidos. Por outro lado, não é incomum ouvir de professores a afirmativa que a experimentação aumenta a capacidade de aprendizado, pois funciona como meio de envolver o aluno nos temas que estão em pauta (GIORDAN, 1999, p. 1).

A partir disso, podemos afirmar que a Experimentação, presente em diferentes contextos de ensino e currículo, sempre esteve atrelada ao despertar de interesses, na ajuda ou no

desenvolvimento de ideias dos alunos, com o objetivo de instigá-los. E, no contexto do Ensino de Ciências, conforme Rosito (2008), mostra-se muito importante para a aprendizagem científica.

Com base nisso, devemos considerar a prática científica, logo a Experimentação, como um método eficaz para educar, uma vez que compreende uma ferramenta importante para o processo de ensino e de aprendizagem (WYZYKOWSKI; GÜLLICH; HERMEL; PANSERA-DE-ARAÚJO, 2011).

Quando investigamos a Experimentação, notoriamente, voltamos nossos olhares para os seus benefícios à aprendizagem, principalmente nos espaços de Educação Básica, e isso nos remete a pensar na forma como os professores a pensam e a ensinam, o que por ora nos leva a sua discussão, independentemente do nível de Ensino, visto que “alunos e professores têm teorias epistemológicas arraigadas que necessitam ser problematizadas, pois, de maneira geral, são simplistas, cunhadas em uma visão de Ciência neutra, objetiva, progressista, empirista” (GALIAZZI; GONÇALVES, 2004, p. 326).

Ao analisarmos a história da Experimentação no Ensino de Ciências, levando em consideração as Ciências da Natureza, nos referindo aos diferentes posicionamentos e entendimentos que ela tem no cenário educacional, percebemos baixa incidência de pesquisas que abordam a Experimentação em nível Superior e de Pós-Graduação. Em contrapartida, esta constitui-se um marco de investigação bastante presente nas aulas/disciplinas de Ciências e Biologia presentes na Educação Básica (SELLES, 2008), o que garante prevalência de pesquisas a esse nível de ensino. Com base nisso, podemos perceber, muitas vezes, em cursos de licenciatura, concepções precipitadas acerca do real sentido da Experimentação, uma vez que essa temática não tem sido tão investigada quanto deveria nesse nível de ensino, de maneira que futuros professores permanecem com ideias muito simplistas, conforme aponta Santos (2013, p. 8):

na atualidade, os cursos de licenciatura apresentam como experimentação, apenas reproduções de experimentos clássicos já consagrados e não direcionados à formação de professores, sendo utilizados apenas como ferramentas para verificar e comprovar conteúdos teóricos. Normalmente se diz que a prática é a aplicação da teoria, porém não se trata meramente do ato de ensinar “práticas”, é preciso que se estabeleça uma relação entre o senso comum e o conhecimento científico.

Significa dizer que muitos professores saem da sua formação com a visão de que trabalhar a Experimentação é pautar-se em solucionar problemas, sendo esta uma ferramenta que serve para facilitar a aprendizagem e desenvolver competências e habilidades para manusear conceitos, princípios e leis (BEHRSIN; SELLES, 2001). Entretanto, mais do que

solucionar problemas, é preciso buscar o desenvolvimento de habilidades técnicas e principalmente o conhecimento de fenômenos, sendo o laboratório ou a aula experimental, como um todo, o agente principal desse processo (KRASILCHIK, 2004), sempre com a ajuda e mediação do professor, que deverá possibilitar o pensamento crítico (PC), que em Ciências surge como uma forma de inovar e transformar o ensino, conforme defendem Walczak, Mattos e Güllich (2018, p. 274): “o PC como uma estratégia para o desenvolvimento de diversas habilidades que auxiliam os sujeitos a se tornarem esclarecidos cientificamente, compreendendo o seu papel diante da sociedade e atuando na mesma de forma autônoma, crítica e reflexiva”

A partir disso, surge a necessidade de preocupar-se com a formação inicial de novos professores e a forma como a Experimentação vem sendo discutida e trabalhada em diferentes currículos e contextos, de Ensino Superior ou de Pós-Graduação, uma vez que aparecem diferentes lacunas advindas do processo formativo e que acabam por refletir durante a atuação docente ao longo da Educação Básica. Conforme Wyzykowski, Güllich e Pansera-de-Araújo (2016), estudos anteriores apresentam depoimentos de professores acerca das suas dificuldades ao realizarem aulas experimentais, relatando que, muitas vezes, não as fazem por conta da infraestrutura do ambiente e em outra ordem, por causa da escassez de discussões sobre essa temática durante a formação. Além disso, destacam que muitas aulas não acontecem pela falta de planejamento, bem como pela falta de um espaço adequado e participação ativa dos alunos.

Nesse sentido, entre outros aspectos a serem considerados, é pertinente rever estruturas curriculares dos cursos de formação inicial e também de formação continuada, propiciando uma ressignificação acerca da Experimentação (GIANI, 2010), uma vez que é durante a formação inicial, ou em caso de Pós-Graduação, que ocorre o processo de elaboração de ideias dos professores, isto é, “se esta formação for muito precária há uma probabilidade muito grande deste professor ser infeliz em sua prática” (SILVA; MARTINES; AMARAL, 2016, p. 11), ou seja, muito do que o professor aprender durante a sua formação, poderá refletir durante a sua atuação.

Suscitar que o aluno queira aprender é sempre tarefa árdua e cabe sempre ao professor provocar esse estímulo, conforme aponta Fagundes (2007, p. 334): “a experimentação precisa ser vista como um instrumento para estimular o aluno a querer aprender, aguçando seu raciocínio, estimulando a sociabilidade, desenvolvendo habilidades entre tantos outros aspectos”. Esta pode proporcionar benefícios tanto aos alunos quanto aos próprios professores, uma vez que estes, ao invés de transmitirem conhecimento, orientarão e participarão ativamente do processo de construção da aprendizagem dos seus alunos (FAGUNDES, 2007).

Este trabalho objetiva compreender as concepções e principais temáticas abordadas pela produção científica acerca da Experimentação no Ensino de Ciências da Natureza, no tocante de como as pesquisas abordam esta temática no Ensino Superior e de Pós-Graduação em relação ao currículo na formação de novos professores para a Educação Básica.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Tal investigação apoiou-se em uma pesquisa de abordagem qualitativa do tipo bibliográfica (LÜDKE; ANDRÉ, 2001). Para buscar os dados, investigamos a Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) do Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT)⁶ e o Portal Periódicos CAPES⁷, utilizando como descritores: “Experimentação no Ensino de Ciências no Ensino Superior” e “Experimentação no Ensino de Ciências” respectivamente, destacando teses, dissertações e artigos com enfoque na Experimentação como objetos de estudo, desde que investigada em nível Superior e de Pós-Graduação e direcionada para a formação do futuro profissional docente, para dessa forma coletarmos um montante significativo para as análises.

Utilizando-se do descritor “Experimentação no Ensino de Ciências no Ensino Superior”, encontramos na BDTD um total de. Perante o objetivo da pesquisa, selecionamos por meio do título e palavras-chave apenas duas teses e cinco dissertações para compor essa investigação que visa a Experimentação em nível Superior e de Pós-Graduação preocupada com a formação de professores. Por outro lado, no Portal de Periódicos CAPES, a partir do descritor “Experimentação no Ensino de Ciências”, chegamos a um montante de 304 artigos, selecionando apenas oito artigos, visto que os demais se remetiam à Experimentação no Ensino de Ciências, nesse caso, da Natureza (Biologia, Física e Química), em diferentes níveis de Ensino e que apresentavam diferentes formas de investigação. Ao final, totalizamos 15 trabalhos coincidentes com o enfoque a ser investigado.

De modo a padronizar o campo empírico de análise, delimitamos fatores de exclusão, a saber: trabalhos de eventos, congressos nacionais, internacionais, de Ensino de Ciências à distância (EAD), artigos de revisões bibliográficas e em outras línguas, utilizando-os para complementar as discussões neste presente artigo.

Voltados a isso, realizamos a Análise Temática de Conteúdo das teses, dissertações e artigos encontrados nos respectivos repositórios, conforme apontam Lüdke e André (2001),

⁶ <https://bdttd.ibict.br/vufind/>.

⁷ <https://www.periodicos.capes.gov.br/>

seguindo três etapas: pré-análise, exploração do material e o tratamento dos resultados e interpretação. Durante a pré-análise, realizamos a busca e a leitura dos resumos dessas teses, dissertações e artigos, com o intuito de demarcar esses trabalhos com foco na Experimentação no Ensino de Ciências (da Natureza) em nível Superior. Em seguida, buscando explorar o material obtido, já imbuídos pelas categorias *a priori* de Experimentação: Investigativa, Empirista-Indutivista, Dedutivista-racionalista e Investigativa (ROSITO, 2008; MOTTA *et al.*, 2013), demarcamos trechos e selecionamos excertos que melhor correspondiam às categorias e subcategorias temáticas discutidas, a fim de propiciar uma interpretação. Nesta etapa, ao longo da interpretação dos excertos, houve o surgimento da categoria Enfoques das pesquisas, com suas subcategorias que foram emergindo: Percepções acerca da Experimentação, que se aproxima das discussões pretendidas pelo presente artigo, ao identificar o discurso de professores em formação inicial e continuada, Experimentação como metodologia, abordando a ideia de Experimentação como um método para estimular o desenvolvimento de materiais didáticos e a Prática da Experimentação na formação inicial, discutindo aspectos para oportunizar o contato do licenciando com a prática de Experimentação como forma de familiarização, ou seja, estas dizem respeito ao que se busca entender e discutir nos diferentes trabalhos e que serão discutidas e apresentadas mais adiante nos resultados deste artigo.

Com base nisso, foi possível delimitar subcategorias derivadas da categoria de Concepções de Experimentação, de modo a apresentar a mais prevalente, classificando essas pesquisas, acerca da Experimentação, numa perspectiva **Investigativa**, discutida por Motta *et al.* (2013), além das concepções discutidas por Rosito (2008), a qual argumenta que a Experimentação pode ocorrer conforme uma das seguintes subcategorias/concepções: **Empirista-indutivista**, **Dedutivista-racionalista** e **Demonstrativa**.

A Experimentação numa perspectiva **Investigativa**, é centrada em aspectos cognitivos dos processos de ensino e de aprendizagem, isto é, promotora do senso crítico, onde os alunos podem, coletivamente, discutir ideias, levantar hipóteses, formular estratégias, elaborar experimentos e assim construir conhecimentos científicos. Na concepção **Empirista-indutivista** o conhecimento é obtido a partir da observação. Já na concepção **Dedutivista-racionalista**, o conhecimento prévio, os pressupostos teóricos influenciam a observação, sendo o conhecimento científico provisório e sujeito à reconstrução. Por outro lado, a concepção **Demonstrativa** é aquela que busca comprovar conhecimentos que já eram estabelecidos pela ciência, suscitando a noção de verdades definitivas (ROSITO, 2008; MOTTA *et al.*, 2013).

Para a organização dos dados, construímos dois quadros com a sigla “A”, seguida do número do artigo, para então representá-lo, denominados A1, A2, A3... até A8. Para as teses e

dissertações, optamos pela sigla “T” e “D”, respectivamente, seguidas do número de cada uma, T1 e T2 para teses e D1, D2, D3... até D5 para as dissertações; de modo que não houvesse a exposição dos autores. Ainda, concentramos nos quadros o ano e um fragmento que fosse capaz de definir tal artigo, tese e dissertação em determinada concepção, conforme disposto nos Quadros 1 e 2.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Ao realizarmos as buscas na BDTD encontramos teses e dissertações distribuídas em várias instituições do país (Brasil), a saber: Universidade Federal do Amazonas com o seu Programa de Pós-Graduação em Química; Faculdade de Ciências – *Campus* Bauru com o seu Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência; Universidade Estadual Paulista – *Campus* Araraquara com o seu Programa de Pós-Graduação em Química; Universidade Estadual Paulista “Júlio Mesquita Filho” – *Campus* São José do Rio Preto com o Programa de Pós-Graduação em Ensino e Processos Formativos e a Universidade de São Paulo com o seu Programa de Pós-Graduação Interunidades em Ensino de Ciências. Com relação aos artigos, encontramos publicações em diferentes periódicos, sendo que estes se encontram dispostos em cada um destes. Dentre eles: Ensino de Ciências e Tecnologia em Revista - ENCITEC (Qualis ⁸B1 na área do Ensino e B5 na área da Educação); Revista Ambiente: Gestão e Desenvolvimento (Qualis B3); HOLOS (Qualis B2 em Educação); Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Qualis A1 em Ensino e A2 em Educação); Revista da Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática - REAMEC (Qualis B3 na área do Ensino e C em Educação); Multi-Science Journal (Qualis B3 na área do Ensino); Indagatio Didactica (Qualis B2 na área do Ensino); Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia (Qualis A2 na área do Ensino e B5 em Educação).

A partir disso, podemos verificar a incidência de diferentes instituições articuladas aos seus programas de Pós-Graduação, bem como periódicos que se dividem em áreas de Ensino e de Educação e que estão preocupados com a divulgação desses trabalhos, os quais são importantes para o avanço da Ciência e do seu Ensino, investigando diferentes temáticas, bem como a Experimentação, que podem vir a contribuir para a prática pedagógica de outros professores e na cultura científica de pesquisadores da área.

⁸ Atual Qualis 2013-2016 disponíveis no site da plataforma Sucupira: <http://sucupira.capes.gov.br/>

A partir da análise das duas teses, cinco dissertações e oito artigos, entre os anos de 2011 a 2020, visto que fora o período de tempo no qual encontramos os trabalhos que compõe essa investigação, e voltados à discussão da Experimentação em nível Superior e de Pós-graduação, foi possível identificar e categorizar essas pesquisas com base nas subcategorias: **Investigativa**, **Empirista-indutivista**, **Dedutivista-racionalista** e **Demonstrativa** (ROSITO, 2008; MOTTA *et al.*, 2013) e que estão indicadas no Quadro 1.

Quadro 1 - Concepções de Experimentação

Ano	Trabalho	Concepção	Excerto
2015	T1	Investigativa	algumas práticas puderam promover, além do aprendizado de conteúdos conceituais e procedimentais, conteúdos atitudinais, que têm um importante papel relacionado ao estímulo à reflexão crítica , visão integrada para o exercício da cidadania e responsabilidades para uma futura atuação profissional competente e comprometida com critérios humanísticos, éticos, e de rigor científico.
2020	T2	Empirista-indutivista	os participantes também possuíam visões muito limitadas, associando a experimentação a atividades mecânicas, nas quais se deve executar corretamente roteiros fechados para a escrita de relatórios , por vezes com cálculos manipulados para obtenção de bons resultados.
2016	D1	Investigativa	a sequência proposta buscou desenvolver a autonomia dos estudantes e promover, com a abordagem investigativa, maior grau de liberdade para o estudo do fenômeno.
2018	D2	Investigativa	o presente trabalho de mestrado teve como temática geral a experimentação no ensino de Química, especificamente o emprego da perspectiva investigativa de ensino no nível superior.
2018	D3	Investigativa	anterior a execução dos experimentos pelos alunos, era realizada uma contextualização de problemáticas ambientais presentes no cotidiano , relacionadas a características do experimento.
2019	D4	Investigativa	trabalhar com elaboração de significados sobre experimentação problematizadora e experimentação investigativa no Ensino Superior, utilizando dados da disciplina de Estágio Supervisionado, visto que o momento do estágio proporciona ao aluno mais uma oportunidade de refletir sobre as ferramentas culturais apresentadas a eles nas disciplinas

			pedagógicas do curso de Licenciatura em Química
2020	D5	Demonstrativa	os resultados mostram que ao planejar as atividades do Estágio, os futuros professores têm como proposta realizar atividades experimentais, sob uma perspectiva investigativa, no entanto, em sua prática docente, acabam reproduzindo a prática de seus formadores.
2011	A1	Investigativa	o professor deve pensar nas possíveis respostas que explicam os fenômenos envolvidos. Para as atividades experimentais no ensino de ciências, a interpretação de dados ou fenômenos, elaboração de hipóteses, manuseio e instrumentação de equipamentos, resolução de problemas, análise de dados e a argumentação favorecem a relação entre teoria e prática.
2016	A2	Investigativa	evidencia-se a relevância da prática experimental que possibilite ao aluno questionar a aplicação prática e cotidiana dos conceitos teóricos aprendidos na sala de aula; que o instigue, o desafie e, assim, mobilize sua atenção para o objeto em estudo. Tais práticas incentivam e contribuem para o aprimoramento de habilidades e competências , tais como a argumentação e a comunicação , que possibilitam uma reflexão constante sobre o conhecimento em pauta.
2016	A3	Investigativa	a experimentação como um momento que proporciona o desenvolvimento de muitas competências , uma vez que o estudante tem a oportunidade de envolver-se como protagonista do processo de aprendizagem assumindo uma postura crítica, realizando julgamentos e tomando decisões por meio do diálogo entre os colegas e o professor.
2016	A4	Investigativa	as atividades experimentais com enfoque no processo de modelagem científica conduzidas são frutíferas para: defrontar os estudantes com problemas abertos, dando liberdade para que eles realizem autênticas investigações, incitando-os a dirigir esforços para saciar suas curiosidades e superar suas dificuldades conceituais durante as aulas [...] estimular o pensamento científico, a criatividade e a intuição física por parte dos estudantes.

2018	A5	Empirista-indutivista	as docentes responsáveis pela disciplina trabalharam um roteiro contendo as instruções iniciais de quatro experimentos envolvendo o conteúdo de transformações químicas, onde foram explicados os objetivos e como se deveria proceder , posteriormente foi solicitado que os alunos realizassem as atividades e fizessem suas anotações , e o que conseguiram observar a cada experimento realizado.
2018	A6	Empirista-indutivista	essa é vista como característica marcante do ensino, mas parece que ainda estamos numa visão dependente dos conceitos a serem ensinados , servindo para observar teorias .
2018	A7	Investigativa	o professor propôs que os alunos planejassem e executassem aulas experimentais [...] os alunos atenderam às expectativas no que se refere a proposta e execução das atividades experimentais e, mesmo participando de aulas simuladas, desenvolveram-se embates de ideias entre aluno-aluno e aluno-professor sobre a exploração de conceitos químicos.
2020	A8	Dedutivista-racionalista	com base nas entrevistas , percebe-se uma possível ressignificação , sobretudo após ingresso no programa de pós-graduação em nível de mestrado profissional, de muitas das concepções sobre as atividades experimentais e das teorias de aprendizagem que as fundamentam, principalmente sobre a ideia do papel do professor e dos alunos no processo de construção de conhecimentos científicos .

Fonte: Elaborado pelas autoras (2020)

Com base nos resultados, observamos a prevalência de 10 trabalhos na perspectiva/concepção denominada **Investigativa**, três trabalhos na perspectiva denominada como **Empirista-indutivista**, um trabalho voltado para a concepção **Dedutivista-racionalista** e um trabalho na perspectiva **Demonstrativa**.

A concepção **Investigativa** é a que mais prevalece, com 10 trabalhos distribuídos no total. Conforme Azevedo (2004), essa perspectiva investigativa conduz o aluno à reflexão, discussão, explicação, não ficando restrito às observações. Quando desenvolvida, os alunos são os protagonistas, participando de todo o processo, discutindo com os colegas e com os professores para chegar às conclusões. O que de fato podemos observar a partir do excerto da dissertação D1 (2016): *“a sequência proposta buscou desenvolver a autonomia dos estudantes*

e promover, com a *abordagem investigativa, maior grau de liberdade para o estudo do fenômeno*”⁹. Nesse sentido, Carvalho (2013, p. 10) afirma que:

qualquer que seja o tipo de problema escolhido, este deve seguir uma sequência de etapas visando dar oportunidades aos alunos de levantar e testar suas hipóteses, passar da ação manipulativa à intelectual estruturando seu pensamento e apresentando argumentações discutidas com seus colegas e com o professor.

Além disso, o professor mediador, ao organizar uma Experimentação investigativa, deverá indagar perguntas sobre os fenômenos da natureza que estão sendo estudados. Essas perguntas, conforme Motta *et al.* (2013):

oportunizam a construção de objetos aperfeiçoáveis, que trazem neles modelos de funcionamento desses objetos, o que possibilita questionamentos e argumentos que podem levar a melhor compreender o fenômeno e, com isso, aperfeiçoar este objeto produzido (MOTTA *et al.*, 2013, p. 2).

Conforme observamos no excerto do artigo A1 (2011): “*o professor deve pensar nas possíveis respostas que explicam os fenômenos envolvidos. Para as atividades experimentais no ensino de ciências, a interpretação de dados ou fenômenos, elaboração de hipóteses, manuseio e instrumentação de equipamentos, resolução de problemas, análise de dados e a argumentação favorecem a relação entre teoria e prática*”, propiciando dar oportunidades de voz ao coletivo da sala de aula, inerentes ao diálogo e à discussão acerca da Experimentação.

Bremm, Silva e Güllich (2019), denotam a necessidade de desenvolver aulas em que a teoria e a prática discutam, havendo contextualização sobre o tema, questionamentos e formulação de diferentes possibilidades. O papel do professor passa a ser redimensionado, pois este começa a atuar como facilitador e mediador da construção de conhecimento do aluno (MATTOS; KOTOWSKI; WENZEL, 2015). Na compreensão de Silva e Zanon (2000), é preciso preparar atividades práticas que propiciem momentos de discussão, transcendendo os conhecimentos do nível fenomenológico e os saberes cotidianos dos alunos.

A segunda concepção que mais se destacou foi a **Empirista-indutivista**, com uma frequência de três trabalhos do total. Conforme as discussões propostas por Rosito (2008), a visão Empirista-indutivista garante que a observação é a fonte do conhecimento e, nesse sentido, para obtê-lo é preciso observar, desvalorizando a criatividade e opiniões diferentes, conduzindo o aluno a aceitar o conhecimento tal como ele é imposto, o que pode ser visualizado

⁹ Optamos por usar destaque tipográfico em itálico para citar excertos dos resumos analisados, diferenciando-os das citações de autores no corpo do texto.

no excerto da tese T2 (2020): “*os participantes também possuíam visões muito limitadas, associando a experimentação a atividades mecânicas, nas quais se deve **executar corretamente roteiros fechados para a escrita de relatórios**, por vezes com cálculos manipulados para obtenção de bons resultados*”. O que se observa aqui é uma prática de indução, orientada por uma série de passos, os quais os alunos são induzidos a cumprir, impedindo o desenvolvimento da própria autonomia. Práticas assim são frequentemente empregadas nos espaços de ensino, buscando a Experimentação como forma de comprovação ou recusa do conhecimento, conforme destacado pelo excerto A6 (2018): “*essa é vista como característica marcante do ensino, mas parece que ainda estamos numa visão dependente dos **conceitos a serem ensinados**, servindo para **observar teorias***”. A partir disso, a ciência acaba por ser estabelecida nessa perspectiva empirista-indutivista, de observação da teoria na prática, não só para os alunos, mas também para os professores que a empregam dessa forma (SILVA; ZANON, 2000).

Logo em seguida, com apenas um trabalho do total, aparece a concepção destacada pela subcategoria **Dedutivista-racionalista**, em que, conforme Rosito (2008, p. 201), “o conhecimento científico é uma construção humana que pretende descrever, compreender e agir sobre a realidade e não é considerado uma verdade definitiva, é provisório e sujeito a transformações e a reconstruções”. Indo ao encontro do excerto A8 (2020): “*com base nas entrevistas, percebe-se uma possível **ressignificação**, sobretudo após ingresso no programa de pós-graduação em nível de mestrado profissional, de muitas das **concepções sobre as atividades experimentais e das teorias de aprendizagem que as fundamentam, principalmente sobre a ideia do papel do professor e dos alunos no processo de construção de conhecimentos científicos***”. O qual apresenta uma resignificação de conceitos, com base nas experiências vivenciadas, possibilitando reconstrução de significados acerca do conhecimento científico e da Experimentação.

A subcategoria **Demonstrativa** também se fez presente em um dos trabalhos analisados. Embasados em Rosito (2008), essa concepção propõe atividades experimentais e práticas que se voltam a demonstrar verdades já estabelecidas, não permitindo entender os processos que contribuíram para a construção da ciência, impedindo a visualização do conhecimento no seu todo. Estudos anteriores (PERIUS; HERMEL; KUPSKE, 2013; SILVA; HERMEL, 2013; KUPSKE; HERMEL; GÜLLICH, 2014), apontam que a concepção demonstrativa é a que mais prevalece em meio às aulas práticas e em diferentes contextos de ensino, trabalhando com a ideia de uma ciência tradicional, preparando o aluno para comprovar teorias/hipóteses, repetindo procedimentos impostos pelos professores para serem seguidos, sem a oportunidade

de questionamentos, conforme é apontado pelo excerto da dissertação D5 (2020): “*os resultados mostram que ao planejar as atividades do Estágio, os futuros professores têm como proposta realizar atividades experimentais, sob uma perspectiva investigativa, no entanto, em sua prática docente, acabam reproduzindo a prática de seus formadores*”. Nesse caso, por mais que os acadêmicos, objetivem a realização de experimentos mais investigativos, a ideia tradicional imposta na sua formação ainda é atribuída ao longo da sua prática.

Diante das discussões produzidas, entendemos ser necessário dar ênfase à importância pedagógica da Experimentação e as suas implicações nos processos de ensino e de aprendizagem na formação de professores, sendo de suma importância que ela esteja presente nos currículos, seja na formação inicial nos cursos de licenciatura de Ciências da Natureza ou na formação continuada de professores e alunos que ingressam/ingressaram em cursos de Pós-Graduação na área de Ciências da Natureza e outras, que visam ao Ensino de Ciências. Uma vez que, segundo Trivelato (2011), durante a formação inicial do professor a Experimentação deve ser contemplada, visando instigar reflexões e, por outro lado, na formação continuada, deve-se romper práticas tradicionais de um ensino fragmentado e que foge da realidade social onde os alunos estão imersos.

Durante as leituras também emergiram subcategorias, em destaque no Quadro 2, que se ramificaram a partir da categoria: Enfoques das Pesquisas. Nessas subcategorias, verificamos o foco temático das pesquisas presentes nos trabalhos, de acordo com a perspectiva da discussão sobre Experimentação. A saber:

Quadro 2 – Enfoques das pesquisas

Ano	Trabalho	Subcategorias	Excerto
2015	T1	Experimentação como metodologia	esta pesquisa teve como objetivo principal analisar o cenário da Educação em Química Verde (QV) praticada pela IES paulista, por meio do estudo das propostas voltadas especialmente ao desenvolvimento, adaptação e aplicação de experimentos didáticos que objetivavam inserir conteúdos de QV.
2020	T2	Percepções acerca da Experimentação	este trabalho buscou compreender, por meio da filosofia da química, o papel da experimentação e as discussões pertinentes sobre o assunto na formação inicial de professores de química.
2016	D1	Experimentação como metodologia	este trabalho teve como objetivo propor e investigar a contribuição de uma sequência didática para aulas prático-laboratoriais no ensino superior em Química. A sequência

			didática proposta buscou desenvolver habilidades e competências.
2018	D2	Experimentação como metodologia	a pesquisa visou verificar como a inserção de um erro proposital em uma atividade experimental possivelmente suscitaria no amadurecimento e formação do Espírito Científico dos alunos do curso da licenciatura.
2018	D3	Experimentação como metodologia	a proposta desse estudo surgiu da necessidade de popularização da Química Verde, por meio da inserção dos seus princípios nas atividades de experimentação em uma disciplina prática introdutória do curso de Química de uma Instituição de Ensino Superior pública de Manaus-AM. Além de visar também, investigar as possíveis contribuições dos experimentos adaptados a Química Verde, aplicados e abordados por meio do enfoque Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS), ao processo de ensino-aprendizagem dos estudantes.
2019	D4	Percepções acerca da Experimentação	nosso objetivo é compreender como alunos de Licenciatura em Química elaboram significados a respeito do uso da experimentação como recurso didático no Ensino de Química.
2020	D5	Percepções acerca da Experimentação	ao analisar, em seus discursos, os sentidos que os licenciandos atribuem ao papel das atividades experimentais , também é possível analisar o interdiscurso, aquilo que atravessa o sujeito, as marcas discursivas e as filiações ideológicas do curso de formação de professores.
2011	A1	Experimentação como metodologia	as metodologias de ensino de ciências utilizadas na área, pode-se observar que embora elas sejam repensadas, a sua forma de utilização em sala de aula ainda é discreta, onde se observa um abismo entre as pesquisas em ensino e o que realmente é feito em sala de aula [...] a inserção da experimentação no ensino de ciências pretende-se estimular o desenvolvimento de materiais didáticos , como produção de vídeos com experimentos, e projetos de ensino para aplicação na sua escola campo de estágio de acordo com a necessidade.
2016	A2	Percepções acerca da Experimentação	o trabalho buscou analisar as percepções de alunos do mestrado em Educação em Ciências e Matemática da PUCRS sobre a função da experimentação no ensino de Ciências e Matemática . O estudo teve como ponto de partida um levantamento das percepções dos

			mestrandos por meio de depoimentos escritos [...].
2016	A3	Percepções acerca da Experimentação	partindo-se do pressuposto que aprender ciência pela experimentação está relacionado às concepções adotadas pelos professores e à forma com que os experimentos são abordados em aula, o objetivo do presente estudo foi identificar as concepções de professores em situação de formação continuada sobre o papel da experimentação no ensino de Ciências e Matemática.
2016	A4	Experimentação como metodologia	a metodologia de ensino empregada tem potencial também para tornar as atitudes dos estudantes mais positivas frente às aulas experimentais .
2018	A5	Experimentação como metodologia	o presente trabalho buscou identificar a contribuição da experimentação na apropriação do conhecimento científico .
2018	A6	Percepções acerca da Experimentação	buscamos investigar , por meio de uma abordagem discursiva , o modo como alunos de pós-graduação , especificamente em um curso de mestrado (acadêmico e profissional) em ensino de ciências, representam discursivamente a experimentação ao relatarem suas práticas pedagógicas e, conseqüentemente, no ensino de ciências de forma mais ampla.
2018	A7	A prática da Experimentação na formação inicial	familiarizar os estudantes com a experimentação didática, visando a sua futura atuação enquanto professores de ciências . Assim, os licenciandos tiveram a oportunidade de conduzir a simulação de uma aula, refletir sobre abordagem didática, discutir a aprendizagem de conceitos e avaliar as estratégias utilizadas e a postura do professor.
2020	A8	Percepções acerca da Experimentação	objetivou-se compreender as concepções e práticas didático-pedagógicas relacionadas à experimentação desenvolvidas por professores da área de Ciências Naturais (Biologia, Física e Química) que são mestrandos do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais da Universidade Federal de Mato Grosso.

Fonte: Elaborado pelas autoras (2020)

Com base nos resultados, observamos a prevalência das subcategorias **Percepções acerca da Experimentação** e **Experimentação como metodologia**, aparecendo, igualmente, em sete trabalhos do total cada. Por último, observou-se a menor frequência da subcategoria **A prática da Experimentação na formação inicial** com apenas um trabalho evidenciando este enfoque.

Diante das análises, destacamos primeiramente a subcategoria **Percepções acerca da Experimentação**. Os trabalhos classificados nesta subcategoria investigaram percepções, concepções e representações de licenciandos e de professores em formação continuada, conforme podemos observar no excerto da dissertação D5 (2020): *“ao analisar, em seus discursos, os sentidos que os licenciandos atribuem ao papel das atividades experimentais, também é possível analisar o interdiscurso, aquilo que atravessa o sujeito, as marcas discursivas e as filiações ideológicas do curso de formação de professores”*. Além disso, buscam trazer os entendimentos acerca da Experimentação desses professores, destacando dificuldades, facilidades e limitações que são enfrentadas e relatadas por estes ao aplicarem uma prática dentro dos espaços de ensino, sendo elucidado no excerto E6 (2018): *“buscamos investigar, por meio de uma abordagem discursiva, o modo como alunos de pós-graduação, especificamente em um curso de mestrado (acadêmico e profissional) em ensino de ciências, representam discursivamente a experimentação ao relatarem suas práticas pedagógicas e, conseqüentemente, no ensino de ciências de forma mais ampla”*.

Esta opção de dar voz aos sujeitos torna-se muito significativa para que o leitor passe a entender as percepções, as limitações e os entendimentos com mais detalhes. Nesse sentido, surge a necessidade de fazer pesquisas que estejam conectadas aos espaços de ensino e às realidades de professores, em formação inicial ou continuada, identificando e analisando os saberes docentes (NUNES, 2001).

Ainda, conforme Moreira (2001), é de suma importância considerar as reflexões sobre o professorado e sobre suas práticas, pois se as concepções de currículo correspondem às experiências pedagógicas em que docentes e discentes constroem seus conhecimentos, não ocorrerá desenvolvimento curricular se não houver o desenvolvimento do professor.

Logo em seguida, aparece a subcategoria **Experimentação como metodologia**. Os trabalhos classificados nesta subcategoria estão relacionados à aplicação de atividades experimentais enquanto recurso didático ou metodologia em ambientes de ensino. Essa subcategoria pode ser melhor apresentada pelo excerto da tese T1 (2015): *“esta pesquisa teve como objetivo principal analisar o cenário da Educação em Química Verde (QV) praticada pela IES paulista, por meio do estudo das propostas voltadas especialmente ao desenvolvimento, adaptação e aplicação de experimentos didáticos que objetivavam inserir conteúdos de QV”*, evidenciando a Experimentação enquanto ferramenta capaz de transferir o conhecimento, isto é uma metodologia para a aprendizagem. Além disso, conforme o excerto E4 (2016), *“a metodologia de ensino empregada tem potencial também para tornar as atitudes dos estudantes mais positivas frente às aulas experimentais”*. Esta subcategoria nos remete a

pensar a Experimentação como metodologia ou, então, didática para tornar a prática mais significativa.

Segundo Gonçalves (2019), a Experimentação, enquanto metodologia, permite ao aluno estabelecer vínculos entre a teoria e a prática e, ainda, conforme Giordan (1999), alunos e professores corroboram a ideia de que a Experimentação é uma metodologia motivadora, uma vez que promove a interação dos alunos para além da sala de aula, proporcionando aprendizagem investigativa. E isso está ligado ao fato de que esta metodologia se deu, inicialmente, como um projeto nacional nos anos 1950, logo após a criação do Instituto Brasileiro de Ciências e Cultura (IBECC), o qual fundou a produção de materiais curriculares contendo propostas de práticas laboratoriais para alunos e professores (MARANDINO; SELLES; FERREIRA, 2009).

A última subcategoria, e menos prevalente, foi **A prática da Experimentação na formação inicial**. Os trabalhos classificados nesta subcategoria mostram a importância da condução de atividades experimentais e da sua contextualização desde a formação inicial, de modo que os alunos sejam os professores de seus colegas e então desenvolvam as atividades experimentais para, a partir disso, refletir acerca de suas práticas, conforme evidenciado pelo excerto do artigo A7 (2018): *“familiarizar os estudantes com a experimentação didática, visando a sua futura atuação enquanto professores de ciências. Assim, os licenciandos tiveram a oportunidade de conduzir a simulação de uma aula, refletir sobre abordagem didática, discutir a aprendizagem de conceitos e avaliar as estratégias utilizadas e a postura do professor”*. Nesse caso, surge a proposta de refletir sobre o papel da Experimentação na formação de professores, perante as dificuldades e inúmeras vertentes que existem para desenvolvê-la (THOMAZ, 2000).

Outro importante resultado, que também cabe ser discutido, é em relação aos trabalhos e os níveis de ensino nos quais eles foram desenvolvidos, sendo 10 a nível de formação inicial e cinco a nível de Pós-Graduação. Destes, sete estiveram distribuídos em compreender os discursos, de professores em formação inicial e continuada, sobre o papel da Experimentação, elencando o interesse em possibilitar a Experimentação Investigativa, bem como o estímulo à reflexão crítica.

Conforme Silva e Leão (2018), um dos maiores desafios da formação de professores é a constante busca por estratégias inovadoras, nesse sentido, torna-se fundamental pensar em estratégias que promovam para além da interação, o pensamento científico e, por isso, torna-se pertinente incentivar a reflexão sobre a prática, uma vez que integrar os acadêmicos em processos de aprendizagens científicas é promover propostas ativas, garantindo interações com

os objetos de estudo (REGINALDO; SHEID; GÜLLICH, 2012). Ainda, conforme Wyzykowski, Güllich e Hermel (2013) é pertinente verificar as concepções de Experimentação que permeiam os pensamentos dos futuros professores, sendo que essa concepção pode revelar a forma como ele irá conduzir a sua prática docente e, nesse sentido, é de suma importância proporcionar a condução de aulas práticas para o desenvolvimento de conceitos científicos, bem como tecnológicos, contribuindo, nesse sentido, para análise do futuro exercício da docência, além de leitura crítica diante das práticas nas quais está se dando a formação de cada professor, afinal, os professores precisam aliar todo conhecimento específico e científico aos seus conhecimentos pedagógicos de maneira articulada (BAZANA *et al.*, 2020).

Pela análise desenvolvida, foi possível perceber ramificações das categorias centrais: Concepções de Experimentação e Enfoques das Pesquisas, permitindo-nos pensar que muitas percepções acerca da Experimentação dar-se-ão através do papel do professor como mediador de determinada prática.

Além disso, ressaltamos a importância de mudanças nos processos de formação de professores, voltando os olhares para a Experimentação e a forma como está sendo empregada e pensada pelos professores em formação. As mudanças devem partir, primeiramente, das estratégias curriculares empregadas nas disciplinas que discutem a Experimentação e, nesse sentido, consideramos importante discutir a Experimentação implícita e explícita nos currículos dos cursos de formação de professores, propiciando sistematizar e organizar essas ideias de modo a ressignificá-las.

5 CONCLUSÃO

Como já discutido no texto, a Experimentação presente nos espaços de Ensino pode contribuir para a aquisição do conhecimento científico. Entretanto, é preciso levar em consideração a forma como ela é empregada dentro desses espaços e, assim, se deve considerar como o professor vem sendo preparado para lidar com essas questões durante a formação inicial e na continuada. Faz-se necessário voltar nossa atenção para a forma como o currículo de formação na área de Ciências da Natureza trata a Experimentação, uma vez que é durante a formação inicial que percepções acerca de diversos assuntos, inclusive os que dizem respeito a ela, são levantados e ressignificados. Nesse caso, o professor irá contextualizar e transformar em realidade aquilo que está imposto pelo currículo, sendo suas concepções de Experimentação determinantes para o exercício da docência.

É preciso desmistificar, sobretudo, a ideia de uma Ciência neutra e tradicional, propiciando uma Experimentação na concepção investigativa, visando a autonomia e o protagonismo e, nesse caso, dando ênfase aos resultados dessa pesquisa, já conseguimos visualizar o emprego da Experimentação de forma investigativa, o que, de certo modo, mostra um melhoramento e comprometimento por parte dos docentes em questão.

Nesse sentido, torna-se importante permitir, que futuros professores, por meio da autonomia, experienciem a prática, uma vez que existe a necessidade de refletir acerca do papel da Experimentação, afinal, conforme Silva e Zanon (2000), a contextualização entre teoria e prática dar-se-á por meio de uma via de mão-dupla, de modo que possamos ir da teoria às práticas de Experimentação e das práticas às teorias, proporcionando questionamentos, investigações e contextualizações, retomando e reconstruindo o conhecimento.

Assim, proporciona-se uma visão de como proceder ao adentrar nos espaços de Ensino, possibilitando, através desse tipo de experiência, a aquisição e o aperfeiçoamento de princípios didáticos para o exercício da docência na Educação Básica.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, M. S. T.; ABIB, M. L. V. S. Atividades Experimentais no Ensino de Física: diferentes enfoques, diferentes finalidades. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 25, n. 2, 2003, p. 176-194. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/rbef/v25n2/a07v25n2>. Acesso em: 21 mai. 2020.

AZEVEDO, M. C. P. S. Ensino por Investigação: Problematizando as atividades em sala de aula. *In*: Carvalho, A. M. P. (Org.). **Ensino de Ciências: Unindo a Pesquisa e a Prática**. São Paulo: Thomson, 2004.

BAZANA, J. R. *et al.* Paradigmas Presentes na Formação Inicial de Professores de Química: reflexões a partir da observação de uma atividade experimental. **Revista Insignare Scientia**, v. 3, n. 1, p. 132-147. Disponível em: <https://periodicos.uffs.edu.br/index.php/RIS/article/view/11116/7378>. Acesso em: 18 jun. 2020.

BEHRISIN, M. C. O. D.; SELLES, S. E. Formação continuada docente: reflexões a partir das vozes de professores participantes de curso de pós-graduação lato sensu em ensino de ciências. *In*: Encontro Regional de Ensino de Biologia, I, 2001, Niterói, **Anais [...]**. Niterói: URFJ, 2001. Disponível em: <http://regional2.sbenbio.com.br/publicacoes/anais-do-i-erebio-rj-es-uff-niteroi-rj/>. Acesso em: 13 mai. 2020.

BREMM, D.; SILVA, L. H. A.; GÜLLICH, R. I. C. O papel da educação tutorial na formação de professores de ciências para (re)significação de concepções de Experimentação. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, XII, 2019, Natal. **Anais [...]**. Natal: UFRN, 2019. Disponível: <http://abrapecnet.org.br/enpec/xii-enpec/anais/resumos/1/R1309-1.html>. Acesso em: 17 mai. 2020.

CAPES. **Portal de Periódicos CAPES/MEC**, 2020. Disponível em: https://www.periodicos.capes.gov.br/?option=com_pnews&view=pnewsclipping&cid=957&mn=0. Acesso em: 09 mai. 2020.

CARVALHO, A. M. P. **Ensino de Ciências por Investigação: condições para implementação em sala de aula**. São Paulo: Cengage Learning, 2013.

FAGUNDES, S. M. K. **Experimentação nas aulas de Ciências: um meio para a formação da autonomia?** In: GALIAZZI, M. C. Construção curricular em Rede na Educação em Ciências: uma proposta de pesquisa na sala de aula. Ijuí: UNIJUÍ, 2007.

GALIAZZI, M. C.; GONÇALVES, F. P. A natureza pedagógica da Experimentação: uma pesquisa na licenciatura em química. **Química Nova**, v. 27, n. 2, p. 326-331, 2004. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0100-40422004000200027&script=sci_arttext. Acesso em: 18 mai. 2020.

GIANI, K. **A experimentação no Ensino de Ciências: possibilidades e limites na busca de uma Aprendizagem Significativa**. Orientador: Maria Helena da Silva Carneiro. 2010. 190f. Dissertação de mestrado em Ensino de Ciências – Universidade de Brasília, Brasília, 2010. Disponível em: <https://repositorio.unb.br/handle/10482/9052>. Acesso em: 20 jun. 2020.

GIORDAN, M. O papel da Experimentação no Ensino de Ciências. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, II, 1999. **Atas [...]**. São Paulo: ABRAPEC, 1999. Disponível em: <http://www.abrapecnet.org.br/enpec/ii-enpec/trabalhos/A33.pdf>. Acesso em: 02 mai. 2020.

GONÇALVES, F. P.; MARQUES, C. A. A circulação inter e intracoletiva de pesquisas e publicações acerca da experimentação no ensino de Química. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 12, n. 1, p. 181-204. 2012. Disponível em: <https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/view/199>. Acesso em: 22 jun. 2020.

GONÇALVES, F. T. **Base Nacional Comum Curricular: a Experimentação no ensino de biologia**. Orientador: Sandra Maders. 2019. 44f. Trabalho de Conclusão de Curso de Ciências Biológicas Licenciatura – Universidade Federal do Pampa, Dom Pedrito, 2019. Disponível em: <http://cursos.unipampa.edu.br/cursos/cienciasdanatureza-dp/files/2019/09/base-nacional-comum-curricular-a-experimentacao-no-ensino.pdf>. Acesso em: 01 jun. 2020.

HODSON, D. Experiments in science and science teaching. **Educational Philosophy & Theory**, v. 20, p. 53-66, 1988. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/citedby/10.1111/j.1469-5812.1988.tb00144.x?scroll=top&needAccess=true>. Acesso em: 21 jun. 2020.

IZQUIERDO, M; SANMARTÍ, N; ESPINET, M. Fundamentación y diseño de las prácticas escolares de ciencias experimentales. **Enseñanza de las Ciencias**, v. 17, n.1, p. 45-60, 1999. Disponível em: <https://pdfs.semanticscholar.org/2c00/6633e224622390d169aaf19e5b3d0deafbcc.pdf>. Acesso em: 26 mai. 2020.

KRASILCHIK, M. **Prática de ensino de biologia**. 4. ed. São Paulo: Universidade de São Paulo, 2004.

KUPSKE, C.; HERMEL, E. E. S.; GÜLLICH, R. I. C. Concepções de Experimentação nos livros didáticos de Ciências. **Revista Contexto & Educação**, v. 29, n. 93, p. 138-156, 2014. Disponível em:

<https://www.revistas.unijui.edu.br/index.php/contextoeducacao/article/view/3033>. Acesso em 30 mai. 2020

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: Epu, 2001.

MARANDINO, M.; SELLES, S. E.; FERREIRA, M. S. **Ensino de Biologia: histórias e práticas em diferentes espaços educativos**. São Paulo: Cortez, 2009.

MATTOS, A. P.; KOTOWSKI, L. D.; WENZEL, J. S. A concepção de Experimentação no ensino de ciências/química para professores em formação inicial e continuada. **Ciência em Tela**, v. 8, n. 1, p. 1-9, 2015. Disponível em:

<http://www.cienciaemtela.nutes.ufrj.br/artigos/0801pe01.pdf>. Acesso em: 30 mai. 2020.

MOREIRA, A. F. B. Currículo, cultura e formação de professores. **Educar em Revista**, v. 1, n. 17, p. 39-52, 2001. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0104-40602001000100004&script=sci_arttext&tlng=pt. Acesso em: 14 jun. 2020.

MOTTA, C. S. *et al.* Experimentação investigativa: indagação dialógica do objeto aperfeiçoável. *In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, IX, 2013. Atas [...].* Águas de Lindóia – SP: ABRAPEC, 2013. Disponível em: <http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/ixenpec/atas/resumos/R1187-1.pdf>. Acesso em: 27 mai. 2020.

NUNES, C. M. F. Saberes docentes e formação de professores: Um breve panorama da pesquisa brasileira. **Educação & Sociedade**, v.22, n.74, p. 27-42, 2001. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/es/v22n74/a03v2274>. Acesso em: 05 jun. 2020.

OLIVEIRA, J. R. S. Contribuições e abordagens das atividades experimentais no Ensino de Ciências: reunindo elementos para a prática docente. **Acta Scientiae**, v. 12, n. 1, p. 139-156, 2010. Disponível em: <http://www.periodicos.ulbra.br/index.php/acta/article/view/31>. Acesso em: 24 mai. 2020.

PERIUS, A.; HERMEL, E. E. S.; KUPSKE, C. As concepções de Experimentação nos trabalhos apresentados nos Encontros Nacionais de Ensino de Biologia (2005-2012). *In: ENCONTRO REGIONAL SUL DE ENSINO DE BIOLOGIA, VI, 2013. Anais [...].* Santo Ângelo, RS: URI, 2013. Disponível em: http://san.uri.br/sites/anais/erebio2013/comunicacao/13391_88_ALINE_PERIUS.pdf. Acesso em: 25 abr. 2020.

REGINALDO, C. C.; SCHEID, N. J.; GÜLLICH, R. I. C. O ensino de ciências e a experimentação. *In: ANPED SUL SEMINÁRIO DE PESQUISA DA REGIÃO SUL, IX, 2012. Anais [...].* Caxias do Sul, RS: UCS, 2012. Disponível em: <http://www.ucs.br/etc/conferencias/index.php/anpedsul/9anpedsul/paper/viewFile/2782/286>. Acesso em: 02 jul. 2020.

ROSITO, B. A. O ensino de Ciências e a Experimentação. *In: MORAES, R. (Org.). Constituição e ensino de ciências: reflexões epistemológicas e metodológicas*. 3 ed. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2008. p. 195-208.

SANTOS, P. R. **A importância da Experimentação na formação inicial e suas implicações no processo de ensino e na práxis dos professores de ciências**. Orientador:

Cleverson Gonçalves dos Santos. 2013. 90 f. Monografia (Especialista na Pós-Graduação em Ensino de Ciências) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2013.

Disponível em:

http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/2547/1/MD_ENSCIE_III_2012_61.pdf.

Acesso em: 16 mai. 2020.

SELLES, S. E. Lugares e culturas na disciplina escolar Biologia: examinando as práticas experimentais nos processos de ensinar e aprender. *In: ENCONTRO NACIONAL DE DIDÁTICA E PRÁTICAS DE ENSINO, XIV, 2008. Anais [...]*. Porto Alegre, RS: PUC-RS, 2008. Disponível em: <https://endipesalvador.ufba.br/edicoes-antiores>. Acesso: 16 abr. 2020.

SILVA, L. H. A.; ZANON, L. B. A Experimentação no ensino de ciências. *In: SCHNETZLER, R. P.; ARAGÃO, R. M. R. (orgs.). Ensino de Ciências: fundamentos e abordagens*. Piracicaba: CAPES/UNIMEP, 2000.

SILVA, L. A. S.; HERMEL, E. E. S. As concepções de Experimentação no ensino básico: um estudo em periódicos da área do ensino de ciências do Brasil. *In: ENCONTRO REGIONAL SUL DE ENSINO DE BIOLOGIA, VI, 2013. Anais [...]*. Santo Ângelo: URI, 2013.

Disponível em:

http://san.uri.br/sites/anais/erebio2013/comunicacao/13393_225_Cristiane_Helena_da_Silva.pdf. Acesso em: 17 abr. 2020

SILVA, M. A.; MARTINES, E. A. L. M.; AMARAL, W. K. Experimentação no Ensino de Ciências e a formação inicial de professores. **Revista Didática Sistêmica**, v. 18, n. 1, p. 3-28, 2016. Disponível em: <https://periodicos.furg.br/redsis/article/view/5188/4557>. Acesso em: 10 jun. 2020.

SILVA, E. A. M.; LEÃO, M, F. Desafios e contribuições da experimentação na formação inicial de professores de química. **Revista Areté – Revista Amazônica de Ensino de Ciências**, v. 11, n. 24, p. 153-169, 2018. Disponível em:

<http://periodicos.uea.edu.br/index.php/arete/article/view/1277/817>. Acesso em: 4 jul. 2020.

THOMAZ, M. F. A experimentação e a formação de professores de ciências: uma reflexão. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 17, n. 3, p. 360-369, 2000. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/viewFile/6767/6235>. Acesso em: 04 jul. 2020.

TRIVELATO, S. F. **Ensino de Ciências**. São Paulo: Cengage Learning, 2011.

WALCZAK, A. T.; MATTOS, K. R. C. D.; GÜLLICH, R. I. C. Pensamento crítico em ciências: estudo temporal dos conceitos nas produções. **Revista da Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**, v. 6, n. 2, p. 273-290, 2018. Disponível em:

<http://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/reamec/article/view/7043/0>. Acesso em: 22 jun. 2020.

WYZYKOWSKI, T.; GÜLLICH, R. I. C.; HERMEL, E. E. S.; PANSERA-DE-ARAÚJO, M. C. A experimentação no ensino fundamental de ciências: a reflexão em contexto formativo. *In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, VIII, 2011. Atas [...]*. Campinas, SP: Universidade de Campinas, 2011. Disponível em:

http://abrapecnet.org.br/atas_enpec/viiienpec/resumos/R1296-1.pdf. Acesso em: 04 jul. 2020.

WYZYKOWSKI, T. GÜLLICH, R. I. C.; HERMEL, E. E. S. Compreendendo concepções de Experimentação e Docência em Ciências: Narrativas da Formação Inicial. *In: GÜLLICH, R.*

I. C; HERMEL, E. E. S. (Orgs.). **Ensino de Biologia:** Construindo Caminhos Formativos. 1 ed. Curitiba: Prismas, 2013.

WYZYKOWSKI, T.; GÜLLICH, R. I. C.; PANSERA-DE-ARAÚJO, M. C. Compreendendo a experimentação em Ciências: entre o discurso e a prática. **Revista de Educación em Biología**, v. 19, n. 1, p. 35-53, 2016. Disponível em: <https://revistas.psi.unc.edu.ar/index.php/revistaadbia/article/view/22529/22148>. Acesso em: 20 jun. 2020.

CAPÍTULO II

Após a revisão da literatura e obtenção de referências para nortear esta pesquisa, demos seguimento à organização da presente dissertação por meio de um olhar epistemológico diante da Experimentação.

O segundo artigo, consiste de uma análise acerca da temática principal em Projetos Pedagógicos dos Cursos (PPCs) das Universidades Federais do Sul do Brasil. Por meio de um olhar epistemológico, acompanhado pela epistemologia fleckiana, foi possível elencar Estilos de pensamento e Coletivos de pensamento que regem a Experimentação ao longo das estruturas curriculares, isto é, por meio dessa investigação foi possível apontar formas de pensar que se aproximam e se distanciam e assim determinar diferentes grupos de pensamento ou então Coletivos.

Para essa investigação, realizamos um levantamento nos sites das Universidades encontradas na região Sul (RS, SC, PR), buscando pelos cursos de licenciatura em Ciências Biológicas. Num primeiro momento obtivemos 14 PPCs, que após as análises ficaram nove PPCs, pois os demais não apresentavam uma ementa curricular que portasse os referenciais, visto que nossas análises estariam pautadas pelos referenciais das disciplinas pedagógicas e, sendo assim, essas lacunas em determinados PPCs não nos permitiriam explorar as compreensões de tais coletivos.

Portanto, entendemos que essa investigação constitui um elemento fundamental para a presente dissertação, pois nos possibilitou instigar reflexões futuras, uma vez que por mais que os resultados indiquem pensamentos norteados de uma Experimentação mais investigativa, não nos garantem sustentação de que a prática docente desses professores acontecerá conforme suas formações, nos permitindo elencar somente possibilidades acerca do estilo de pensar e dos coletivos que aqui se formaram.

O presente artigo encontra-se publicado na Revista ACTIO: Docência em Ciências (ISSN: 2525-8923/ DOI: 10.3895/actio), avaliada no último quadriênio com Qualis/Capes na área do ensino em B2 (2013-2016). Com sede na Universidade Tecnológica Federal do Paraná localizada em Curitiba, Paraná. A revista publica artigos na área do Ensino de Ciências nas áreas de Biologia, Física, Química, Ciências ou Matemática em seus distintos níveis de escolarização.

EXPERIMENTAÇÃO EM CURSOS DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS: UM OLHAR A PARTIR DA EPISTEMOLOGIA FLECKIANA

Resumo

A investigação em tela trata de uma análise epistemológica baseada nos pressupostos de Ludwik Fleck, tendo como objetos de investigação, nove Projetos Pedagógicos de Cursos (PPC) de licenciatura em Ciências Biológicas das Universidades Federais do Sul do Brasil. O objetivo da pesquisa é identificar o desenvolvimento dos Estilos de Pensamento acerca de Experimentação em PPCs de formação de professores de Biologia. Para indicar os Estilos de Pensamento, realizamos as discussões embasados, em concepções de Experimentação: Investigativa (a mais prevalente), Empirista-indutivista (segunda prevalente), Demonstrativa e Dedutivista-racionalista (ausentes). O foco de análise foram os referenciais de cunho obrigatório, em que foi possível discutir nos excertos obtidos durante as análises de nove PPCs, as categorias: Estilos de Pensamento e Coletivos de Pensamento propostas por Fleck, de modo a perpassar os Matizes de Pensamento e com isso constatar aproximações, no que diz respeito ao estilo de pensar investigativo, presente na maioria dos PPCs analisados. Diante dos resultados, destacamos que em meio aos diferentes Coletivos (instituições), há o desenvolvimento de um Coletivo de Pensamento norteado pelo mesmo estilo de pensar a Experimentação de forma investigativa, fortalecendo os entendimentos acerca desta para proporcionar uma formação de qualidade para a área do Ensino de Ciências.

Palavras-chave: Currículo. Categorias de pensamento. Concepções. Fleck. Ensino de Ciências.

Abstract

The investigation in the screen deals with an epistemological analysis based on the assumptions of Ludwik Fleck, having as research objects, nine Pedagogical Course Projects (PPC) for a degree in Biological Sciences at the Federal Universities of Southern Brazil. The objective of the research is to identify the development of Thinking Styles about Experimentation in Biology teacher education PPCs. To indicate the Thinking Styles, we carried out discussions based on Experimentation conceptions: Investigative (the most prevalent), Empiricist-inductivist (second prevalent), Demonstrative and Deductivist-rationalist (absent). The focus of analysis was the obligatory references, in which it was possible to discuss in the excerpts obtained during the analysis of nine PPCs, the categories: Thinking Styles and Thinking Collectives proposed by Fleck, in order to permeate the Thought Mates and with this shows approximations, with regard to the investigative thinking style, present in most of the analyzed PPCs. Given the results, we highlight that among the different Collectives (institutions), there is the development of a Collective of Thought guided by the same style of thinking about Experimentation in an investigative way, strengthening the understandings about it to provide quality training for the area of Science teaching.

Keywords: Curriculum. Thought categories. Conceptions. Fleck. Science teaching.

6 INTRODUÇÃO: TECENDO CAMINHOS PELA EPISTEMOLOGIA DE FLECK

A utilização da epistemologia Fleckiana em estudos que tratam do Ensino de Ciências são recentes no Brasil. Pesquisas revelam que em meados dos anos de 1990 começaram a aparecer os primeiros estudos, no Brasil, na área da Educação em Ciências, subsidiados por essa perspectiva epistemológica (DELIZOICOV *et al.*, 2002; SCHEID; FERRARI; DELIZOICOV, 2005; LORENZETTI, 2008; LORENZETTI; MUENCHEN; SLONGO, 2013; LEITE, 2016).

A partir disso, surge a necessidade de realizar estudos com foco na epistemologia e que estejam voltados ao Ensino de Ciências, uma vez que conforme Chicórá, Aires e Camargo (2018) é de suma importância considerar a perspectiva epistemológica de Ludwik Fleck para a construção da Ciência e das relações que possam ser estabelecidas no Ensino, de modo a ampliar entendimentos acerca dos processos de desenvolvimento do pensamento de professores da área.

Ludwik Fleck buscava entender o papel das interações socioculturais tanto na produção do conhecimento quanto na sua disseminação, expondo a sua epistemologia, em linhas gerais, na sua obra “A Gênese do Desenvolvimento de um Fato Científico” de 1935, apresentando a Ciência como uma abordagem social (DELIZOICOV *et al.*, 2002).

Para Da Ros (2000):

Fleck valoriza o contexto histórico-psico-cultural ao analisar como se processa a introdução de um cientista numa nova forma de pensar (um novo Estilo de Pensamento) e integra, na sua análise, aspectos relativos à determinação social da investigação científica, envolvidos no processo de produção do conhecimento, usando e categorizando suas principais categorias epistemológicas (Da ROS, 2000, p. 14).

Daí nascem suas principais categorias de análise: Estilos de Pensamento que denominam uma maneira coletiva de pensar e agir num Coletivo de Pensamento, onde um conjunto de pesquisadores compartilham concepções agrupadas, cujo modo de pensar está regulado pelo mesmo Estilo de Pensamento, nos permitindo aproximar ou distanciar os Estilos de Pensamento por meio dos Matizes de Pensamento (FLECK, 2010).

Nesse sentido, considera-se importante realizar interpretações a partir dos pressupostos de Fleck aliando-as com relações que se estabelecem nos diferentes espaços de Ensino aqui descritos, uma vez que conforme Lorenzetti (2008):

para uma análise do surgimento de campos do saber, que se relacionam com a compreensão de determinados fatos científicos, o uso da epistemologia de Fleck tem

possibilitado uma caracterização da gênese histórico-epistemológica dos conhecimentos produzidos relativos a esses fatos (LORENZETTI, 2008, p. 22).

Tais argumentos nos levam a compreender e destacar a problemática de caráter histórico que assola o contexto de Ensino brasileiro, remetendo-se à formação de docentes na área de Ciências sobre a Experimentação (GONÇALVES; MARQUES, 2012). Quando investigamos a Experimentação, somos levados a discutir a forma como professores a pensam, principalmente nos espaços de Educação Básica, visto que “alunos e professores têm teorias epistemológicas arraigadas que necessitam ser problematizadas, pois, de maneira geral, são simplistas, cunhadas em uma visão de Ciência neutra, objetiva, progressista, empirista” (GALIAZZI; GONÇALVES, 2004, p. 326). Nesse sentido, denotamos a importância de compreender diferentes concepções de Experimentação no Ensino de Ciências, isto é, caracterizá-las conforme: Demonstrativa, cunhada pela comprovação de verdades já estabelecidas, Empirista-indutivista pautada pela observação enquanto fonte do conhecimento, Dedutivista-racionalista caracterizada por considerar o conhecimento científico provisório e sujeito à reconstrução, uma vez que os pressupostos teóricos acabam por influenciar as observações ou Investigativa que acende o espírito crítico e autônomo, tornado o aluno protagonista de tais atividades (ROSITO, 2008; MOTTA *et al.*, 2013).

Devido a isso, dentre outras possibilidades, surge o currículo enquanto prática discursiva, capaz de produzir diferentes sentidos (MOTTA *et al.*, 2017). Portanto, a presente investigação tem como objetivo identificar o desenvolvimento dos Estilos de Pensamento acerca de Experimentação em PPCs de formação de professores de Biologia e, a partir disso, sinalizar compartilhamentos destes por diferentes Coletivos de Pensamentos que se dá por meio da circulação intercoletiva de ideias, marcados pelos PPCs de Licenciatura em Ciências Biológicas das Universidades Federais do Sul do País, uma vez que a epistemologia de Fleck apresenta diferentes contribuições para a Educação/Ensino em Ciências, dentre elas Lorenzetti, Muenchen e Slongo (2013) destacam:

[...] possibilita compreender a constituição de uma área do conhecimento; explicitar o caráter sociológico tanto da produção quanto da disseminação do conhecimento; identificar as condições para a instauração de um Estilo de Pensamento ligado à ciência; compreender a importância de comunicação intra e intercoletiva no estabelecimento e transformação de um Estilo de Pensamento; analisar o peso da formação para o ingresso em um Estilo de Pensamento; entender melhor a relação teoria e prática na formação dos professores; refletir sobre a prática pedagógica dos professores; desenvolver alternativas para a inserção da história da ciência nos currículos da graduação (LORENZETTI; MUENCHEN; SLONGO, 2013, p. 194).

A partir dessas reflexões, propusemos os seguintes questionamentos: Qual ou quais Estilos de Pensamento acerca da Experimentação estão presentes nos PPCs de cursos de licenciatura em Ciências Biológicas? Além desta questão central, que aspectos presentes nos PPCs investigados indicam a circulação de ideias acerca da experimentação? É possível identificar Matizes de Pensamento sobre a Experimentação nos PPCs?

7 METODOLOGIA

Os caminhos traçados para essa análise documental de cunho qualitativo (LÜDKE; ANDRÉ, 2001) acerca das categorias propostas por Fleck, percorrem um viés epistemológico, a fim de compreender a forma como a Experimentação transcende ao longo do currículo e no decorrer da formação (Da ROS, 2000). Para isso, buscamos elementos capazes de traduzir tais categorias apresentadas e, então, relacioná-los, selecionando inicialmente 14 PPCs vigentes dos cursos de Licenciatura em Ciências Biológicas das Universidades Federais do Sul do País, a saber: Universidade Federal de Pelotas (UFPEL), Universidade Federal do Pampa (campus São Gabriel), Universidade Federal do Rio Grande (FURG), Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS campi Cerro Largo, Laranjeiras do Sul e Realeza), Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR campi Dois Vizinhos, Ponta Grossa e Santa Helena), Universidade Federal do Paraná (UFPR campi Curitiba, Palotina, Matinho), Universidade Federal de Santa Maria (UFSM campi Camobi e Palmeira das Missões).

Delineando os caminhos metodológicos, seguimos algumas etapas para melhor sistematizar o trabalho. Inicialmente, coletamos os PPCs nos sites das Universidades que, posteriormente, foram alocados em um quadro para que pudéssemos visualizar as disciplinas enquanto pedagógicas e seus respectivos referenciais obrigatórios. Todavia, no decorrer da análise, alguns PPCs foram excluídos dessa investigação, pois não apresentavam uma ementa curricular que portasse os referenciais e que permitisse explorar as compreensões de tais coletivos.

Por conta das diferentes estruturas curriculares dos cursos de formação inicial, é importante compreender a teia de relações histórico-culturais, políticas, epistemológicas, pedagógicas e éticas que estão inseridas em diferentes contextos e, nesse sentido, visualizar as marcas deixadas pelas disciplinas pedagógicas na formação docente sustentada pelo currículo (NETO; QUEIROZ; ZANON, 2009). Nesse sentido, para integrar a pesquisa, foi possível realizar a análise de nove PPCs, apontando sua vigência entre parênteses em cada instituição:

Universidade Federal de Pelotas (2019), Universidade Federal do Pampa (São Gabriel) (2013), Universidade Federal do Rio Grande (2019), Universidade Federal da Fronteira Sul (Cerro Largo, Laranjeiras do Sul e Realeza) (2018, 2019 e 2012), Universidade Federal de Santa Catarina (licenciatura e licenciatura/bacharelado) (2010) e Universidade Tecnológica Federal do Paraná (Dois Vizinhos) (2016)

Para melhor visualizar a organização dos dados, apresentamos a seguir, no Quadro 3, o nome das instituições e os Componentes Curriculares (CCRs) pedagógicos que foram investigados.

Quadro 3 – Instituições e seus Componentes Curriculares de cunho pedagógico

PPCs	IES	CCRs
PPC 1	Universidade Federal de Pelotas	1.1 Estágio supervisionado I – Observação no ensino fundamental e médio 1.2 Didática no Ensino de Biologia (PCC) 1.3 Estágio Supervisionado III 1.4 Investigação na Escola (PCC)
PPC 2	Universidade Federal do Pampa – São Gabriel	2.1 Pesquisa e prática pedagógica no ensino fundamental 2.2 Didática das ciências biológicas 2.3 Pesquisa e prática pedagógica no ensino médio 2.4 Estágio curricular no ensino médio
PPC 3	Universidade Federal do Rio Grande	3.1 Seminário integrador em ciências e Biologia I 3.2 Seminário integrador em Ciências e Biologia II Estágio Biologia 3.3 Seminário Integrador em Ciências e Biologia III 3.4 Fundamentos metodológicos de Ensino de Biologia I 3.5 Fundamentos Metodológicos de Ensino de Biologia II
PPC 4	Universidade Federal da Fronteira Sul – Cerro Largo	4.1 Prática de Ensino: Metodologia e Didática do Ensino de Ciências 4.2 Prática de Ensino: Experimentação no Ensino de Ciências
PPC 5	Universidade Federal da Fronteira Sul – Laranjeiras	5.1 Práticas como componente curricular VI
PPC6	Universidade Federal da Fronteira Sul – Realeza	6.1 Laboratório de ensino de ciências

		6.2 Laboratório de ensino de Biologia
PPC 7	Universidade Federal de Santa Catarina – Licenciatura	7.1 Metodologia do Ensino de Ciências e Biologia 7.2 Didática A
PPC 8	Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Dois Vizinhos	8.1 Didática Geral 8.2 Teoria e Prática de Ensino de Ciências e Biologia 1 8.3 Projeto Integrador 1 8.4 Teoria e Prática de Ensino de Ciências e Biologia 2 8.5 Projeto Integrador 2
PPC 9	Universidade Federal de Santa Catarina – Bacharelado/Licenciatura	9.1 Metodologia do Ensino de Ciências e Biologia 9.2 Didática A

Fonte: Elaborado pelas autoras (2020)

De modo a enfatizar a compreensão que é proposta pelas seguintes disciplinas, acerca da Experimentação e seu papel na/durante a formação, elaboramos o Quadro 4 contendo os referenciais obrigatórios que as norteiam, categorizando-os conforme as concepções de Experimentação: Investigativa, Empirista-indutivista, Demonstrativa e/ou Dedutivista-racionalista (ROSITO, 2008; MOTTA *et al*, 2013). Ainda, destacamos no quadro a indicação dos CCRs, conforme consta no quadro 3, em que tais referenciais estão presentes.

Quadro 4 – Referenciais obrigatórios traduzindo as concepções de Experimentação

Concepções de Experimentação	Referências	CCRs
Investigativa	MARANDINO, M.; SELLES, S. E.; FERREIRA, M. S. Ensino de Biologia: histórias e práticas em diferentes espaços educativos. 1ª ed. São Paulo: Cortez, 2009. 215p	1.1, 1.2, 1.3; 3.4, 3.5
	CARVALHO, A. M. de P. Ensino de Ciências: unindo a pesquisa e a prática. São Paulo Cengage Learning, 2012.	1.1, 1.2, 1.3, 1.4; 6.1, 6.2;
	CARVALHO, Anna M. Pessoa de; GIL-PÉREZ, Daniel. Formação de professores de Ciências. 9. ed. São Paulo: Cortez, 2009.	2.1, 2.2, 2.3, 2.4; 4.1, 4.2; 7.1; 9.1
	KRASILCHIK M. Práticas de Ensino de Biologia. São Paulo: Ed. EDUSP, 2004.	3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5; 5.1; 6.2; 7.1; 8.2, 8.4, 8.5; 9.1
	FAGUNDES, S. M. K. Experimentação nas Aulas de Ciências: um meio para a formação da autonomia? In: GALIAZZI, M. do C. <i>et al</i> , Construção curricular em	4.2

	rede na educação em ciências: uma aposta de pesquisa na sala de aula. Ijuí, Ed. Unijuí, 2007. p. 317-337	
	GONÇALVES, F. P.; GALIAZZI, M. do C. A natureza das atividades experimentais no Ensino de Ciências. <i>In</i> : MORAES, R.; MANCUSO, R. (Orgs.). Educação em ciências: produção de currículos e formação de professores. Ijuí, Ed. Unijuí, 2004. p.237-252.	4.2
	LABURÚ, C. E.; MAMPRIN, M. I de L. L.; SALVADEGO, W. N. C. Professor das ciências naturais e a prática de atividades experimentais no Ensino médio: uma análise segundo Charlot, Londrina: Eduel, 2011.	4.2
	PACHECO, D. Um Problema no Ensino de Ciências: Organização Conceitual do Conteúdo ou Estudo dos Fenômenos. (p.63-81). Revista Educação e Filosofia, 10 (19), jan/jun, 1996.	4.2
	SILVA, R. R. da; MACHADO, P. F. L.; TUNES, E. Experimentar sem medo de errar. <i>In</i> : SANTOS, W. L.; MALDANER, O. A. (org). Ensino de Química em Foco. Ijuí: UNIJUÍ, 2010, p. 231-262	4.2
	BORGES, A. T. Novos rumos para o laboratório escolar de Ciências. Caderno Brasileiro de Ensino de Física, 19, n. 3, p. 291-313, 2002.	6.1
	GIORDAN, A.; De VECCHI, G. 1996. As origens do saber: das concepções dos aprendentes aos conceitos científicos. 2ª ed. Artes Médicas: Porto Alegre.	7.2; 9.2.
	CAMPOS, M. C. da C.; NIGRO, R. G. Didática de Ciências: o Ensino aprendizagem como investigação. São Paulo: FTD, 1999.	8.1, 8.2, 8.3, 8.4, 8.5
Empirista-indutivista	MATEUS, A. L. Química na cabeça. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2003.	4.2
Demonstrativa	-	-
Dedutivista-racionalista	-	-

Fonte: Elaborado pelas autoras (2020)

Assim, buscando o melhor entendimento frente aos referenciais e compreensões/concepções acerca da Experimentação que estes apresentam, iremos trazer fragmentos das obras destacadas no Quadro 4, bem como fragmentos retirados do item “Objetivos dos Cursos” dos PPCs analisados, possibilitando elucidar determinado estilo de

pensar, presente ao longo da estrutura curricular que, por vezes, acabam por refletir no decorrer das disciplinas pedagógicas e na própria formação. Nesse sentido, Fleck (2010) refere-se a novas descobertas que podem ser desencadeadas por pesquisas, nos fazendo pensar o seu valor e valorizar novos efeitos, caminhos e reflexões para diferentes coletivos (EMMEL; PANSERA-DE-ARAÚJO; GÜLLICH, 2011).

Para tanto, apontamos o interesse em indicar o desenvolvimento de um ou mais Estilos de Pensamento acerca da Experimentação no Ensino de Ciências, que marcam discursos curriculares representados aqui pelos PPCs dos cursos de licenciatura em Ciências Biológicas, nos permitindo assim compreender diferentes formas de pensar que permearam estes coletivos, aproximando-os ou, então, afastando-os.

8 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Para que pudéssemos discutir os resultados, trouxemos três categorias elencadas por Fleck (2010): Estilos de Pensamento, Coletivos de Pensamento e Matizes de Pensamento. Conforme Fleck (2010), os coletivos funcionam como porta-voz de uma determinada área de pensamento, isto é, um estado do saber e da cultura no seu desenvolvimento histórico. Por outro lado, “um Estilo de Pensamento é entendido como uma ‘disposição’ quase inconsciente que direciona e faz convergir o pensamento dos membros do coletivo” (CARNEIRO, 2015, p. 697). Assim, os matizes são capazes de indicar distanciamentos e proximidades oriundos dos referenciais que compartilham o mesmo Estilo de Pensamento (LORENZETTI, 2008).

Nesse sentido, os Coletivos de Pensamento apresentados aqui são caracterizados pelas diferentes instituições de Ensino, que têm por base os cursos de formação de professores da área das Ciências Biológicas, sendo que cada disciplina isolada pertencente a ementa curricular porta um Estilo de Pensamento que se dissemina por todo o repertório formativo. Dentro dessa perspectiva, Cutolo e Delizoicov (1999) salientam a importância de investigar o currículo e sua execução, seja por meio da grade curricular, das ementas e do conteúdo das disciplinas, assim como por meio dos referenciais, nos permitindo informações substanciais para a investigação, uma vez que o currículo não pode estar separado da totalidade e do social.

Com base nas análises, conseguimos notar a presença de Estilos de Pensamento que se entrelaçam ao longo dos CCRs e das instituições. Sendo assim, estabelecidos os critérios contundentes para a presente análise, destacamos a possibilidade de contextualizar os Estilos de Pensamento com os diálogos argumentados pelos referenciais, destacando a concepção de Experimentação Investigativa (23 referenciais) a mais preponderante em meio aos Coletivos de

Pensamento, tornando-se um forte estilo em meio às discussões, seguida pela concepção Empirista-indutivista com apenas um referencial em destaque.

Ao discutir sobre a Experimentação no Ensino de Ciências, torna-se necessário apontá-la não somente como um recurso capaz de proporcionar o desenvolvimento de habilidades, mas para além disso, destacá-la também como possibilidade de garantir o trabalho em equipe e de promover o caráter crítico e reflexivo, conforme destacam Araújo e Abib (2002). Tais afirmativas vão ao encontro de referenciais apresentados ao longo dos CCRs, caracterizando um Estilo de Pensamento marcado pelo viés investigativo, embora em Coletivos diferentes, estão centrados na discussão de ampliação das atividades prático-experimentais, objetivando deslocar a visão de manipulação de experimentos com o intuito de proporcionar mais diálogo e interações entre os estudantes (BORGES, 2002).

A ideia que permeia estes referenciais, considera que o Ensino científico, por meio da Experimentação e práticas experimentais, pode se tornar estéril se continuar fechado no mundo da transmissão de saberes, uma vez que o espírito científico exige a reflexão e diferentes modos de raciocínio, mergulhados em constantes desafios e buscas por soluções (CARVALHO, 2012), isso justifica a concepção de Experimentação Investigativa que, conforme Motta *et al*, (2013, p. 2), constitui-se no espaço da sala de aula de maneira a dar sentido às palavras do coletivo “[...] inerentes ao diálogo intenso em torno e com o experimento, das linguagens e do discurso das Ciências. Para tal, o grupo precisa ser de sujeitos ativos, responsáveis, abertos e a sala de aula espaço de acontecimentos”, isto é, é preciso que haja ciclos de investigação durante o trabalho prático-experimental, destacando o favorecimento de questões investigativas capazes de sustentar a Experimentação e proporcionar inquietações aos alunos que coordenam sua aprendizagem diante dos problemas impostos (CAMPOS; NIGRO, 1999).

Diante de tais premissas, a Experimentação torna-se um objeto de investigação em muitas pesquisas, pois se constitui uma estratégia inovadora que busca romper o caráter tradicional e maçante desde a década de 1930 (MARANDINO; SELLES; FERREIRA, 2009). Conforme Giordan e de Vecchi (1996):

hoje em dia, a maior parte do saber científico, ensinado durante a escolaridade, é esquecida após alguns anos, algumas semanas até, se é que foi realmente adquirida alguma vez. Sua transmissão é laboriosa e não garante um papel integrador, em particular perante o fluxo de informações que nos chega das mídias (GIORDAN; de VECCHI, 1996, p. 7).

Essas afirmativas elucidam a crítica à concepção Demonstrativa de Experimentação e torna-se marcante perante os Estilos de Pensamento destacados ao longo dos Coletivos (Instituições).

Para Fleck (2010):

como a comunidade das pessoas que trocam pensamentos ou se encontram numa situação de influência recíproca de pensamentos, temos, em cada uma dessas pessoas, um portador do desenvolvimento histórico de uma área de pensamento, de um determinado estado do saber e da cultura, ou seja, de um estilo específico de pensamento (FLECK, 2010, p. 82).

Ao atentar os olhares para as presentes disciplinas, também visualizamos um referencial que diferentemente dos anteriores, apresenta um viés empirista-indutivista por destacar ao longo de sua estrutura, 82 experimentos com passo a passo a serem seguidos, o que notoriamente, justifica o viés indutivo, utilizando uma série de passos que devem ser seguidos, caracterizando-se uma visão empirista-indutivista da Ciência e também da Experimentação (SILVA; ZANON, 2000).

Para Krasilchik (2004), o Ensino prático de Ciências dentro das escolas funciona como um catalisador, pois leva cada estudante a desenvolver interesses que possam extrapolar os limites práticos que muitas disciplinas impõem, assumindo um caráter crítico.

Tais referenciais, acabam por refletir ao longo do PPCs mencionados, fazendo com que o Estilo de Pensamento se estenda ao longo dos Coletivos de Pensamento por meio do item “Objetivos do Curso” presentes nas diferentes estruturas curriculares, conforme se observa:

PPC 1: formar professores capazes de compreender o contexto da realidade social da escola (história, valores, políticas públicas), sendo preparados para assumir uma postura crítica e reflexiva de transformação dessa realidade (Grifos nossos).

PPC 3: desenvolver a criatividade, o pensamento crítico e o raciocínio científico, através de atividades teóricas e práticas (Grifos nossos).

PPC 6: proporcionar o desenvolvimento das capacidades fundamentais para pesquisa e Ensino e atividade de extensão nas áreas de Ensino de Ciências, Biologia e Educação ambiental, empregando recursos didático-pedagógicos, tais como atividades experimentais e tecnológicas (Grifos nossos).

Nesse sentido, destacamos a prevalência da concepção Investigativa a qual sustenta o viés experimental e que cede espaço para a autonomia e para a quebra de paradigmas no que diz respeito à Experimentação apenas como manipulação e seguimento de roteiros. O Estilo de Pensamento representado pelos Coletivos de Pensamento, no que diz respeito a Experimentação

enquanto Investigativa, prolifera-se ao longo dos demais coletivos e reflete perante os “Objetivos dos Cursos”:

PPC 5: proporcionar a formação de profissionais professores com espírito investigativo, reflexivo, criativo, com postura crítica, ética e comprometidos com os contextos social, cultural, econômico, ambiental e educacional, com qualificação teórica e prática para a produção e a disseminação de conhecimento da área das Ciências Biológicas (Grifos nossos).

PPC 7 e 9: fornecer ao futuro Licenciado, habilidades voltadas à educação em suas múltiplas áreas de atuação, o conhecimento dos conceitos e fenômenos biológicos, possibilitando o desenvolvimento de uma postura ético-profissional coerente e responsável e estimulando a atitude crítica e reflexiva sobre os conhecimentos biológicos e suas implicações sociais (Grifos nossos).

PPC 8: formar professores para o Ensino de Ciências no Ensino Fundamental e de Biologia no Ensino Médio, que considerem na sua prática docente a relação entre teoria e prática (Grifos nossos).

Diante dos objetivos, vemos que muitos intuitos estão centrados para além da relação teoria e prática, mas também para o estímulo do caráter crítico e reflexivo que por ora garante inquietudes diante dos problemas que são dados por meio da Experimentação.

Conforme Carvalho e Gil-Pérez (2009), é preciso pensar a formação de modo a permitir que os futuros professores revejam suas práticas por meio de uma reflexão crítica e, ainda, direcionem os caminhos para mudanças didáticas, destacando a rejeição pelo Ensino tradicional. Estas premissas vão se justificando ao longo dos objetivos, conforme observa-se:

PPC 2: propiciar uma trajetória integradora dos conteúdos científicos e pedagógicos, oferecendo condições para que o futuro professor desenvolva competências e habilidades referentes à compreensão do papel social da escola, ao domínio dos conteúdos e da sua articulação interdisciplinar, ao domínio do conhecimento pedagógico e ao conhecimento de processos de investigação que possibilitem o aperfeiçoamento da prática e o gerenciamento do próprio desenvolvimento profissional (Grifos nossos).

PPC 4: proporcionar o desenvolvimento de competências e habilidades para o Ensino e pesquisa em Ciências Biológicas (Grifos nossos).

A partir desses objetivos notamos que o centro da formação está pautado no desenvolvimento de competências e habilidades para trabalhar determinados assuntos e no que diz respeito à Experimentação, presentes nas disciplinas listadas. No entanto, ainda se destaca a Experimentação, em sua forma dominante, desenvolvida como modo de comprovar, conforme destacam Gonçalves e Galiuzzi (2004). Para Fagundes (2007) a Experimentação deve surgir como meio de desmistificar a perspectiva que professores possuem de aplicá-la somente após ter passado uma série de informações teóricas, isto é, de demonstração.

À guisa das conclusões, observa-se que existe uma afinidade entre os referenciais que permeiam os diferentes Coletivos de Pensamento, uma vez que estão ancorados pela concepção de Experimentação Investigativa pautados em desenvolvimento de habilidades, competências e senso crítico, o que nos faz obter um mesmo Estilo de pensar. Sendo assim, portanto, temos a defesa de que existe um Coletivo de Pensamento acerca da Experimentação representado por um estilo de pensar investigativo e, ainda, podemos apontar os Matizes de Pensamento, os quais surgem pelo fato de haver o compartilhamento de ideias em comum ao longo dos objetivos e pelo aparecimento de referenciais iguais ao longo das disciplinas, o que nos permite aproximá-los ao longo das discussões, excetuando a perspectiva Empirista-indutivista de Experimentação que, além de acentuar um novo Estilo de Pensamento, também afasta-se das ideias elencadas pelo viés investigativo do Coletivo de Pensamento predominante.

Cabe ainda enfatizar que o Estilo de Pensamento aqui identificado, caracteriza-se pelo círculo esotérico, conforme nos propõe Fleck (2010), pelo fato de os PPCs dos cursos aqui relatados serem documentos elaborados por professores que são especialistas nesta função de elaborar planejamentos de cursos. Indicamos, também, que há o movimento entre estes especialistas (professores) para, dessa forma, manter o estilo de pensar por meio da circulação intercoletiva de ideias, visto que para envolver o outro tipo de circulação intracoletiva, assim denominada por Fleck, deveria haver o envolvimento de círculos exotéricos, que nesse caso não se fez presente.

Para Lima e Teixeira (2011) é por meio da socialização no decorrer da Experimentação que os sujeitos se aproximam do desenvolvimento, compreendendo e aplicando os conceitos científicos que de alguma forma vão se reorganizando por meio do coletivo e da partilha de saberes que os rodeiam. Por conta disso, um coletivo quando bem organizado, é capaz de sustentar o saber e superar a capacidade de qualquer indivíduo, uma vez que a estrutura social favorece o esforço de organização (FLECK, 2010).

9 CONCLUSÃO

Identificar Estilos e Coletivos de Pensamento a partir de diferentes contextos, implica em contribuir para a produção do conhecimento, nesse caso, no que diz respeito a entendimentos acerca da Experimentação, uma vez que é necessário o desenvolvimento de entendimentos pelo professor acerca dos aspectos epistemológicos que sustentam o fazer docente. Com isso, acenamos à importância em compreender a epistemologia e as diferentes tendências que permeiam os modos de pensar e de agir nos processos de formações docentes.

Destarte, concentramos nossa investigação em analisar estilos de pensamento acerca da experimentação em cursos de formação de professores de Biologia na região Sul do Brasil por meio da análise de PPCs. Destacamos que o estilo de pensamento acerca da Experimentação, ainda que arraigada pelo viés demonstrativo, já demonstra progresso em meio aos coletivos aqui destacados, pensando na evolução para e na formação de novos professores, nos fazendo pensar acerca de um currículo mais crítico e pós-crítico, preocupado com a ampliação e a transformação.

Como resultados, identificamos que os referenciais utilizados nos PPCs, bem como as ementas dos CCRs de cunho pedagógico dos cursos, indicaram que o Estilo de Pensamento investigativo tem sido mais incentivado nos processos de formação inicial considerando a maior quantidade de referenciais que advogam nessa perspectiva.

Anuímos, portanto, que os argumentos aqui apresentados constituem peças-chave para futuras reflexões e que ainda há muito o que ser problematizado diante de tal temática aqui elucidada, pois os resultados não indicaram o desenvolvimento do Estilo e Pensamento nos cursos investigados, não há garantias que as premissas identificadas por meio da análise se sustentem na prática pedagógica do professor em sala de aula. Porém, entendemos que o viés investigativo destacado nos coletivos é norteador da prática, o que deflagra a possibilidade do desenvolvimento de um Estilo de Pensamento sob essa perspectiva em processos de formação inicial de professores de Biologia na região Sul do Brasil.

REFERÊNCIAS

- BORGES, A. T. Novos rumos para o laboratório escolar de Ciências. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 19, n. 3, 2002. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/6607/6099>. Acesso em: 18 out. 2020.
- CARNEIRO, J. A. Gênese e recepção do projeto epistemológico de Ludwik Fleck. **Scientiae Studia**, v. 13, n. 3, 2015. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1678-31662015000300695. Acesso em: 23 out. 2020.
- CARVALHO, A. M. P. de; GIL-PÉREZ, D. **Formação de professores de Ciências**. 9. ed. São Paulo: Cortez, 2009.
- CARVALHO, A. M. de P. **Ensino de Ciências: unindo a pesquisa e a prática**. São Paulo Cengage Learning, 2012.
- CHICÓRA, T.; AIRES, J. A.; CAMARGO, S. A epistemologia de Ludwik Fleck: análise das produções do encontro nacional de pesquisa em educação em ciências entre os anos de 1997 e 2015. **ACTIO: Docência em Ciências**, v. 3, n. 3, 2018. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/actio/article/view/7504>. Acesso em: 23 out. 2020.

CUTOLO, L. R. A.; DELIZOIVOC, D. O currículo do curso de graduação em medicina da UFSC: análise à partir das categorias Fleckianas. *In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS*, II, 1999. **Atas [...]**. ABRAPEC: Valinhos, SP, 1999. Disponível em: <http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/iienpec/Dados/trabalhos/G31.pdf>. Acesso em: 11 out. 2020.

DELIZOICOV, D; CASTILHO, N.; CUTOLO, L. R. A.; ROS, M. A. da; LIMA, A. M. C. Sociogênese do conhecimento e pesquisa em Ensino: contribuições a partir do referencial fleckiano. **Caderno Brasileiro do Ensino de Física**, v. 19, número especial, 2002. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/10054/15384>. Acesso em: 17 out. 2020.

EMMEL, R.; PANSERA-DE-ARAÚJO, M. C.; GÜLLICH, R. I. da C. As contribuições de Fleck no reconhecimento de Coletivos de Pensamento nas pesquisas brasileiras sobre o livro didático. *In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS*, VIII, 2011. **Atas [...]**. ABRAPEC: Rio de Janeiro, RJ, 2011. Disponível: http://abrapecnet.org.br/atas_enpec/viiiienpec/resumos/R0607-1.html. Acesso em: 01 dez. 2020

FAGUNDES, S. M. K. Experimentação nas aulas de Ciências: um meio para a formação da autonomia? *In: GALIAZZI, M. C. Construção curricular em Rede na Educação em Ciências: uma proposta de pesquisa na sala de aula*. Ijuí: UNIJUÍ, 2007.

FLECK, L. **Gênese e o desenvolvimento de um fato científico**. Belo Horizonte: Fabrefactum, 2010.

GALIAZZI, M. C.; GONÇALVES, F. P. A natureza pedagógica da Experimentação: uma pesquisa na licenciatura em química. **Química Nova**, v. 27, n. 2, 2004. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0100-40422004000200027&script=sci_arttext. Acesso em: 18 mai. 2020.

GIORDAN, A.; VECCHI, G. **As origens do saber: das concepções dos aprendentes aos conceitos científicos**. 2ª ed. Artes Médicas: Porto Alegre, 1996.

GONÇALVES, F. P.; GALIAZZI, M. do C. A natureza das atividades experimentais no Ensino de Ciências. *In: MORAES, R.; MANCUSO, R. (Orgs.). Educação em ciências: produção de currículos e formação de professores*. Ijuí, Ed. Unijuí, 2004.

GONÇALVES, F. P.; MARQUES, C. A. A circulação inter e intracoletiva de conhecimento acerca das atividades experimentais no desenvolvimento profissional e na docência de formadores de professores de química. **Investigação em Ensino de Ciências**, v. 17, n. 2, 2012. Disponível em: <https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/view/199>. Acesso: 15 out. 2020.

KRASILCHIK, M. **Práticas de Ensino de Biologia**. São Paulo: Ed. EDUSP, 2004

LEITE, F. de A. **Desenvolvimento do coletivo de pensamento da área de Ensino de Ciências da Natureza e suas Tecnologias em processos de formação de professores**. Orientador: Lenir Basso Zanon. 2016. 203f. Tese (Doutorado em Educação nas Ciências) – Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul – UNIJUÍ, 2016. Disponível em: <https://bibliodigital.unijui.edu.br:8443/xmlui/bitstream/handle/123456789/5007/FABIANE%20DE%20ANDRADE%20LEITE.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 30 nov. 2020.

- LIMA, K. E. C; TEIXEIRA, F. M. A epistemologia e a história do conceito experimento/experimentação e seu uso em artigos científicos sobre Ensino de ciências. *In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, VIII, 2011. Atas [...]*. Campinas, SP: ABRAPEC, 2011. Disponível em: <http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/viiienpec/resumos/R0355-1.pdf>. Acesso em: 02 nov. 2020.
- LORENZETTI, L. **Estilos de Pensamento em Educação Ambiental**: uma análise a partir das dissertações e teses. Orientador: Demétrio Delizoicov. 2008. 407f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Federal de Santa Catarina, 2008. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/xmlui/bitstream/handle/123456789/91657/258456.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 23 out. 2020.
- LORENZETTI, L.; MUENCHEN, C.; SLONGO, I. I. P. A recepção da epistemologia de Fleck pela pesquisa em educação em ciências no Brasil. **Revista Ensaio**, v. 15, n. 2, 2013. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/epec/v15n3/1983-2117-epec-15-03-00181.pdf>. Acesso em: 31 out. 2020.
- LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. **Pesquisa em educação**: abordagens qualitativas. São Paulo: Epu, 2001.
- MARANDINO, M.; SELLES, S. E.; FERREIRA, M. S. **Ensino de Biologia**: histórias e práticas em diferentes espaços educativos. São Paulo: Cortez, 2009.
- MOTTA, C. S.; DORNELES, A. M.; HECKLER, V.; GALIAZZI, M. do C. Experimentação investigativa: indagação dialógica do objeto aperfeiçoável *In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, IX, 2013. Atas [...]*. Águas de Lindóia – SP: ABRAPEC, 2013. Disponível em: <http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/ixenpec/atas/resumos/R1187-1.pdf>. Acesso em: 27 mai. 2020.
- MOTTA, C. S.; GALIAZZI, M. do C.; HECKLER, V.; SILVA, W. R. da. A Experimentação online constitui o currículo de química na EAD. **Revista Debates em Ensino de Química**, v. 3, n. 2, 2017. Disponível em: <http://www.journals.ufrpe.br/index.php/REDEQUIM/article/view/1620>. Acesso em: 01 nov. 2020.
- NETO, P. da C. P.; QUEIROZ, S. L.; ZANON, D. A. V. As disciplinas pedagógicas na formação e na construção de representações sobre o trabalho docente: visões de alunos de licenciatura em física e química. **Educar em revista**, v. 0, n. 34, 2009. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0104-40602009000200005&script=sci_arttext. Acesso em: 02 nov. 2020.
- ROS, M. A. da. **Estilos de Pensamento em saúde pública**: um estudo da produção da FSP-USP e ENSP-FIOCRUZ, entre 1948 e 1994, a partir da epistemologia de Ludwik Fleck. Orientador: Demétrio Delizoicov. 2000. 208f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Federal de Santa Catarina, 2000. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/78913>. Acesso em: 07 out. 2020.
- ROSITO, B. A. O Ensino de Ciências e a Experimentação. *In: MORAES, R. (Org.). Constituição e Ensino de ciências*: reflexões epistemológicas e metodológicas. 3 ed. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2008. p. 195-208.

SCHÄFFER, L.; SCHNELLE, T. Fundamentação da perspectiva sociológica da Ludwik Fleck na teoria da ciência. *In*: FLECK, L. **Gênese e desenvolvimento de um fato científico**. Belo Horizonte: Fabrefactum, 2010.

SCHEID, N. M. J.; FERRARI, N.; DELIZOICOV, D. A construção coletiva do conhecimento científico sobre a estrutura do DNA. **Ciência & Educação**, v. 11, n. 2, 2005. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/ciedu/v11n2/05.pdf>. Acesso em: 28 nov. 2020.

SILVA, L. H. A.; ZANON, L. B. A Experimentação no Ensino de ciências. *In*: SCHNETZLER, R. P.; ARAGÃO, R. M. R. (orgs.). **Ensino de Ciências: fundamentos e abordagens**. Piracicaba: CAPES/UNIMEP, 2000.

CAPÍTULO III

O artigo que segue neste capítulo teve por finalidade apresentar as concepções de Experimentação e teorias de Currículo que regem os cursos de licenciatura em Ciências Biológicas dos Institutos Federais do Sul do País, embasados em referenciais que denotam ao longo de toda esta dissertação, tais como: Rosito (2008), Motta *et al.* (2013) e Silva (2011). Para tanto, voltamos nossos olhares à forma como a Experimentação tem sido empregada ao longo das aulas práticas de 14 Projetos Políticos Pedagógicos (PPCs), bem como a organização curricular e a teoria que se encontra pautado.

Diante das análises, foi possível realizar o levantamento das concepções de Experimentação com base em apenas três PPCs, isto porque as disciplinas não tinham ou apresentavam objetivos e, portanto, não foi possível elencar a visão de cada uma em relação a temática em destaque. Por outro lado, ao analisarmos as teorias de currículos, conseguimos elencar todos os PPCs, delimitando os itens: 1) concepção de currículo e 2) concepção de curso, presentes em alguns PPCs com o item número 1) e em outros o item número 2), distribuídos ao longo de diferentes subitens como, por exemplo, dentro de justificativa, princípios filosóficos e pedagógicos do curso.

Ao final da investigação, visualizamos a concepção de Experimentação demonstrativa como a mais preponderante em relação às demais, uma vez que estão alicerçados por um viés técnico e profissional. De outro lado, em relação às teorias curriculares, a concepção tradicional e crítica se mostraram paralelas uma à outra, o que de certa forma demonstra uma não consonância entre a forma de pensar o currículo e a forma de exercer a Experimentação ao longo dos Institutos e de suas disciplinas. Salientando, que esses resultados apontam reflexões com base na forma de organização desta dissertação e nesse sentido, permite dialogar acerca de novas possibilidades, uma vez que é necessário possibilitar a autonomia para a edificação da identidade docente.

Uma parte deste artigo foi submetida ao XXI Encontro Nacional de Educação (ENACED) e I Seminário de Estudos e Pesquisa em Educação nas Ciências (SIEPEC) realizado no ano de 2020 pela Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, seguindo então as normas de publicação. Encontra-se publicado nos Anais do evento: <https://www.publicacoeseventos.unijui.edu.br/index.php/enacedesiepec>. E a outra parte, encontra-se submetida à Revista de Ensino de Ciências e Matemática (REnCiMa) com Qualis A2 no Ensino.

DAS TEORIAS DE CURRÍCULO ÀS CONCEPÇÕES DE EXPERIMENTAÇÃO: CONTRADIÇÕES EMINENTES EM PPCs DE INSTITUTOS FEDERAIS

Resumo

A ideia central desta escrita é identificar os discursos curriculares, no tocante das teorias de currículo presentes em Projetos Pedagógicos dos Cursos (PPCs) de licenciatura em Ciências Biológicas da região Sul do país, considerando os Institutos Federais da região sul do país (RS, SC e PR), bem como identificar as concepções de Experimentação que estão articuladas em meio aos componentes curriculares (CCRs) destes cursos. Como resultados, evidenciamos a presença de contradições, especificamente no que se refere ao discurso curricular, impregnado pelo viés tradicional e crítico na mesma intensidade (ambos em sete PPCs). Paralelo a isso, as concepções de Experimentação se intensificam em sua maioria pelo caráter demonstrativo, presente em 48 CCRs, seguida da empirista-indutivista, em 15 CCRs e pela investigativa, em dez CCRs, o que caracteriza uma não congruência entre os discursos curriculares críticos e as concepções de Experimentação que na sua maioria se disseminam pelo caráter de demonstração. Tais resultados, representam aspectos que caracterizam o currículo dos cursos de licenciatura em Biologia nos Institutos Federais.

Palavras-chave: Discursos curriculares. PPCs. Componentes Curriculares. Ensino de Ciências.

Abstract

The central idea of this writing is to identify the curricular discourses, regarding the curriculum theories present in Pedagogical Projects of Courses (PPCs) for a degree in Biological Sciences in the southern region of the country, considering the Federal Institutes of the southern region of the country (RS, SC and PR), as well as identifying the Experimentation concepts that are articulated in the curriculum components (CCRs) of these courses. As a result, we evidenced the presence of contradictions, specifically with regard to the curricular discourse, impregnated by the traditional and critical bias in the same intensity (both in seven PPCs). Parallel to this, the conceptions of Experimentation are mostly intensified by the demonstrative character, present in 48 CCRs, followed by the empiricist-inductivist, in 15 CCRs and by the investigative one, in ten CCRs, which characterizes a non-congruence between the critical curricular discourses and the conceptions of Experimentation that are mostly disseminated by the character of demonstration. These results represent aspects that characterize the curriculum of Biology degree courses at Federal Institutes.

Keywords: Curriculum speeches. PPCs. Curricular components. Science teaching.

Resumen

La idea central de este escrito es identificar los discursos curriculares, en cuanto a las teorías curriculares presentes en Proyectos Pedagógicos de Cursos (PPC) para la carrera de Ciencias Biológicas en la región sur del país, considerando los Institutos Federales de la región sur del país (RS, SC y PR), así como identificar los conceptos de Experimentación que se articulan en los componentes curriculares (CCR) de estos cursos. Como resultado, se evidenció la presencia de contradicciones, específicamente en lo que respecta al discurso curricular, impregnado por el sesgo tradicional y crítico en la misma intensidad (ambos en siete PPC). Paralelamente, las concepciones de Experimentación se intensifican mayoritariamente por el carácter demostrativo, presente en 48 CCR, seguido por el empirista-inductivista, en 15 CCR y por el

investigativo, en diez CCR, lo que caracteriza una no congruencia entre lo crítico. los discursos curriculares y las concepciones de la Experimentación que en su mayoría se difunden por el carácter de la demostración. Estos resultados representan aspectos que caracterizan el currículo de las carreras de Biología en los Institutos Federales.

Palabras clave: Discursos curriculares. PPC. Componentes curriculares. Enseñanza de las ciencias.

10 INTRODUÇÃO

A ideia que permeia a prática da Experimentação, é norteada há algum tempo pela visão positivista de “[...] veículo legitimador do conhecimento científico na medida em que os dados extraídos dos experimentos constituíam a palavra final sobre o entendimento do fenômeno em causa” (GIORDAN, 1999, p. 45). Ainda, Carrascosa, Gil-Pérez e Valdés (2006) enfatizam que, em cursos de formação de professores, ainda há a proliferação dessa ideia simplista acerca da Experimentação, uma vez que habitualmente considera-se o trabalho em laboratório como simples manuseio de equipamentos e comprovação teórica. Por conta disso:

parece-nos que a confusão conceitual entre ciência e ensino de ciências, que envolve as razões para se ensinar ciências, pode gerar implicações na maneira dos professores conceberem e justificarem a importância da utilização de aulas práticas e/ou experimentais no ensino de ciências (RAMOS; ANTUNES; AMARAL, 2010, p. 1670).

Esses pressupostos se distribuem exacerbadamente pelos discursos da área do Ensino de Ciências de modo a tornar o currículo o principal agente a disseminar essas ideias, uma vez que “já se pode falar em uma tradição crítica do currículo, guiada por questões sociológicas, políticas epistemológicas” (MOREIRA; SILVA, 1994, p. 7). Nesse sentido, é possível transmitir visões sociais, bem como criar identidades particulares que acabam por sustentar determinadas expressões de modo a defendê-las, mas nem sempre praticá-las.

Com essas compreensões realizamos o presente estudo em que o principal objetivo é identificar como as disciplinas preveem a Experimentação nas aulas práticas, além de analisar a forma como as teorias curriculares estão apresentadas nos Projetos Pedagógicos dos Cursos (PPC) vigentes de licenciatura em Ciências Biológicas dos Institutos Federais da Região Sul do país, possibilitando perceber distintas maneiras de estruturação curricular e da prática de Experimentação.

A escolha em investigar os Institutos Federais de ensino considera o Art. 5º da lei nº 11.892 de 29 de dezembro de 2008¹⁰, que institui a sua presença nas diferentes unidades da

¹⁰ http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/lei/l11892.htm

federação, ressaltando a possibilidade de que eles oferecem no mesmo local, os diferentes níveis de ensino, desde a Educação Básica, passando pela Graduação até a Pós-Graduação *Lato Sensu*, tornando-se assim, um diferencial que chama a atenção para a pesquisa, visto que compreendemos a importância em investir em processos de formação com foco no desenvolvimento de perspectivas mais qualificadas, principalmente acerca da Experimentação.

Investigar a Experimentação nos PPCs dessas instituições, significa buscar entender em que viés ela ocorre durante a formação inicial dos professores de Ciências Biológicas. A formação pensada pela instituição, muitas vezes torna-se insuficiente para contemplar uma formação resistente que possibilite a reflexão, isto porque conforme Macedo (2015, p. 903): “[...] há no currículo, assim como em toda prática de significação, um desejo de controle, uma redução de infinidade de sentidos [...]”, o que por vezes, impede a exploração e a contextualização. Assim, surge a necessidade de investigar o currículo implícito e explícito na estrutura curricular, ou seja, ele está apresentando um viés formativo de maneira tradicional, crítica ou pós-crítica? E no que diz respeito à Experimentação: a partir de que concepção os currículos em questão preveem as atividades práticas?

10.1 POR QUE DISCUTIR TEORIAS DE CURRÍCULO E CONCEPÇÕES DE EXPERIMENTAÇÃO?

Para embasar as teorias de currículo, seguimos as três categorias teóricas apontados por Silva (2011): *tradicional*, *crítica* e *pós-crítica*, não nos detendo em capturar o verdadeiro significado de currículo ou então de aproximá-lo do currículo ideal, mas mostrar que o currículo é dependente estruturalmente daqueles que o constroem, em diferentes instâncias de pensamentos. Nessa perspectiva, corroboramos Silva (2011, p. 14), ao afirmar que “mais importante e mais interessante do que a busca da definição última de “currículo” seja a de saber quais questões uma “teoria” do currículo busca responder”.

Ao observar as compreensões curriculares e a essência que elas carregam, no tocante de seus componentes curriculares, nos detemos em identificar as teorias de currículo que se disseminam neste repertório, não as tratando com linearidade, mas com flexibilidade. Para tanto, somos levados a refletir acerca do presente e do futuro da sociedade “considerando a possibilidade de decidir hoje por uma significação que não está determinada e que produzirá efeitos imprevistos no futuro” (LOPES, 2013, p. 21), no que se refere às atividades voltadas à Experimentação.

Nas premissas de Silva (2011), a maneira mais qualificada de distinguirmos as teorias curriculares é analisando e observando seus discursos, ora impregnado por um ideal organizacional, restringido à atividade técnica de como fazer o currículo (*teoria tradicional*), ora invertendo sentidos e desconfiando da própria teoria em questão (*teorias críticas e pós-críticas*), sendo mais importante compreender o que o currículo faz, do que como fazê-lo.

Frente às constantes mudanças aceleradas, convivendo com produções resultantes dos avanços tecnológicos, a necessidade de ensinar Ciências se configura cada vez mais potente. Nessa esfera, nos referimos a Experimentação articulada ao Ensino, a Ciência e ao currículo, como um meio capaz de proferir o conhecimento científico e facilitar a compreensão de processos, bem como promover interações entre ser humano e sociedade (ZANCUL, 2008).

Dessa forma, busca-se compreender as concepções de Experimentação, nos detendo em identificá-las acerca de um caráter *investigativo*, *empirista-indutivo*, *dedutivo-racionalista* ou então *demonstrativo*, primando em compreender o discurso em que os componentes curriculares investem, ou seja, se está por ora centrado em aspectos cognitivos do processo de ensino e de aprendizagem, promovendo o senso crítico, em que os alunos podem trabalhar coletivamente discutindo (concepção *investigativa*); ou dando ênfase a processos de observação, sendo este a fonte do conhecimento (*empirista-indutivista*). Por vezes também podem estar marcados pela concepção *dedutivista-racionalista*, considerando que os conhecimentos prévios e os pressupostos teóricos influenciam a observação, sendo o conhecimento científico provisório e, ainda a concepção *demonstrativa* que busca comprovar conhecimentos que já eram estabelecidos pela ciência e que impossibilitam a refutação (ROSITO, 2008; MOTTA *et al.*, 2013).

11 METODOLOGIA

Este é um estudo de cunho qualitativo e de abordagem documental, sendo que para analisar o material seguimos a Análise Temática de Conteúdo (LÜDKE; ANDRÉ, 2001), organizada em três segmentos cronológicos: pré-análise, exploração do material e a inferência e interpretação dos resultados.

Na primeira etapa, denominada de pré-análise, ocorre a organização do trabalho, portanto, é nesta fase que acontece a escolha pelo objeto de estudo, aqui delimitados pelos Projetos Pedagógicos dos Cursos (PPCs) encontrados disponíveis nos repositórios das instituições, assim como a formulação dos objetivos a serem atingidos, compreendido em

identificar nos objetivos dos Componentes Curriculares (CCR) (específicos e pedagógicos) como a temática Experimentação encontra-se pautada, bem como dá-se a organização curricular.

Após abatê-la, é passado a segunda etapa de verificação, a exploração do material. Nesta segunda fase, ocorre um longo processo de procedimentos, dentre eles destacam-se: leituras, organização de quadros, recortes de excertos para que possa haver a enumeração e então categorização com base nos objetivos delimitados *a priori*.

Para a presente pesquisa, as categorias foram delimitadas primeiramente em: *Concepções de Experimentação* e *Teorias de Currículo*, sendo que dentro destas, há a presença de outras subcategorias, nominadas de: *investigativa*, *empirista-indutivista*, *dedutivista-racionalista* e *demonstrativa* (Concepções de Experimentação), assim como: *tradicional*, *crítica* e *pós-crítica* (Teorias de Currículo). Logo, para tornar a pesquisa mais sistematizada, demarcamos trechos presentes nos objetivos dos CCR com aulas práticas, para identificar as subcategorias da categoria Concepções de Experimentação e, da mesma forma, realizamos um olhar para os objetivos (geral e específicos dos cursos), como também em trechos retirados dos itens “concepção de currículo” e “concepção do curso”, considerando o fato de que os PPCs não apresentam a mesma estruturação e dessa forma, em alguns conseguimos visualizar todos os itens dispostos igualmente, porém situados em diferentes locais da estrutura curricular, para assim retirar trechos que fossem capazes de contrastar tais Teorias de Currículo.

Na medida em que acontece a exploração do material, os resultados vão aparecendo e alguns aspectos excludentes também. Os PPCs que só apresentavam a listagem dos conteúdos, sem a presença de objetivos que norteassem tais CCRs, foram excluídos da categorização acerca das *Concepções de Experimentação*, uma vez que impossibilitavam a exploração das subcategorias delimitadas, impedindo maiores interpretações, ou seja, inicialmente foram selecionados 14 PPCs nas buscas, que se encontravam disponíveis nos repositórios das Instituições, a saber: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-Rio-Grandense (IFSUL), *campus* Pelotas – Visconde da Graça; Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul (IFRS), *campi* Sertão e Vacaria; Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha (IFFAR), *campi* Alegrete, Júlio de Castilhos, Panambi, Santa Rosa, Santo Augusto e São Vicente do Sul e o Instituto Federal do Paraná (IFPR), *campi* Assis Chateaubriand, Londrina, Palmas e Umuarama. Entretanto, para a categorização acerca das concepções de Experimentação, apenas três PPCs continham os objetivos nos presentes CCRs (pedagógicos e específicos) que previam aulas práticas, a saber: IFRS *campi* Sertão e Vacaria; e IFPR *campus* Assis Chateaubriand, porque por mais que os

objetivos gerais compreendam uma concepção, é necessário que cada CCR apresente a sua visão acerca da Experimentação e da prática. Em contrapartida, para a categoria Teorias de Currículo, foi possível a análise dos 14 PPCs, refletindo acerca dos fragmentos recortados capazes de justificar as bases que sustentam tal formação.

12 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Conforme Peixoto *et al.* (2017), os domínios específicos e pedagógicos que compõe o conteúdo disciplinar, estão presentes nos PPCs de licenciatura, que compreendem o currículo orientador da formação docente. Tais argumentos, justificam a escolha feita por esta investigação, a fim de identificar discursos que permeiam a estruturação curricular e que, por vezes refletem na prática de Experimentação.

Destacamos também nessa proposta, a hipótese de que os cursos de licenciatura em Ciências Biológicas oferecem, por meio de seus PPCs, um discurso que “causa tensão e confusão no jovem que ingressa em um curso de Licenciatura e encontra, ratificado pela instituição formadora, um discurso duplamente atrativo: o de que, como biólogo, poderá executar diversas atividades além da docência; e até mesmo, como licenciado, também ser docente” (SILVA, 2015, p. 9). Tais premissas, estão ancoradas por um documento legal de influência direta na elaboração dos PPCs das licenciaturas em Ciências Biológicas, sendo a Lei nº 6.684 de 3 setembro de 1979¹¹, um divisor de águas para a construção do repertório de formação.

Essa Lei, que regulamenta as profissões de biólogo e biomédico, esteve presente em apenas quatro PPCs dos 14 analisados: IFPR (Londrina, Palmas, Umuarama) e IFSUL (Pelotas), dos apresentados pela presente investigação. Esses indícios, mesmo que poucos, de um lado nos levam a pensar que há a movimentação para a autonomia identitária de um curso, uma vez que esses documentos foram atualizados entre o período de 2010 a 2020 e, de outro, nos direciona ao pensamento de que ainda possa haver uma cultura curricular específica acima de uma cultura pedagógica e, sendo assim, portanto, há o interesse em compreender as expectativas e objetivos que os cursos estruturam, para a contribuição da formação do professor de Ciências Biológicas, ora articulado ao viés específico, ora preocupado com aspectos da formação pedagógica.

¹¹ http://www.planalto.gov.br/CCIVil_03/LEIS/1970-1979/L6684.htm

A partir disso e buscando compreender melhor essa estruturação curricular, trouxemos excertos que possibilitam a discussão acerca dos objetivos dos cursos e/ou concepção de currículo, pois o entendemos como espaço de construções e idealizações (LOPES, 2004). Para o IFPR – Palmas, o curso de formação de professores de Ciências Biológicas leva em conta uma concepção *“voltada para a construção de uma cidadania consciente e ativa, que ofereça aos alunos as bases culturais que lhes permitam identificar-se e posicionar-se frente às transformações em curso e incorporar-se na vida produtiva e sócio-político-cultural”* (2017, p. 19).

Segundo Silva (2011):

na concepção crítica, não existe uma cultura da sociedade, unitária, homogênea e universalmente aceita e praticada e, por isso, digna de ser transmitida às futuras gerações através do currículo. Em vez disso, a cultura é vista menos como uma coisa e mais como um campo e terreno de luta. Nessa visão, a cultura é o terreno em que se enfrentam diferentes e conflitantes concepções de vida social, é aquilo pelo qual se luta e não aquilo que recebemos (SILVA, 2011, p. 27).

A partir dessa análise, entendemos que o interesse do curso não se volta a impor apenas uma cultura por meio de uma construção cidadã, mas direcionar os formandos a um processo social que se instaura em várias culturas em construções e reconstruções e, por isso, se configura uma concepção crítica de currículo.

Na mesma linha de compreensões, destaca-se o curso do IFPR – Assis Chateaubriand que *“visa a construção do conhecimento de forma processual e reflexiva. Esta atitude envolve a pesquisa relacionada tanto à teoria, quanto à prática no campo das Ciências e da Biologia e de seu ensino, valorizando o rigor científico”* (2017, p. 16).

Nas premissas de Silva (2011), há constatações que nem tudo que está descrito no currículo, ocorre no processo pedagógico, fazendo referência ao currículo oculto, que não diz respeito a uma teoria, mas está presente no cotidiano e nas vivências, ou seja, em processos de construção de conhecimentos, articulando a formação com as relações sociais, conforme o curso do IFSUL – Pelotas *“formar professores conhecedores e articulados com a realidade local e regional, com domínio nos conhecimentos específicos de sua área de atuação e com competência pedagógica para atuarem”* (2010, p. 7).

A ênfase dada as teorias críticas de currículo priorizam questões subjetivas de cada indivíduo, significa dizer que o olhar frente as vivências e decorrências cotidianas acontecem com uma postura muito pessoal, pois o currículo não é composto de fatos, mas um lugar de renovação em que, a partir de diferentes olhares, é possível renovar significados que acontecem

no dia a dia e que são tidos como naturais (SILVA, 2011), pensando numa formação para o curso de Ciências Biológicas, conforme o IFRS Sertão (2017, p. 23) e Vacaria (2017, p. 30): “a concepção curricular do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas busca uma sólida formação profissional, em bases éticas e humanísticas” e ainda como o IFPR – Londrina (2017, p. 16) e Umuarama (2015, p. 9), respectivamente “*formar profissionais éticos, preocupados com os problemas educacionais brasileiros, e com a natureza do processo ensino e aprendizagem em Ciências e Biologia*” e “*eixos estruturantes a ciência, a cultura, o trabalho e a tecnologia, através da integração das dimensões fundamentais da vida que estruturam a prática social do egresso*”, uma vez que há o interesse em articular intenções pessoais e necessidades mais amplas que dizem respeito ao contexto social e dessa forma, é por meio do processo educacional que deve haver a participação e elevação de questões sobre práticas sociais, políticas e econômicas, analisando o contexto e percebendo a possibilidade de criar um caráter de controle ou então superação de dificuldades (HORNBURG; SILVA, 2007).

Em contrapartida a essa concepção crítica, evidenciamos a concepção tradicional retirada dos PPCs dos cursos do IFFar nos *campi* de Alegrete (2020, p. 27), Panambi (matutino (2014, p. 10)), (noturno (2020, p. 21)), Santa Rosa (2014, p. 23), São Vicente do Sul (2018, p. 24), Júlio de Castilhos (2017, p. 27) e Santo Augusto (2015, p. 27), apontando que os referidos documentos apresentam partes comum, mas a relação dos CCRs diferentes. Nestes, a concepção de currículo preocupa-se fortemente com a “*articulação entre a formação acadêmica e o mundo do trabalho, possibilitando a articulação entre os conhecimentos construídos nas diferentes disciplinas do curso com a prática real de trabalho*” nos remetendo ao modelo de Bobbit trazido por Silva (2011, p. 23), em que “o sistema educacional deveria começar por estabelecer de forma precisa quais são seus objetivos. Esses objetivos, por sua vez deveriam se basear num exame daquelas habilidades necessárias para exercer com eficiência as ocupações profissionais da vida adulta”.

Dessa forma, observamos que os discursos alicerçados em concepções tradicionais e críticas aparecem de forma recorrente e nos mesmos PPCs, de modo a refletir acerca do “currículo proposto, compreendido como elenco de disciplinas do curso, ocorre, ainda, a partir de uma biologia baseada na manutenção de status acadêmico, onde os conteúdos permanecem definidos na tradição da história natural e das ciências experimentais” (SILVA, 2015, p. 9).

Tal premissa, é trazida para fortalecer a ideia de que, por mais que a incidência de concepções curriculares tradicionais e críticas tenham sido equivalentes, ainda não nos desprendemos de uma tradição curricular mais específica, o que por ora justifica a concepção de Experimentação demonstrativa como a mais potente. Nessa passagem, não temos a intenção

de conceituar ou apontar o currículo mais ideal, mas discuti-lo na prática, pontuando suas intenções estabelecidas, sendo que:

as funções que o currículo cumpre como expressão do projeto de cultura e socialização são realizadas através de seus conteúdos, de seu formato e das práticas que cria em torno de si. Tudo isso se produz ao mesmo tempo: conteúdos (culturais ou intelectuais e formativos), códigos pedagógicos e ações práticas através dos quais se expressam e modelam conteúdos e formas (SACRISTÁN, 2000, p. 16).

A partir dessas visões curriculares, direcionamos a pesquisa para outro momento, em torno da Experimentação, pois espera-se que ao encontrar um currículo mais crítico, seja possível identificar reinvenções práticas, principalmente no que se refere a Experimentação.

Segundo Moraes (2016), o currículo da formação de professores de Ciências Biológicas, é composto de uma matriz curricular de CCRs específicos e pedagógicos, no entanto, a execução da prática de Experimentação ocorre com maior frequência em CCRs específicos, contribuindo significativamente para enriquecer o conhecimento acerca da natureza pedagógica da Experimentação (GONÇALVES, 2005).

Diante das análises nos três PPCs, em que foi possível visualizar os objetivos de cada CCR, visto que nem todos apresentam a mesma estruturação curricular e nem sempre portam os objetivos destacados em cada componente, evidenciamos uma maior quantidade de componentes específicos e, diante disso, denotamos a importância de identificar as concepções de Experimentação destes: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul, *campi* Sertão (IFRS1) e Vacaria (IFRS2); e Instituto Federal do Paraná (IFPR), *campus* Assis Chateaubriand.

Para tanto, trouxemos um quadro (Quadro 1) que descreve os CCRs selecionados enquanto práticos (em sua maioria) e pedagógicos, buscando entrelaçar com o viés da Experimentação, caracterizando-o na terceira coluna conforme as concepções de Experimentação em que os objetivos mais se aproximaram do que nos trazem os autores Rosito (2008) e Motta *et al.* (2013), bem como outros referenciais para discussão.

Quadro 5 - Componentes Curriculares e Concepções de Experimentação

IES	CCRs	Concepção (total)
IFRS1	Biologia celular I; Física I; Biologia Celular II; Física II; Microbiologia; Biologia Molecular; Bioquímica; Histologia Animal; Fisiologia Vegetal; Geologia; Práticas de Ensino de Ciências Biológicas I; Protistas e Fungos; Biogeografia; Botânica I – Criptógamas e	Demonstrativa (21)

	gminospermas; Fisiologia Vegetal II; Anatomia e fisiologia humana; Ecologia II – Populações Parasitologia e saúde pública; Biotecnologia Vegetal; Ecologia III – Comunidades; Fisiologia animal comparada; Biotecnologia básica.	
	Histologia Vegetal; Morfologia vegetal; Zoologia de Invertebrados I; Zoologia de Invertebrados II; Botânica II – Angiospermas; Zoologia de vertebrados.	Empirista-indutivista (6)
	Química analítica; Práticas de Ensino de Ciências Biológicas II; Genética Geral; Práticas de Ensino de Ciências Biológicas III; Ecologia I – Básica; Práticas de Ensino de Ciências Biológicas IV.	Investigativa (6)
IFRS2	Biologia celular; Zoologia de vertebrados I; Anatomia Vegetal; Bioquímica I: estrutura e catálise; Genética; Bioquímica II: Bioenergética e metabolismo; Botânica Sistemática II: plantas vasculares; Zoologia de vertebrados I; Fisiologia Vegetal; Histologia Humana Básica; Zoologia de vertebrados II; Biologia Molecular; Fisiologia Humana Básica; Imunologia; Parasitologia e Saúde Pública.	Demonstrativa (13)
	Morfologia Vegetal; Anatomia humana básica; Botânica Sistemática I: Algas, fungos e Briófitas; Zoologia de invertebrados II; Microbiologia.	Empirista-indutivista (5)
	Prática de Ensino de Ciências Biológicas I; Prática de Ensino de Ciências Biológicas II; Prática de Ensino de Ciências Biológicas III.	Investigativa (3)
IFPR	Biologia Celular; Química Geral; Embriologia animal e histologia; Microbiologia e imunologia; Química orgânica; Sistemática Vegetal I; Bioquímica; Anatomia e morfologia vegetal; Genética Básica e Humana; Fisiologia Vegetal; Zoologia dos Cordados I; Zoologia dos Cordados II; Geologia e Paleontologia; Fisiologia animal comparada.	Demonstrativa (14)
	Anatomia humana; Sistemática vegetal II; Zoologia dos invertebrados I; Zoologia dos Invertebrados II.	Empirista-indutivista (4)
	PCCC 6 – Feira de Ciências.	Investigativa (1)

Fonte: Elaborado pelas autoras (2021)

Para Marandino, Selles e Ferreira (2009), muitos estudos têm sido desenvolvidos para compreender o papel atribuído a prática de Experimentação dentro das escolas, a fim de designar a sua importância e suas feições para o cotidiano. De outro lado, em âmbito de formação inicial, esta questão revela-se especialmente importante, visto que as atividades experimentais são geradoras de questionamentos, passíveis de orientar o aprendizado dos estudantes e também consistem historicamente como marcas identificadoras das disciplinas escolares de Ciências e Biologia, participando da constituição das identidades dos professores (CASSAB; SELLES, 2012).

Nas premissas de Rosito (2008), a Experimentação compreende uma ferramenta essencial para o Ensino de Ciências, uma vez que permite que atividades práticas unam professores e alunos num planejamento conjunto em busca da aprendizagem científica. Consoante a esta ideia, Rosito (2008), pressupõe algumas concepções de Experimentação que se delineiam na medida em que há a definição acerca do seu papel para com o Ensino de Ciências, dentre elas, a que mais aparece em destaque nos CCRs analisados é a *demonstrativa*, presente em 48.

Conforme Zabiela e Zuculotto (2018):

apesar do avanço das pesquisas relacionadas à experimentação problematizadora, no currículo dos licenciados, ainda perdura na visão dos formadores de professores e licenciados uma visão simplista de experimentação, com atividades demonstrativas para a comprovação da teoria (ZABIELA; ZUCULOTTO, 2018, p. 32).

Para Stoll e colaboradores (2020, p. 301), “as experimentações entendidas como demonstrativas utilizam atividades práticas com o intuito de demonstrar determinado fenômeno como verdades estabelecidas”. Nesse sentido, muitos professores acreditam que, após uma informação teórica seja necessário a prática para comprovar o que foi dito (CORDEIRO *et al.*, 2013). Tais argumentos são notados, na medida em que o discurso dos CCRs se impregna da seguinte forma, conforme o componente de Zoologia de Vertebrados I do IFRS 2 (2017, p. 83): “*oferecer informações gerais sobre as características evolutivas, sistemáticas, morfológicas, anatômicas, comportamentais e de distribuição geográfica dos principais cordados vertebrados pertencentes aos grupos dos peixes (agnatas e gnastostomatas) e anfíbios, possibilitando o reconhecimento destes como unidades faunísticas, taxonômicas e filogenéticas*”.

Nas pesquisas de Ramos, Silva e Antunes (2010) esse discurso evidencia:

uma perspectiva de construção de conhecimentos no ensino de ciências essencialmente simplista, cujos moldes não se processam em níveis conceituais, nos quais estariam contidos fatos, conceitos, generalizações, teorias, procedimentos, valores e atitudes que, uma vez incorporados, atuariam na constituição de ciências como um corpo conceitual de conhecimentos. Pode-se perceber uma racionalidade científica na qual as leis, a ordem natural e os fenômenos simplesmente existem e acontecem à revelia do observador e por tal razão devem ser simplesmente reproduzidos em uma seqüência lógica e inalterada a fim de que se possam evidenciar os fenômenos que permeiam o cotidiano (RAMOS; SILVA; ANTUNES, 2010, p. 1671).

Ainda, conforme o CCR de Biologia Molecular do IFRS 2 (2017, p. 92): “*proporcionar o aprendizado dos conceitos básicos de sobre a estrutura dos ácidos nucleicos, código genético*”.

e biossíntese de proteínas, bem como sobre mecanismos gerais de regulação da expressão gênica. Fornecer noções básicas de clonagem molecular (enzimas e vetores) e técnicas de biologia molecular para diagnóstico de doenças humanas Biologia Molecular (incluindo extração de DNA e RNA, digestão de DNA por endonucleases de restrição, eletroforese, clonagem, PCR, proteômica e sequenciamento genômico de alto rendimento; fundamentos e aplicações)”.

Ambas as vertentes apontadas, nos direcionam a um discurso que tenta manter um elo entre a teoria e a prática, na medida em que há o interesse em proporcionar o conhecimento e fornecer noções básicas sem uma exploração maior acerca de outros fenômenos. Segundo Silveira (2010), as atividades de cunho demonstrativo são escolhidas quando a quantidade de equipamentos disponíveis em laboratório ou no ambiente de ensino são insuficientes e, por conta disso, opta-se em demonstrar antes do que descartar a possibilidade do estudante ter acesso a prática de Experimentação, dessa forma mais vale *“conhecer os aspectos fisiológicos dos animais e a relação com os ambientes onde eles vivem”* (2017, p. 109), explorando basicamente as aprendizagens necessárias, conforme o CCR de Fisiologia Animal Comparada do IFRS 1.

A segunda concepção que mais evidenciou-se frente aos CCRs apresentados, foi a *empirista-indutivista* presente em 15. Para Rosito (2008), as premissas que permeiam esta concepção, valorizam a observação como fonte do conhecimento, isto é, “quando um professor encara a ciência com a visão ‘do verdadeiro, do definitivo, do certo’, ele vai exigir que seu aluno reproduza tal visão, apresentando (e assumindo que há) uma única resposta verdadeira/correta para qualquer questão que lhe for posta (SILVA; ZANON, 200, p. 122).

Percebeu-se frente aos objetivos e os pressupostos dos autores um interesse por parte dos CCRs, de fazer com que se conheça o que está posto e execute conforme manda o repertório, sendo representado da seguinte forma pelo componente de Morfologia Vegetal do IFRS 2 (2017, p. 63): *“Conhecer, identificar e comparar as estruturas externas dos vegetais, relacionando-as com suas funções”*. Conforme as nossas interpretações realizadas, o interesse está centrado em *“Desenvolver condições de reconhecer e identificar aspectos morfofisiológicos, evolutivos, ecológicos e sistemáticos do filo Chordata”* (2017, p. 92), (Zoologia de vertebrados do IFRS 1). De acordo com essa perspectiva, *“somente é considerado inquestionável ou verdadeiro aquele conhecimento que advém de observação”* (SILVA; ZANON, 2000, p. 126).

Nesse sentido, há uma intensa preocupação do papel atribuído pelos CCRs específicos acerca da Experimentação, pois essas concepções simplistas e positivistas da ciência, aspergem

pelo repertório de formação e influenciam continuamente o ensino da área científica (SILVA; ZANON, 2000).

Outrossim, levando em consideração os CCRs de cunho pedagógico, observou-se uma prevalência menor, mas significativa que desvela essa visão pragmática da Experimentação enquanto comprovatória ou então seguidora de roteiros para concretizar a aprendizagem científica, tal concepção que nos referimos diz respeito a *investigativa* postulada por Motta e colaboradores (2013) como desbravadora da ilustração e da crença que se remete a Experimentação como comprovação de aulas teóricas, uma vez que movimentam os conhecimentos num desenvolvimento por meio de processos investigativos.

na experimentação investigativa é importante operar imerso na linguagem considerando sua componente social e interativa como ação de seres humanos que aprendem a partir do outro. E isso inclui operar no fenômeno investigado com o outro na conversa a provocar indagações a partir do que se sabe e, ao mesmo tempo, produzir e provocar inferências, conexões e interconexões que levam ao raciocínio e à aprendizagem de conceitos num processo ampliado de compreensões mais complexas do que as iniciais (MOTTA *et al.*, 2013, p. 4).

Tal concepção mostrou resquícios em 10 CCRs, articulados em sua maioria por de cunho pedagógico, como no caso do PCCC 6 – Feira de Ciências do IFPR (2017, p. 90): “*proporcionar experiências de articulação de conhecimentos construídos ao longo do Curso em situações de prática docente; oportunizar o reconhecimento e reflexão sobre o campo de atuação docente*” uma vez que “se reconhece como uma das potências da experimentação investigativa a sua capacidade de transformar os sujeitos envolvidos, modificando, reconstruindo e construindo representações sobre a realidade em que se encontram situados” (MOTTA *et al.*, 2013, p. 5).

De forma sucinta, ao realizar atividades práticas de cunho investigativo o professor leva em conta o conhecimento prévio, suas opiniões e interesses, proporcionando ao aluno o papel central no desenvolvimento da ação (ZÔMPERO; PASSOS; CARVALHO, 2012), conforme representa o CCR de Prática de Ensino de Ciências Biológicas II do IFRS 2 (2017, p. 98): “*Pesquisar, planejar e construir materiais didáticos para o ensino de Ciências e Biologia relacionados com conteúdos básicos de Citologia, Histologia, Anatomia, Embriologia e Genética*”. Nessa passagem, observa-se a busca por tornar o aluno e/ou professor em formação inicial o personagem principal da ação, para que a partir dessas vivências se obtenha experiência para a atuação profissional, o que configura numa Experimentação investigativa, pois acontece

pelo intercâmbio de significados iniciais, entre sujeitos com diferentes experiências envolvidos na investigação (MOTTA *et al.*, 2013).

A concepção *dedutivista-racionalista* não foi evidenciada. Nessa vertente, o conhecimento científico é uma construção humana que pretende descrever, compreender e agir sobre a realidade e não considerar uma verdade definitiva, mas provisória e sujeita a transformações recorrentes (ROSITO, 2008).

Em suma, defendemos que essa concepção tenha ficado de lado, assim como a *investigativa* tenha sido priorizada em menor quantidade, pois o modelo curricular dos Institutos Federais analisados, apresenta uma identidade direcionada para a “[...] educação profissional, tanto em relação aos cursos de formação inicial e continuada até a pós-graduação *stricto sensu*, tornando mais factível a organização de itinerários formativos dentro da formação técnica” (TEIXEIRA *et al.*, 2017, p. 16030), ou seja, essa concepção de educação profissional que direciona a formação ao campo de trabalho, evidencia contradições entre o que o currículo propõe, na esfera de concepções curriculares, onde prevaleceu sobremaneira a crítica e, entre as concepções práticas de Experimentação, o que pressupõe uma não congruência entre os objetivos estabelecidos pelos cursos com os postulados pelos CCRs.

13 CONCLUSÕES

Com base nos resultados estabelecidos nas discussões propostas pelo presente estudo, faz-se necessário voltar nossa atenção para a forma como o currículo está organizado, para que seja possível refletir acerca de diferentes discursos e concepções que o constituem.

No que se refere aos discursos curriculares: “a compreensão das teorias sobre currículo se faz importante para compreendermos a história e os interesses que envolvem a construção dos mesmos, para percebemos com olhar mais crítico de nossos currículos, o que eles trazem e fazem e em que precisam mudar” (HORNBERG; SILVA, 2007, p. 66).

Conforme as evidências curriculares aqui apontadas, observamos o estabelecimento de discursos tradicionais paralelos aos discursos críticos, mas que nem sempre se efetivam ao longo do repertório de formação, gerando contradições evidentes em meio aos objetivos propostos pelos componentes curriculares com os objetivos e concepção de curso pensados pelo curso de formação.

Diante disso, visualizamos a realidade dos cursos de licenciatura em Ciências Biológicas neste cenário profissional, o qual acaba por discernir, por vezes, um discurso crítico curricularmente, no entanto, enfatizando a Experimentação como modo de comprovar, pois

estão alicerçados por esse ideal técnico. Para tanto, entendemos que seja necessário repensar a maneira como estão sendo formados esses futuros professores, sendo necessário considerar que “que a experimentação não pode ser levada com apenas esse intuito de motivação. Antes, é necessário compreender seu real valor pedagógico, que está em contribuir e construir com o aluno uma aprendizagem” (SILVA; LIMA, 2020, p. 175). Em outras palavras, para que isso seja possível, é preciso revisitar a perspectiva curricular que lhes está sendo oferecida, caso contrário, estarão se formando receptores de discursos prontos e acabáveis.

REFERÊNCIAS

- CARRASCOSA, J; GIL-PÉREZ, D.; VALDÉS, P. Papel de la actividad experimental em la Educación científica. **Cad. Bras. Ens. Fís**, v. 23, n. 2, p. 157-181, ago., 2006.
- GIORDAN, M. O papel da experimentação no ensino de ciências. **Química Nova na Escola**, v. 1, n. 10, p. 43-49, 1999.
- GONÇALVES, F. P. **O Texto de Experimentação na Educação em Química: Discursos Pedagógicos e Epistemológicos**. Orientador: Carlos Alberto Marques. 168f. 2005. Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Tecnológica) — Centro de Ciências Físicas e Matemáticas, Centro de Ciências da Educação, Centro de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2005.
- HORNBURG, N; SILVA, R. da. Teorias sobre currículo: uma análise para compreensão e mudança. **Revista de divulgação técnico-científica do ICPG**, v. 3, n. 10, p. 61-66, jan-jun., 2007.
- INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO RIO GRANDE DO SUL. **Projeto Pedagógico do Curso de licenciatura em Ciências Biológicas**. Sertão: IFRS, 2017.
- INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO RIO GRANDE DO SUL. **Projeto Pedagógico do Curso de licenciatura em Ciências Biológicas**. Vacaria: IFRS, 2017.
- INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA FARROUPILHA. **Projeto Pedagógico de Curso licenciatura em Ciências Biológicas**. Alegrete: IFFar, 2020.
- INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA FARROUPILHA. **Projeto Pedagógico do Curso licenciatura em Ciências Biológicas**. Júlio de Castilhos: IFFar, 2017.
- INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA FARROUPILHA. **Projeto Pedagógico do Curso licenciatura em Ciências Biológicas**. Panambi: IFFar, 2014.

- INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA FARROUPILHA. **Projeto Pedagógico do Curso licenciatura em Ciências Biológicas**. Panambi: IFFar, 2020.
- INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA FARROUPILHA. **Projeto Pedagógico do Curso licenciatura em Ciências Biológicas**. Santa Rosa: IFFar, 2014.
- INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA FARROUPILHA. **Projeto Pedagógico do Curso licenciatura em Ciências Biológicas**. Santo Augusto: IFFar, 2015.
- INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA FARROUPILHA. **Projeto Pedagógico do Curso licenciatura em Ciências Biológicas**. São Vicente do Sul: IFFar, 2015.
- INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA SUL-RIO-GRANDENSE. **Curso Superior de Graduação licenciatura em Ciências Biológicas**. Pelotas-Visconde da Graça: IFSUL, 2010.
- INSTITUTO FEDERAL DO PARANÁ. **Projeto Pedagógico do Curso Superior de licenciatura em Ciências Biológicas**. Assis Chateaubriand: IFPR, 2017.
- INSTITUTO FEDERAL DO PARANÁ. **Projeto Pedagógico do Curso de licenciatura em Ciências Biológicas**. Londrina: IFPR, 2017.
- INSTITUTO FEDERAL DO PARANÁ. **Projeto Pedagógico do Curso de licenciatura em Ciências Biológicas**. Palmas: IFPR, 2017.
- INSTITUTO FEDERAL DO PARANÁ. **Projeto Pedagógico do Curso de licenciatura em Ciências Biológicas**. Umuarama: IFPR, 2015.
- LOPES, A. C. Teorias pós-críticas, política e currículo. **Educação, Sociedade & Culturas**, n. 39, p. 7-23, 2013.
- LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: Epu, 2001.
- MACEDO, E. Base Nacional Comum para Currículos: direitos de aprendizagem e desenvolvimento para quem? **Educação e sociedade**, v. 36, n. 133, p. 891-908, 2015.
- MARANDINO, M.; SELLES, S. E.; FERREIRA, M. S. **Ensino de Biologia: histórias e práticas em diferentes espaços educativos**. São Paulo: Editora Cortez, 2009.
- MORAES, E. O. de. **Compreendendo a Experimentação na formação inicial do curso de licenciatura em ciências biológicas da UESC**. Orientador: Elisa Prestes Massena. 81f. 2016. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências) – Universidade Estadual de Santa Cruz, Ilhéus, 2016.
- MOREIRA, A. F. B; SILVA, T. T. Sociologia e teoria crítica do currículo: uma introdução. *In*: MOREIRA, A. F. B; SILVA, T. T (Orgs.). **Currículo, cultura e sociedade**. São Paulo: Cortez, 1994.

- MOTTA, C. S. *et al.* Experimentação investigativa: indagação dialógica do objeto aperfeiçoável. *In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, IX, 2013. Atas [...].* Águas de Lindóia – SP: ABRAPEC, 2013.
- OLIVEIRA, A. A. Q. de.; CASSAB, M.; SELLES, S. E. Pesquisas brasileiras sobre experimentação no ensino de Ciências e Biologia: diálogos com referenciais do conhecimento escolar. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 12, n. 2, 183-209, 2012.
- PEIXOTO, D. M.; SOUSA, R. M. de; CHAVES, S. M.; BARRIO, J. B. M. Biólogo professor ou professor biólogo? Análise dos Projetos Pedagógicos dos Cursos de Licenciatura em Ciências Biológicas de Goiás. *In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, XI, 2017. Anais [...].* Florianópolis – SC: ABRAPEC, 2017.
- RAMOS, L. da S.; ANTUNES, F.; SILVA, L. H. de A. Concepções de professores de ciências sobre o ensino de ciências. **Revista da SBEnBio**, v. 1, v. 3, p. 1666- 1674, 2010.
- ROSITO, B. A. O ensino de Ciências e a Experimentação. *In: MORAES, R. (Org.). Constituição e ensino de ciências: reflexões epistemológicas e metodológicas.* 3. ed. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2008.
- SACRISTÁN, J. G. **O currículo: uma reflexão sobre a prática.** 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2000.
- SILVA, L. H. A.; ZANON, L. B. A Experimentação no ensino de ciências. *In: SCHNETZLER, R. P.; ARAGÃO, R. M. R. (orgs.). Ensino de Ciências: fundamentos e abordagens.* Piracicaba: CAPES/UNIMEP, 2000.
- SILVA, T. T. **Documentos de Identidade: uma introdução às teorias do currículo.** 2 ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2011.
- SILVA, J. R. F. Documentos legais para formação profissional: é possível fazer emergir o professor de ciências e biologia? **Revista da SBEnBio**, v. 8, n. 8, p. 4-14, 2015.
- STOLL, V; BICA, A. C; COUTINHO, C.; OSÓRIO, T. da R. A experimentação no Ensino de Ciências: catálogo de teses e dissertações da CAPES. **Revista Insignare Scientia**, v. 3, n. 2, p. 292-310, 2020.
- SILVA, P. S. A. da; LIMA, J. O. de. Concepções de experimentação de professores de Ciências. **REnCiMa**, v. 11, n. 7, p. 159-179, nov., 2020.
- ZABIELA, F. P.; ZUCULOTTO, A. M. A experimentação nos cursos de licenciaturas em química na modalidade a distância. **REnCiMa**, v. 9, n. 4, p. 21-37, 2018.
- ZANCUL, M. C. de S. O ensino de ciências e a experimentação: algumas reflexões. *In: PAVÃO, A. C.; FREITAS, D. de. (Orgs.). Quanta ciência há no ensino de ciências.* São Carlos: EdUFSCar, 2008.
- ZÔMPERO, A. de F.; PASSOS, A. Q.; CARVALHO, L. M. de. A docência e as atividades de experimentação no ensino de ciências nas séries iniciais do ensino fundamental. **Revista Experiências em Ensino de Ciências**, v. 7, n. 1, p. 43-54, 2012.

CAPÍTULO IV

O último capítulo que rege a presente dissertação tem como objetivo identificar as concepções de Experimentação apresentadas nos currículos de formação de professores de Ciências Biológicas e por meio disso realizar um entrelaçamento das ideias elencadas no decorrer de toda a escrita, isto é, a Experimentação e o Currículo, integrantes um do outro, inseparáveis na área do Ensino de Ciências.

Por meio de uma pesquisa de caráter documental e qualitativa (LÜDKE; ANDRÉ, 2001), seguimos a ATC e suas etapas de análise perante a 28 PPCs, englobando Institutos Federais e Universidades Federais do Sul do país. Todavia, durante as etapas de análise, delimitamos itens que melhor evidenciassem aspectos relacionados as teorias acerca de currículo, sendo possível traçar comparações entre teorias de currículo e concepções de Experimentação em três PPCs dos Institutos Federais e em cinco PPCs das Universidades Federais, totalizando oito PPCs.

Novamente para as reflexões dos resultados, trouxemos os referenciais já apresentados anteriormente, para discutir teorias de currículo (SILVA, 2011) e concepções de Experimentação (ROSITO, 2008; MOTTA *et al.*, 2013) e, portanto, anuímos algumas conclusões que tal escrita nos proporcionou.

Ao discutir frente a dois cenários com objetivos e interesses diferentes, tomamos como conclusão a importância de problematizar o papel do professor formador, enquanto agente que participa da construção curricular e que empreende na prática seu discurso. Todavia, não podemos dar garantias de que isso se efetive de fato, mas podemos constatar que contradições são existentes, uma vez que os interesses entre área específica e pedagógicas não se mostram os mesmos, o que caracteriza uma problemática geradora de consequências e instigadora para maiores discussões.

O presente artigo, possivelmente será submetido à Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias com Qualis A2 no Ensino.

A EXPERIMENTAÇÃO E O CURRÍCULO: CONCEPÇÕES E TEORIAS ENTRELACADAS

Resumo

Este trabalho busca refletir acerca do currículo e da Experimentação no Ensino de Ciências e Biologia, com foco em cursos de formação inicial de professores. Com o intuito de compreender as perspectivas de Experimentação entrelaçadas com teorias de currículo apresentadas em cursos de formação de professores de Ciências Biológicas, utilizamos como objeto de investigação os Projetos Pedagógicos (PPCs) dos cursos da região Sul do Brasil (RS, SC, PR). Apresentamos discussões significativas que não sejam capazes de reduzir sentidos, mas sim propor novos entendimentos acerca da relação entre as concepções de Experimentação e a construção do currículo dos cursos de formação de professores de Ciências e Biologia, visando retomar as discussões já feitas no decorrer desta dissertação. Com base nisso, apostamos na discussão de oito PPCs, sendo três de Institutos Federais e cinco de Universidades Federais e com base nisso, sinalizamos visões curriculares que se pautam num caráter crítico, da mesma forma que visões de Experimentação que se equiparam, todavia, também salientamos contradições que emergiram das discussões e que indicam a existência destas em meio aos PPCs e que direcionam as concepções de Experimentação para outro viés. Tal movimento convida para um repensar de concepções nesses coletivos aqui representados pelos PPCs, pensando em tornar o currículo mais abrangente em seus diferentes aspectos, havendo uma harmonia entre CCRs específicos e pedagógicos.

Palavras-chave: Teorias Curriculares. Concepções de Experimentação. Ciências biológicas. Ensino Superior.

Abstract

This work seeks to reflect on the curriculum and Experimentation in Science and Biology Teaching, focusing on initial teacher training courses. In order to understand the perspectives of Experimentation intertwined with curriculum theories presented in Biological Sciences teacher training courses, we used as an object of investigation the Pedagogical Projects (PPCs) of courses in the southern region of Brazil (RS, SC, PR). We present significantly relevant ones that are not able to reduce meanings, but rather propose new understandings about the relationship between the conceptions of Experimentation and the construction of the curriculum of Science and Biology teacher training courses, resuming as already done in this dissertation. Based on this, we bet on the discussion of eight PPCs, three from Federal Institutes and five from Federal Universities and based on this, we signal curricular views that are based on a critical character, in the same way as the views of Experimentation that are similar, however, also we highlight contradictions that emerged from the exercise and that indicate the existence among the PPCs and that direct the conceptions of Experimentation to another bias. This movement invites us to rethink the conceptions of these groups represented here by the PPCs, thinking of making the curriculum more publicized in its different aspects, having a harmony between specific and pedagogical CCRs.

Keywords: Curriculum Theories. Experimentation Conceptions. Biological Sciences. University education

Resumen

Este trabajo busca reflexionar sobre el currículo y la Experimentación en la Enseñanza de las Ciencias y la Biología, centrándose en los cursos de formación inicial del profesorado. Para comprender las perspectivas de la Experimentación entrelazadas con las teorías curriculares presentadas en los cursos de formación de profesores de Ciencias Biológicas, utilizamos como objeto de investigación los Proyectos Pedagógicos (PPC) de cursos de la región sur de Brasil (RS, SC, PR). Presentamos aquellos significativamente relevantes que no consiguen reducir significados, sino que proponen nuevos entendimientos sobre la relación entre las concepciones de la Experimentación y la construcción del currículo de los cursos de formación del profesorado de Ciencias y Biología, retomando como ya se ha hecho en esta tesis. En base a esto, apostamos por la discusión de ocho PPC, tres de Institutos Federales y cinco de Universidades Federales y en base a esto, señalamos visiones curriculares que se basan en un carácter crítico, al igual que visiones de Experimentación que son similares, sin embargo, también destacamos contradicciones que surgieron del ejercicio y que indican la existencia entre los PPC y que dirigen las concepciones de la Experimentación hacia otro sesgo. Este movimiento nos invita a repensar las concepciones de estos grupos aquí representados por los PPC, pensando en dar mayor difusión al currículo en sus diferentes vertientes, teniendo una armonía entre los CCR específicos y pedagógicos.

Palabras clave: Teorías curriculares. Concepciones de experimentación. Ciencias biológicas. Enseñanza superior

14 INTRODUÇÃO

Os discursos que contribuem para entendermos o processo de construção dos currículos escolares devem estar pautados por uma perspectiva emancipatória e crítica. Partindo dessa compreensão, destacamos que ao longo da história prevaleceram compreensões caracterizadas por um viés cientificista e tecnicista de currículo, em especial, em meados do século XX (MARTINES, 2005).

No que se refere ao Ensino de Ciências, o trabalho prático (Experimentação) foi sendo inserido nas propostas curriculares, em especial, a partir da década de 80 e, por ora, essa visão técnica e positivista apresentou-se como pontapé para as reformas curriculares ligadas ao Ensino de Ciências em detrimento ao modelo de aprendizagem posto pelo Ensino na área científica (SILVA; ZANON, 2000). Vejamos nisso, muitas razões que implicam em renovações curriculares, no que tange a problemática escolar, pois o ensinar sofre controvérsias ao tentar compreender seu papel social.

Nesse sentido, nossas preocupações se direcionam aos currículos de formação de professores da área. Entendemos que a perspectiva de Experimentação, a ser trabalhada nos processos de ensino e de aprendizagem na Educação Básica, deve ser abordada de forma a desenvolver nos futuros professores compreensões qualificadas. Assim, temos nos

movimentado em identificar aspectos que caracterizam compreensões de Experimentação nos currículos de formação de professores.

Destacamos, que os currículos dos cursos de formação de professores da área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias (CNT), no Brasil, podem ser caracterizados em, pelo menos, duas formas de organização. Há os que são vinculados aos cursos de bacharelado e outros que são, inteiramente, voltados para a formação de professores, ou seja, assumem a licenciatura como proposta curricular.

No que diz respeito aos cursos de licenciatura em Ciências Biológicas, por ora vinculados aos bacharelados, percebe-se uma baixa qualidade na formação, levando em conta o currículo amplamente direcionado às disciplinas específicas da Biologia (CUNHA; KRASILCHIK, 2000), e isso se justifica porque, em geral, nas organizações curriculares há um desejo de controle sobremaneira em relação a exploração e contextualização de determinados assuntos em relação a outros (MACEDO, 2015).

Ao longo dos anos, o currículo é precedido de alterações e transformações (SILVA, 2011), que se intensificaram a partir do período de redemocratização do país (DIAS; LOPES, 2009) e vem transcendendo até os dias de hoje. Atualmente, temos as “Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial de Professores para a Educação Básica”, assim como a “Base Nacional Comum para a Formação Inicial de Professores da Educação Básica (BNC-Formação)” (BRASIL, 2019, p. 1), enquanto uma política pública em voga de amparo a formação docente, com o intuito de guiar os licenciandos com base nas competências estabelecidas pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (BRASIL, 2019).

Conforme Dourado (2015):

na direção de políticas mais orgânicas, as novas diretrizes curriculares ratificam princípios e buscam contribuir para a melhoria da formação inicial e continuada os profissionais do magistério ao definir a base comum nacional, demanda histórica de entidades do campo educacional, como referência para a valorização dos profissionais da educação no bojo da instituição de um subsistema de valorização dos profissionais da educação envolvendo, de modo articulado, questões e políticas atinentes a formação inicial e continuada, carreira, salários e condições de trabalho (DOURADO, 2015, p. 316).

Diante dessas transformações, e, tomando como referência as discussões apresentadas nos capítulos anteriores, buscamos neste texto apresentar compreensões de currículo e de Experimentação nos currículos de formação de professores de Ciências Biológicas, estabelecendo o entrelaçamento de ideias, isto é, de que forma o currículo

transcende ao longo das disciplinas de Experimentação, de forma tradicional, crítica ou pós-crítica? Uma vez que “[...] a formação de profissionais do magistério da educação básica tem se constituído em campo de disputas de concepções, dinâmicas, políticas e currículos” (HONÓRIO *et al.*, 2017, p. 1740).

No processo de estudo trazemos para discussão a temática “Experimentação”, de modo a tecer entendimentos e marcas nos discursos que indicam como a temática é trabalhada nos processos de formação de professores de Biologia. Neste texto traçamos possíveis comparações entre as concepções de Experimentação identificadas por meio de referenciais teóricos (ROSITO, 2008; MOTTA *et al.*, 2013) com as teorias curriculares (SILVA, 2011).

O movimento que estamos apresentando, também, vai ao encontro de compreensões epistemológicas que contribuem para entendermos o processo de construção do conhecimento. Destacamos, que partimos de uma compreensão social de construção do conhecimento científico, assim, à luz da epistemologia de Fleck (2010), reconhecemos o desenvolvimento de coletivos de pensamento expressos nos discursos que constituem os Projetos Pedagógicos dos Cursos (PPCs).

De acordo com Fleck (2010, p. 82), o coletivo de pensamento é definido como:

a comunidade das pessoas que trocam pensamentos ou se encontram numa situação de influência recíproca de pensamentos, temos, em cada uma dessas pessoas, um portador do desenvolvimento histórico de uma área de pensamento, de um determinado estado do saber e da cultura, ou seja, de um estilo específico de pensamento (FLECK, 2010, p. 82).

Sob essa perspectiva, apresentamos neste texto um estudo realizado com o objetivo de identificar as concepções de Experimentação apresentadas nos currículos de formação de professores de Ciências Biológicas. Para tanto, pretendemos responder as indagações iniciais desta dissertação: quais as concepções de Experimentação que estão sendo estabelecidas nos Currículos de formação de professores de Ciências Biológicas? Como podemos compreender seu papel na articulação Ciência, Currículo e Ensino?

15 METODOLOGIA

A presente pesquisa é parte integrante de uma dissertação de mestrado e caracteriza-se pelo caráter documental (LÜDKE; ANDRÉ, 2001) e, portanto, seguirá a ATC proposta

pelas mesmas autoras, precedendo três etapas: pré-análise, exploração do material, tratamento e inferência dos resultados.

A pré-análise, consiste na busca e seleção pelo material que fará parte desta investigação, neste caso, os 14 PPCs dos cursos de licenciatura em Ciências Biológicas das Universidades Federais do Sul do País, a saber: Universidade Federal de Pelotas (UFPEL), Universidade Federal do Pampa (*campus* São Gabriel), Universidade Federal do Rio Grande (FURG), Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS *campi* Cerro Largo, Laranjeiras do Sul e Realeza), Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR *campi* Dois Vizinhos, Ponta Grossa e Santa Helena), Universidade Federal do Paraná (UFPR *campi* Curitiba, Palotina, Matinho), Universidade Federal de Santa Maria (UFSM *campi* Camobi e Palmeira das Missões), e 14 PPCs dos Institutos Federais do Sul do País, sendo eles: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-Rio-Grandense (IFSUL), *campus* Pelotas – Visconde da Graça; Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul (IFRS), *campi* Sertão e Vacaria; Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha (IFFAR), *campi* Alegrete, Júlio de Castilhos, Panambi (matutino e noturno), Santa Rosa, Santo Augusto e São Vicente do Sul e o Instituto Federal do Paraná (IFPR), *campi* Assis Chateaubriand, Londrina, Palmas e Umuarama.

Para as análises acerca das teorias de currículo, trouxemos as propostas apresentadas por Silva (2011): **tradicional**, **crítica** e **pós-crítica**. Nas premissas de Silva (2011), a concepção **tradicional**, que permeia os currículos em questão, deve iniciar primordialmente por estabelecer seus objetivos, tais objetivos precisam estar pautados num exame de habilidades que sejam suficientes para que estes em formação possam exercer suas ocupações no ramo profissional, isto é, um currículo fortemente alicerçado pelos vieses técnicos e organizacionais. De outro lado, encontramos visões **críticas** e **pós-críticas** acerca do currículo, dentro dessas teorias somos levados a desconfiar e refutar da própria teoria, emergido em questões sociais e culturais. Há a clareza de que não existe uma cultura da sociedade e que por ser ampla, é vista como um campo de luta e, portanto, “a cultura é o terreno em que se enfrentam diferentes e conflitantes concepções de vida social, é aquilo pelo qual se luta e não aquilo que recebemos (SILVA, 2011, p. 27).

Diante dos 28 PPCs selecionados para esta pesquisa e, após realizarmos um olhar na íntegra dos documentos, delimitamos itens que melhor evidenciam aspectos relacionados as concepções acerca de currículo. Com relação aos PPCs das Universidades Federais, voltamos nossos olhares para o subitem “Objetivos dos Cursos”. Já com relação aos Institutos Federais, demos enfoque à: 1) concepção de currículo e 2) concepção de curso, presentes em alguns PPCs

com o item número 1) e em outros o item número 2), distribuídos ao longo de outros diferentes subitens, como, por exemplo, dentro de justificativas, princípios filosóficos e pedagógicos do curso. A escolha destes subitens, justifica-se pelo interesse em explorar as bases curriculares de ponta a ponta, no que tange, principalmente, a formação profissional e que está presente dentro destes subitens aqui selecionados. Salientamos também, um aspecto que se tornou limitante na busca: a estruturação curricular, visto que os PPCs não estão organizados da mesma forma e não possuem os mesmos itens em discussão, contudo, conseguimos contornar essa problemática e discutir acerca do material coletado.

No que se refere aos termos que contribuem para caracterizar compreensões de Experimentação, trazemos concepções distribuídas em vários entendimentos, uma vez que para Rosito (2008) quando nos remetemos ao papel da Experimentação, estamos entrando no assunto de sobre o que ensinar, aprender e o que é ciência, o que gera diferentes significados e sentidos. Dentro de uma concepção **demonstrativa**, o professor irá propor uma atividade que buscará comprovar algo pronto, tal movimento impede o aluno de revisitar a construção da ciência como um todo, pois mascaradamente está posto a ideia de verdades definitivas. Na visão **empirista-indutivista**, prioriza-se o senso de observação e em contraponto menospreza-se a criatividade, pois direciona o aluno a aceitar o conhecimento científico sendo intolerante a opiniões. Na perspectiva **dedutivista-racionalista**, as ideias prévias são importantes para determinar como vemos a realidade, pois há influência direta na observação, dessa forma, com base nas vivências e experiências, compreende-se que o conhecimento é provisório e sujeito a transformações e reconstruções (ROSITO, 2008). No que tange a concepção **investigativa**, conforme Motta *et al.* (2013), é importante provocar indagações a partir do que se sabe e, a partir disso, produzir novos conceitos por meio de uma ressignificação acerca do que já se tem, ou seja, por meio da troca com os colegas, com uma proposta de atividade que promova autonomia e independência, os alunos poderão ampliar o processo de aprendizagem e compreensões mais complexas, sendo estas as principais características dessa concepção.

Com base nisso, buscamos marcas que constituem compreensões coletivas, ou seja, características do coletivo de pensamento acerca das teorias curriculares e concepções de Experimentação. Numa articulação com a perspectiva fleckiana, voltamos nosso olhar a entender o estilo de pensamento articulado a uma rede de conceitos e pressupostos que orientam a forma de perceber e pensar e, que por vezes, se modificam com o passar do tempo, originando o coletivo de pensamento que compõe o estilo e representa a totalidade (ROCHA; SLONGO, 2020). Todavia, em meio ao caminho, deparam-se com algumas etapas que fazem parte do processo da construção do estilo de se pensar, principalmente no que se refere ao círculo

esotérico, aqui representado pelo grupo de professores especialistas, que assumem um papel de construtores do currículo direcionado ao círculo exotérico, formado pelos leigos instruídos, aqui denominados professores em formação inicial (FLECK, 2010).

Com base nisso, analisamos de forma entrelaçada concepções de Experimentação e teorias curriculares a partir de excertos retirados e marcados dos PPCs dos cursos, que possam justificar as concepções de Experimentação, como também as teorias de currículo, pondo-as lado a lado e, assim, entrelaçando e/ou afastando os fragmentos demarcados e possibilitando a inferência dos resultados.

16 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Nas últimas décadas, a Experimentação no Ensino de Ciências vem sendo intensamente debatida entre pesquisadores da área da educação em Ciências e, em geral, apontada enquanto um importante recurso no desenvolvimento de saberes conceituais, procedimentais e atitudinais (GALIAZZI *et al.*, 2001).

Para Santos (2013):

é difícil pensar o ensino de Ciências sem experimentação. Porém, o ensino atual tem mostrado ser essencialmente teórico, o que pode ser percebido tanto na prática em sala de aula como na formação do professor durante o ensino universitário e mesmo nos cursos de especialização e/ou formação continuada (SANTOS, 2013, p. 14).

A Experimentação como um recurso que traz benefícios para a aprendizagem, está fortemente presente nos discursos de muitos professores, no entanto, a definição dos objetivos do trabalho em laboratório para execução de uma atividade, ainda é permeada pela ideia de Experimentação de verificação, trazida muitas vezes dentro dos livros didáticos e/ou até mesmo sugerida em manuais, que dão ênfase para a comprovação da teoria (CORDEIRO *et al.*, 2013).

O fato é que a Experimentação tem passado por uma série de transformações, principalmente no que diz respeito aos seus entendimentos e noções, mas será que há um acompanhamento dessas mudanças presentes dentro dos currículos de formação de novos professores de Ciências Biológicas?

Pensando nisso, abordamos as teorias de currículo propostas por Silva (2011) que estão divididas em três concepções, sendo que a teoria **tradicional** demarca uma visão neutra acerca das teorias e, conseqüentemente, do currículo, e as teorias **críticas** e **pós-críticas**, se opõe ao argumentar que nenhuma teoria é neutra, mas que as influências acerca desta teoria dar-se-ão por meio de relações de poder. Logo, tem-se uma teoria que se enquadra em padrões mais

técnicos, em que o homem é um ser imutável (**tradicional**), e em contraponto, teorias que estão preocupadas com questões de identidade, saber e poder (**crítica e pós-crítica**), não se limitando a questionamentos de “o que ensinar?” Mas sim, “por que ensinar?”.

Em seguida, temos as concepções de Experimentação justificadas no decorrer de toda a dissertação, apontadas como **investigativa**, promotora do senso crítico, da autonomia e de processos cognitivos individuais (MOTTA *et al.*, 2013). **Demonstrativa**, pautada pela demonstração de verdades estabelecidas sem que possa ser refutada. **Empirista-indutivista**, a qual faz com que a construção do conhecimento aconteça por meio da observação e, por fim, a concepção **dedutivista-racionalista**, que tem por influência o conhecimento prévio, considerando os pressupostos teóricos para a observação, sendo, portanto, o conhecimento provisório e baseado nas mudanças que ocorrem (ROSITO, 2008).

Na sequência, segue o Quadro 6, em que se apresentam fragmentos dos PPCs, que objetivam elencar as teorias curriculares presentes em meio aos PPCs e as concepções de Experimentação, com base nos objetivos disciplinares, procurando discutir acerca das teorias de currículo que acabam por refletir ou não, na prática de Experimentação.

Quadro 6 – Análise comparativa de Teorias curriculares e concepções de Experimentação

IES	Teorias curriculares (excertos)	Concepção de Experimentação que se aproxima (excertos)
IFSUL - Sertão	a concepção curricular do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas busca uma sólida formação profissional, em bases éticas e humanísticas	Pesquisar, planejar e construir materiais didáticos para o ensino de Ciências e Biologia relacionados com conteúdos básicos de Citologia, Histologia, Anatomia, Embriologia e Genética.
IFSUL - Vacaria	a concepção curricular do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas busca uma sólida formação profissional, em bases éticas e humanísticas , articulando os conhecimentos teóricos e práticos específicos com uma formação geral	Pesquisar, planejar e construir materiais didáticos para o ensino de Ciências e Biologia relacionados com conteúdos básicos de Zoologia, Botânica, Microrganismos e Ecologia no ensino fundamental e médio.
IFPR – Assis Chateaubriand	a estrutura do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas visa a construção do conhecimento de forma processual e reflexiva . Esta atitude envolve a pesquisa relacionada tanto à teoria, quanto à prática no campo das Ciências e da Biologia e de seu ensino, valorizando o rigor científico	[...] oportunizar o reconhecimento e reflexão sobre o campo de atuação docente ; proporcionar o desenvolvimento de projetos, metodologias e materiais didáticos próprios do exercício da docência, entre outros, integrando novos espaços educacionais como

		<i>locus</i> da formação dos licenciandos [...].
UFPel	formar professores capazes de compreender o contexto da realidade social da escola (história, valores, políticas públicas), sendo preparados para assumir uma postura crítica e reflexiva de transformação dessa realidade	Oportunizar a reflexão sobre o Ensino de Biologia, realidades e práticas, a partir do conhecimento teórico no campo, propondo alternativas didáticas, metodológicas e práticas que possibilitem a inovação pedagógica.
Unipampa – São Gabriel	propiciar uma trajetória integradora dos conteúdos científicos e pedagógicos, oferecendo condições para que o futuro professor desenvolva competências e habilidades referentes à compreensão do papel social da escola, ao domínio dos conteúdos e da sua articulação interdisciplinar, ao domínio do conhecimento pedagógico e ao conhecimento de processos de investigação que possibilitem o aperfeiçoamento da prática e o gerenciamento do próprio desenvolvimento profissional	Investigar a realidade da escola, considerando suas problemáticas para serem exploradas de forma interdisciplinar e abordadas na organização e execução do projeto de trabalho para o estágio curricular em Ciências.
UFFS – Cerro Largo	Formar professores reflexivos, pesquisadores com espírito científico, criativo e com postura crítica, ética e comprometidos com os contextos social, cultural, econômico, ambiental e educacional , visando a construção de uma sociedade socialmente justa, democrática e inclusiva	Problematizar concepções, práticas e aprendizagem da experimentação no ensino em Ciências e seu papel na formação e na docência dos professores.
UFFS – Laranjeiras do Sul	proporcionar a formação de profissionais professores com espírito investigativo, reflexivo, criativo, com postura crítica, ética e comprometidos com os contextos social, cultural, econômico, ambiental e educacional, com qualificação teórica e prática para a produção e a disseminação de conhecimento da área das Ciências Biológicas	Integrar pesquisa e conhecimentos conceituais, contextuais e pedagógicos para o desenvolvimento de habilidades voltadas para a formação.
UFSC – Licenciatura/ Licenciatura e Bacharelado	fornecer ao futuro Licenciado, habilidades voltadas à educação em suas múltiplas áreas de atuação , o conhecimento dos conceitos e fenômenos biológicos, possibilitando o desenvolvimento de uma postura	Estimular o licenciando a uma reflexão dos problemas do ensino de Ciências e biologia, através de um embasamento teórico mediado por um contato com a realidade.

	ético-profissional coerente e responsável e estimulando a atitude crítica e reflexiva sobre os conhecimentos biológicos e suas implicações sociais	
--	---	--

Fonte: Elaborado pelas autoras (2021)

Destacamos que não foi possível realizar o levantamento acerca de todos os PPCs indicados, visto que ao longo das análises alguns foram excluídos da investigação por conta da estruturação e por não apresentarem uma ementa curricular que portasse os objetivos ao longo das disciplinas, tornando-se inviável para as análises. Com base nisso, observa-se que diante do montante de 28 PPCs, conseguimos traçar comparações entre teorias de currículo e concepções de Experimentação em três PPCs dos Institutos Federais e em cinco PPCs das Universidades Federais, totalizando oito PPCs.

Cabe ainda destacar, que para realizarmos aproximações e distanciamentos das compreensões curriculares e de Experimentação, trouxemos excertos característicos que mais evidenciam e se aproximam das teorias, de modo que pudéssemos visualizar o entrelaçamento das ideias. No quadro acima, por exemplo, trazemos visões de um currículo crítico e, por ora, de uma Experimentação investigativa, por considerarmos que a teoria e a concepção se aproximam em seus propósitos de formação. Todavia, ao longo das discussões, pretendemos trazer outros fragmentos que distanciam as teorias curriculares das concepções de Experimentação, visto que na prática, existem disciplinas que nem sempre estão regidas pelo viés curricular indicado pela instituição, trabalhando acerca de uma visão de Experimentação mais **demonstrativa, dedutivista-racionalista** ou então, **empirista-indutivista**.

O processo de análise, aqui empreendido e estudos anteriores realizados (LOPES; LEITE; HERMEL, 2021), nos permitem levantar discussões que contribuíram para compreendermos certos enlances presentes nos documentos curriculares analisados, bem como contradições. Esses currículos representam a característica normativa de cada instituição, em especial, dos cursos de licenciatura em Ciências Biológicas, que podem ser facilmente compreendidos enquanto Coletivos de pensamento que se pautam e se organizam por meio de um Estilo de pensamento. Nesse sentido,

identificar Estilos e Coletivos de Pensamento a partir de diferentes contextos, implica em contribuir para a produção do conhecimento, nesse caso, no que diz respeito a entendimentos acerca da Experimentação, uma vez que é necessário o desenvolvimento de entendimentos pelo professor acerca dos aspectos epistemológicos que sustentam o fazer docente (LOPES; LEITE; HERMEL, 2021, p. 11).

Para tanto, pontuamos nesse capítulo, a ideia e o interesse em discutir a concepção investigativa acerca da Experimentação, considerando os objetivos dos CCRs, apresentados acima e no decorrer de toda a dissertação. Diante de tais afirmativas, trazemos fragmentos que aproximam, de maneira crítica e investigativa, currículo e Experimentação e que demarcam aspectos dos Coletivos de pensamento, aqui caracterizado por um Estilo de pensamento crítico-investigativo, formado a partir das aproximações identificadas nos PPCs. Entretanto, ao direcionarmos nosso olhar para outros aspectos emergentes desses documentos, observamos distanciamentos de visões que sinalizam os matizes de pensamento, caracterizando contradições existentes em meio ao coletivo.

No que se refere aos currículos em questão, vê-se a visão curricular crítica como um indicativo bem elevado que nos direcionam a classificá-los, curricularmente e coletivamente enquanto críticos. Nessa perspectiva, conforme Silva (2011), pensa-se a construção da identidade profissional, por meio de um processo pedagógico, fazendo com que as pessoas possam compreender o papel de controle exercido pela estrutura social e que, a partir disso, possam tornar-se emancipadas desse controle, por meio de uma formação, conforme a pensada pelo IFSUL – Sertão e Vacaria, aqui representados por dois grupos, mas que se unem em um mesmo Coletivo de pensamento que, concomitantemente, usufruem do mesmo Estilo de pensar “a concepção curricular do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas **busca uma sólida formação profissional, em bases éticas e humanísticas**” e que nesse sentido, faça com que, por meio da prática de Experimentação seja proporcionado “**Pesquisar, planejar e construir** materiais didáticos para o ensino de Ciências e Biologia relacionados com conteúdos básicos de Citologia, Histologia, Anatomia, Embriologia e Genética” (IFSUL – Sertão e Vacaria) e não se restringir a meras repetições, conforme enfatiza a concepção de Experimentação dos IFs em questão.

Há ainda que considerar, o Coletivo representado pelo IFPR – Assis Chateaubriand “a estrutura do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas visa a **construção do conhecimento de forma processual e reflexiva**. Esta atitude envolve a pesquisa relacionada tanto à teoria, quanto à prática no campo das Ciências e da Biologia e de seu ensino, valorizando o rigor científico”, tal movimento visa por meio da prática de Experimentação em seu caráter investigativo “[...] **oportunizar o reconhecimento e reflexão sobre o campo de atuação docente; proporcionar o desenvolvimento** de projetos, metodologias e materiais didáticos próprios do exercício da docência, entre outros, integrando novos espaços educacionais como *locus* da formação dos licenciandos [...]”. Essa promoção de autonomia, principalmente no que se refere a valorização do rigor científico, por meio da Experimentação e práticas

experimentais, poder-se-á tornar-se estéril se continuar fechado no mundo da transmissão de saberes, uma vez que o espírito científico exige a reflexão e diferentes modos de raciocínio, mergulhados em constantes desafios (CARVALHO, 2012) ou ainda, por meio desse viés crítico e investigativo, é possível considerar de maneira subjetiva a forma que o licenciando irá desenvolver seus próprios significados a respeito do conhecimento, o que também condiz com uma visão curricular crítica, com base em Silva (2011).

Apesar disso, e como supracitado anteriormente, os enlaces curriculares e experimentais são possíveis, no entanto, na medida em que observamos o todo, nos deparamos com outros objetivos que regressivamente nos levam a outros caminhos, conforme apresentadas pelo capítulo anterior, no que tange o cenário dos Institutos Federais, as evidências curriculares encontradas, apontam para o estabelecimento de discursos tradicionais paralelos aos críticos, mas que nem sempre se efetivam ao longo do repertório de formação, gerando contradições evidentes em meio aos objetivos propostos pelos componentes curriculares e os objetivos e concepção de curso pensados pelo curso de formação.

No que se refere ao contexto das Universidades Federais, apontamos as reflexões que foram possíveis em cinco PPCs. A UFPel carrega em seu documento formativo, o interesse em **“formar professores capazes de compreender o contexto da realidade social** da escola (história, valores, políticas públicas), sendo preparados para assumir uma postura crítica e reflexiva de transformação dessa realidade”, tal fragmento vai ao encontro da ênfase dada por Silva (2011) ao cenário e currículo escolar, que muitas vezes está baseado em uma cultura dominante, sendo transmitida por meio de códigos, de maneira com que só se possa ser compreendido por crianças da classe dominante, sendo indecifrável pela classe dominada, o que conseqüentemente torna essas crianças desfavorecidas intelectualmente. Neste contexto, a concepção crítica de currículo, avança para desmistificar a cultura unitária e passa a vê-la universal por meio de uma construção, em que se discute questões curriculares imbricadas em contexto social e não apenas as aceita (HORNBURG; SILVA, 2007).

Em se tratando da prática de Experimentação, a partir do interesse em **“oportunizar a reflexão sobre o Ensino de Biologia, realidades e práticas**, a partir do conhecimento teórico no campo, **propondo alternativas didáticas**, metodológicas e **práticas que possibilitem a inovação pedagógica”**, entendemos que há o interesse em apresentar um viés investigativo a respeito dessa prática, pela oportunidade da reflexão, surgindo para favorecer “a indagação e tomada de consciência de possíveis equívocos a partir de objetos aperfeiçoáveis que permitem produzir evidências e com elas argumentação a favor ou contra o modelo explicitado pelos sujeitos em atividade investigativa” (MOTTA *et al.*, 2013).

Apesar desse olhar que aproxima esses pensamentos, não somos capazes de afirmar que esse movimento se enreda por todo o documento, principalmente se olharmos para a grande maioria dos CCRs: “Realizar atividades práticas que permitam o entendimento dos conteúdos”; “Proporcionar aos estudantes conhecimentos básicos sobre morfologia externa e interna, fisiologia, reprodução, bem como o registro fóssil e a filogenia dos invertebrados”; “Dar o suporte necessário para o caminhar dos futuros biólogos no desafiante e maravilhoso mundo das plantas”. O que nos leva a pensar, numa lacuna que não percorre somente a bagagem didático-pedagógica, mas também as disciplinas de cunho específico (SANTOS, 2013), referindo-se que a principal fonte que direciona ao viés experimental não investigativo e resulta em contradições são os próprios CCRs.

No cenário do curso da Unipampa – São Gabriel, a característica curricular carrega o viés crítico, no sentido de “propiciar uma trajetória integradora dos conteúdos científicos e pedagógicos, oferecendo condições para que o futuro professor **desenvolva competências e habilidades** referentes à compreensão do papel social da escola”, na mesma vertente do coletivo representado pela UFPel, onde juntos configuram o mesmo estilo de pensar o currículo e de proporcionar a Experimentação a partir do “**investigar a realidade da escola, considerando suas problemáticas** para serem exploradas de forma interdisciplinar e abordadas na organização e execução do projeto de trabalho para o estágio curricular em Ciências”.

Tal movimento de congruência, nos possibilita discutir com Silva (2011) num cenário crítico que considera a escola e os acontecimentos dentro dela, fazendo com que o professor em formação inicial direcione o olhar para dentro dela e tenha “responsabilidade no sentido de serem pessoas atuantes neste processo, permitindo e instigando o aluno a participar e questionar, bem como propondo questões para que reflitam. Os estudantes devem ter seu espaço para serem ouvidos e suas ideias serem consideradas” (HORNBERG; SILVA, 2007, p. 63). Coincidentemente aproximando-se dos princípios da prática de Experimentação investigativa onde “os estudantes, ao apresentarem suas explicações sobre o fenômeno da natureza ao coletivo, favorecem o surgimento de novas questões, dúvidas e explicações referentes a esse fenômeno, pondo em movimento seus modelos (MOTTA *et al.*, 2013, p. 7).

Da mesma forma, evidenciamos as contradições que podem ser destacadas pelos demais CCRs presentes no repertório de Ciências Biológicas - Licenciatura, apontando uma Experimentação direcionada para outra concepção, por vezes, mais demonstrativa e/ou empirista-indutivista, idealizando somente práticas de observação ou que sejam capazes e suficientes de demonstrar verdades ditas na teoria (ROSITO, 2008), como “comparar e

identificar as diferenças entre a organização e função das estruturas em células eucariotas, procariotas e vírus”; “identificar fenômenos naturais em termos de regularidade e quantificação”; “explicar e aplicar conceitos”; “conhecer e reconhecer os caracteres básicos para a distinção das principais categorias taxonômicas das algas e fungos”; “conhecer os princípios básicos da microbiologia”.

Nessa passagem, não queremos desconsiderar o valor do conhecimento científico e do peso que ele apresenta durante processos formativos, no entanto, queremos sinalizar, corroborando as ideias de Silva, Martines e Amaral (2016), a importância de associá-los à prática pedagógica, pois por vezes parece que a responsabilidade recai sobre esses CCRs, enquanto os outros só carregam o dever de informar os conceitos.

No contexto da UFFS – Cerro Largo e Laranjeiras do Sul, os coletivos reafirmam o mesmo estilo de pensar a formação de novos professores, ao propor um currículo crítico que visa **“formar professores reflexivos, pesquisadores com espírito científico, criativo e com postura crítica, ética e comprometidos com os contextos social, cultural, econômico, ambiental e educacional”** e na mesma intensidade, levam em conta, na maior parte dos CCRs o interesse investigativo da prática de Experimentação de **“problematizar concepções, práticas e aprendizagem** da experimentação no ensino em Ciências e seu papel na formação e na docência dos professores” e **“integrar pesquisa e conhecimentos conceituais**, contextuais e pedagógicos para o desenvolvimento de habilidades voltadas para a formação”.

Da mesma forma, há outros fragmentos no decorrer dos documentos que potencializam as contradições, principalmente no que se refere aos demais CCRs de ambos os *campi* da UFFS, conforme apontado respectivamente: “reconhecer e compreender a diversidade, os mecanismos de evolução, a filogenia dos organismos vivos e a importância de ordenamento em categorias taxonômicas para fins de classificação e caracterização dos grupos naturais”; “conhecer os conceitos aplicados à estrutura e ao funcionamento dos vírus e das células, a interação entre os diferentes tipos celulares e o seu papel nos diferentes organismos”; “transmitir ao aluno os conhecimentos básicos”; “aprender os conceitos básicos necessários para o entendimento dos processos bioquímicos relacionados a manutenção da vida”; “desenvolver a capacidade de identificar as características morfológicas distintivas de algas e fungos”, num emaranhado de ideias que se enredam e levam a prática de Experimentação para sentidos mais demonstrativos e empíricos, buscando sempre o repassar de práticas já definidas e/ou então apenas observar e realizar tal atividade sem muitas especulações.

Para Santos (2013, p. 8):

na atualidade, os cursos de licenciatura apresentam como experimentação, apenas reproduções de experimentos clássicos já consagrados e não direcionados à formação de professores, sendo utilizados apenas como ferramentas para verificar e comprovar conteúdos teóricos. Normalmente se diz que a prática é a aplicação da teoria, porém não se trata meramente do ato de ensinar “práticas”, é preciso que se estabeleça uma relação entre o senso comum e o conhecimento científico.

Novamente, somos levados a salientar a importância de valorizar e unir as atividades de cunho pedagógico e específico, na tentativa de solucionar as problemáticas que regem o contexto do Ensino de Ciências e, de maneira especial, apontar o currículo na formação de professores enquanto ferramenta capaz de propiciar esse movimento.

Para Gonçalves e Galiuzzi (2004, p. 236) “sabe-se que existe uma crença muito forte nas atividades experimentais de cunho específico por parte dos professores formadores das disciplinas específicas. Essa convicção é compartilhada com os licenciandos”. O que queremos expressar é que, há uma teoria muito forte e implícita acerca dos discursos de professores de Ciências, que carregam o estilo de pensar dessa forma e acabam por influenciar a postura desses licenciandos de Ciências Biológicas (GALIAZZI, 2000).

Por fim, o Coletivo representado pela UFSC com seus cursos de licenciatura e licenciatura/bacharelado carregam igualmente a ideia de **“fornecer ao futuro Licenciado, habilidades voltadas à educação em suas múltiplas áreas de atuação, o conhecimento dos conceitos e fenômenos biológicos, possibilitando o desenvolvimento de uma postura ético-profissional coerente e responsável e estimulando a atitude crítica e reflexiva sobre os conhecimentos biológicos e suas implicações sociais”** a fim de propiciar a partir de Experimentação de modo a **“estimular o licenciando a uma reflexão dos problemas do ensino de Ciências e biologia, através de um embasamento teórico mediado por um contato com a realidade”**.

Isto é, a partir de seu currículo imbricado pela teoria crítica que permite o licenciando adquirir novas posturas frente aos acontecimentos e se questionar diante do que se é imposto (SILVA, 2011), a prática de Experimentação também, por ora, apresenta esse posicionamento, mas da mesma forma que acentuado anteriormente, ao analisarmos o todo, é possível observar as contradições que, de certa forma, decentralizam a visão crítica e investigativa que superficialmente parece ser predominante, conforme os seguintes fragmentos: “integrar este conhecimento, na formação de uma visão global dos processos biológicos que encontram resposta na célula”; “fazer com que o aluno: compreenda os principais fenômenos moleculares envolvidos na manutenção e transmissão das características hereditárias”; “compreender a organização dos cromossomos”.

Diante do exposto, acenamos para as contradições emergentes em meio a esses documentos e acreditamos que estas, se dão a partir do momento que analisamos os CCRs. Por conta disso, “os cursos de Licenciatura precisam em seus projetos-pedagógicos, rever a priorização dada aos conteúdos informativos em detrimento dos formativos” (SANTOS, 2013, p. 42).

Dessa forma, surge a importância de entender e verificar a organização curricular e a estruturação que se formam ao redor da Experimentação, no que tange o currículo do Ensino Superior e das diferentes instituições pertencentes a esta investigação, que norteiam diferentes contextos, um mais relacionado ao conjunto de políticas para a educação profissional e tecnológica, no caso do Institutos Federais (PACHECO, 2010) que nos leva a pensar em um currículo que focaliza a transmissão de informações, levando ao desenvolvimento de habilidades técnicas, possibilitando a fixação de saberes (KRASILCHIK, 2000), e o outro regido sob um viés formativo, com maior diálogo e em um contexto de pesquisa e extensão, bem como constituição profissional, como nas Universidades (GONÇALVES, 2015), dando visibilidade a um currículo mais amplo, no que diz respeito às concepções que fizeram parte da sua construção.

Com base nestes fragmentos e na bagagem de resultados adquiridos, tem-se uma visão de currículo que se impregna na visão **crítica**, mas que, por vezes, pode ou não refletir na prática dos professores formadores e, por ora, na formação de novos professores de Ciências e Biologia. Da mesma forma, as discussões frente à Experimentação se mostram equiparadas, se na medida em que encontramos esse currículo crítico, também buscarmos por vestígios que possam comprovar e nos fecharmos a isso, o que significa dizer, que ao direcionarmos nossa visão num sentido mais amplo, notoriamente encontraremos contradições emergentes dos próprios CCRs, que se afastam do exposto pelos objetivos desses cursos em questão.

Nesse sentido, discutir as teorias curriculares e as concepções de Experimentação torna-se necessário para entendemos, que em meio aos Coletivos aqui apresentados, que buscam melhorias para os processos de ensino e de aprendizagem, nem sempre há congruências e enredamentos e que justamente por isso, originam-se lacunas que se disseminam durante a atuação profissional.

17 CONCLUSÃO

Frente a esses resultados aqui apontados, destacamos a necessidade de problematizar tanto a visão dos professores formadores que fazem parte da construção curricular que

representa o repertório de formação desses novos professores, quanto as ações empreendidas na prática, ou seja, não podemos dar garantias que esse discurso escrito ocorra na prática.

De momento, ao nos depararmos com objetivos dos cursos que se fundamentam a partir de uma visão crítica acerca de currículo, anuímos uma inversão de fundamentos das teorias no decorrer dos anos, pois conseqüentemente esta visão, logo parece se equilibrar com as concepções de Experimentação, no entanto, não foi isso que de fato constatamos no decorrer das análises, uma vez que nos deparamos com algumas contradições evidentes.

Tais aspectos, reforçam a necessidade de compreender visões curriculares e como se fundamentam as concepções de Experimentação em cursos de formação de professores de Ciências Biológicas, pois reafirmamos que, os formadores das áreas específicas pouco estão acostumados a fundamentar suas teorias sobre ser professor, o que fica claro ao expor objetivos desses CCRs mais específicos, com caracteres mais demonstrativos e empíricos.

Por fim, defendemos a necessidade de discutir aspectos curriculares que permeiam a formação dos licenciados e da qualificação pedagógica dos professores formadores. A realidade das licenciaturas em Ciências Biológicas, Química e Física, enfatizam a Experimentação como modo de comprovar a teoria, teorizar a partir da observação e com isso formar cientistas e não educadores, necessitando cada vez mais atenção e suporte (GONÇALVES; GALIAZZI, 2004).

REFERÊNCIAS

CARVALHO, A. M. de P. **Ensino de Ciências: unindo a pesquisa e a prática**. São Paulo Cengage Learning, 2012.

BRASIL. **Resolução nº 2, de 20 de dezembro de 2019**. Define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial de Professores para a Educação Básica e institui a Base Nacional Comum para a Formação Inicial de Professores da Educação Básica (BNC-Formação). Brasília/DF: MEC, 2019. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=135951-rcp002-19&category_slug=dezembro-2019-pdf&Itemid=30192. Acesso em: 10 fev. 2020.

CORDEIRO, M. R.; VACILOTO, N. C. N.; VIRTUOSO, L. S.; KIILL, K. B. O papel da experimentação para professores de Ciências. **Revista Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas**. Espanha, Núm. Extra (2013): IX Congr s d'Investigaci  en Did ctica de les Ci ncies, p. 818-824, 2013. Disponível em: <https://www.raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/296501/385442>. Acesso em: 15 abr. 2020.

CUNHA, A. M. de O.; KRASILCHIK, M. A forma o continuada de professores de Ciências: percep es a partir de uma experiência. *In*: REUNIÃO ANUAL DA ANPED, 23^a, 2000. **Anais [...]**. Caxambu, MG, 2000. Disponível em:

http://23reuniao.anped.org.br/?_ga=2.28534078.384960000.1612982057-1719517642.1612982057. Acesso em: 12 fev. 2021.

DIAS, R. E; LOPES, A. C. Sentidos da prática nas políticas de currículo para a formação de professores. **Currículo sem fronteiras**, v. 9, n. 2, 2009. Disponível em: <https://www.curriculosemfronteiras.org/vol9iss2articles/dias-lobes.pdf>. Acesso em: 15 fev. 2021.

DOURADO, L. F. Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial e continuada de profissionais do magistério da Educação Básica: concepções e desafios. **Educação & Sociedade**, v. 36, n. 131, 2015. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0101-73302015000200299&script=sci_arttext. Acesso em: 15 fev. 2021.

FLECK, L. **Gênese e o desenvolvimento de um fato científico**. Belo Horizonte: Fabrefactum, 2010.

GALIAZZI, M. do C.; ROCHA, J. M. de B.; SCHMITZ, L. C.; SOUZA, M. L. de; GIESTA, S.; GONÇALVES, F. P. Objetivos das atividades experimentais no ensino médio: a pesquisa coletiva como modo de formação de professores de Ciências. **Ciência & Educação**, v. 7, n. 2, p. 249-263, 2001. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ciedu/a/xJ9FZcgBpg8NKq3KyZNs3Hk/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 24 set. 2021.

GONÇALVES, F. P.; GALIAZZI, M. do C. A natureza das atividades experimentais no Ensino de Ciências: um programa de pesquisa educativa nos cursos de licenciatura. *In*: MORAES, R.; MANCUSO, R. (Orgs.). **Educação em Ciências: produção de currículos e formação de professores**. 2 ed. Ijuí: Editora Unijuí, 2004.

GONÇALVES, N. G. Indissociabilidade entre Ensino, Pesquisa e Extensão: um princípio necessário. **Perspectiva**, v. 33, n. 3, p. 1229-1256, 2015. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/perspectiva/article/view/2175-795X.2015v33n3p1229/pdfa>. Acesso em: 01 de mar. 2020.

HONÓRIO, M. G.; LOPES, M. do S. L.; LEAL, F. L. S.; HONÓRIO, T. C. T.; SANTOS, V. A. dos. As novas diretrizes curriculares nacionais para formação inicial e continuada de professores da educação básica: entre recorrências e novas inquietações. **Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação**, v. 12, n. 3, 2017. Disponível em: <https://periodicos.fclar.unesp.br/iberoamericana/article/view/8532/6759>. Acesso em: 12 fev. 2021.

HORNBURG, N; SILVA, R. da. Teorias sobre currículo: uma análise para compreensão e mudança. **Revista de divulgação técnico-científica do ICPG**, v. 3, n. 10, p. 61-66, jan-jun., 2007.

KRASILCHIK, M. O Currículo na sala de aula. **Revista da faculdade de educação**, v. 10, n. 2, p. 215-223, 2000. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/rfe/article/view/33321>. Acesso em: 10 fev. 2021.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: Epu, 2001.

LOPES, E. da S.; LEITE, F. de A.; HERMEL, E. do E. S. Experimentation in bachelor's education programs in biological sciences: a look from Fleckian epistemology. **ACTIO**, Curitiba, v. 6, n. 3, p. 1-21, set./dez. 2021.

MACEDO, E. Base Nacional Comum para currículos: direitos de aprendizagem e desenvolvimento para quem? **Educação & Sociedade**, v. 36, n. 133, 2015. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-73302015000400891. Acesso em 11 fev. 2021.

MARTINES, E. A. L. de M. **O currículo possível na educação superior: estudo sobre o curso de biologia em uma Universidade Amazônica**. Orientador: Maria Isabel da Silva Leme. 2005. 359f. Tese de Doutorado (Psicologia Escolar e Desenvolvimento Humano) – Universidade de São Paulo, 2005. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/47/47131/tde-22032007-163140/publico/Tese.pdf>. Acesso em: 10 fev. 2021.

MOTTA, C. S.; DORNELES, A. M.; HECLKER, V.; GALIAZZI, M. do C. Experimentação investigativa: indagação dialógica do objeto aperfeiçoável. *In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, IX, 2013. Atas [...]*. Águas de Lindóia – SP: ABRAPEC, 2013. Disponível em: <http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/ixenpec/atas/resumos/R1187-1.pdf>. Acesso em: 27 mai. 2020.

PACHECO, E. **Os Institutos Federais: uma revolução na Educação Profissional e Tecnológica**. 1 ed. Natal: IFRN, 2010.

ROCHA, C. S. da; SLONGO, I. I. P. A atmosfera de uma época: um diálogo entre os pensamentos de Ludwik Fleck e March Bloch. **Revista de História Comparada**, v. 14, n. 1, p. 159-187, 2020. Disponível em: <https://revistas.ufrj.br/index.php/RevistaHistoriaComparada/article/view/34407>. Acesso em: 26 set. 2021.

ROSITO, B. A. O ensino de Ciências e a Experimentação. *In: MORAES, R. (Org.). Constituição e ensino de Ciências: reflexões epistemológicas e metodológicas*. 3. ed. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2008. p. 195-208.

SANTOS, P. R. **A importância da Experimentação na formação inicial e suas implicações no processo de ensino e na práxis dos professores de ciências**. Orientador: Cleverson Gonçalves dos Santos. 2013. 90 f. Monografia (Especialista na Pós-Graduação em Ensino de Ciências) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2013. Disponível em: <http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/21975>. Acesso em: 16 mai. 2020.

SILVA, L. A. S.; ZANON, L. B. A experimentação no ensino de Ciências. *In: SCHNETZLER, R. P.; ARAGÃO, R. M. R. (Orgs.). Ensino de Ciências: fundamentos e abordagens*. São Paulo: Ed. CAPES/UNIMEP, 2000.

SILVA, T. T. **Documentos de Identidade: uma introdução às teorias do currículo**. 2 ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2011.

SILVA, M. A. da; MARTINES, E. A. L. de M.; AMARAL, W. K. do. Experimentação no Ensino de Ciências e a formação inicial de professores. **Revista Didática Sistemática**, v. 18, n.

1, p. 3-28, 2016. Disponível em: <https://periodicos.furg.br/redsis/article/view/5188>. Acesso em 4 out. 2021.

18 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A escrita da dissertação é um período longo de idas e vindas, de voltas e revoltas, que nos fazem refletir acerca do real sentido de investigar determinada temática. Por vezes, parecemos perdidos em relação ao tema, mas em outros momentos nos encontramos novamente. Ouso a dizer que, escrever é um ato de encontros e desencontros e durante esse trajeto seremos sempre aprendizes.

Nesse contexto de pesquisa, em que me atrevo a investigar o currículo e suas implicações para/com a Experimentação, verifico a sua importância e a necessidade de questionamentos, uma vez que a função da Experimentação não se resume em demonstrar verdades definitivas, mas uma estratégia que objetiva tornar o aluno sujeito de sua aprendizagem por meio de um ambiente investigativo (MADRUGA; KLUG, 2015), que possibilite a articulação mútua entre Ciência e Currículo sendo possibilitadas pelo Ensino, num processo onde um esteja imbricado no outro. Sendo assim, aproveito para inferir que suposições são necessárias, mas são temporárias e é preciso considerar a complexidade da atividade científica, com suas diversas esferas de possibilidades (SILVA; ZANON, 2000) e, a partir disso, encontrar respostas.

Ao reler minha dissertação, deparo-me com um processo de construção do conhecimento, onde inicialmente buscou-se ideias para esta construção e ao final deste percurso, busco pelo último “tijolo” que irá encerrar a minha obra. No decorrer do percurso, consegui abrir janelas e a partir delas, visualizar o horizonte de possibilidades acerca da temática de investigação, por vezes, deparei-me com chuvas de granizo e tive que fechá-las para no acalanto buscar novas respostas por meio da leitura. Ao passo que finalizo, consigo enxergar minha obra pronta e, a partir disso, retirar muitas conclusões e experiências vividas.

Conforme trago em toda a escrita, vejo ser necessário ao final desse processo de construção do conhecimento, possibilitar futuras reflexões, pois nossos argumentos demarcam peças-chave para outras problematizações. Nesta mesma linha de pensamento, aponto o professor formador como fundamental agente deste processo de construção de concepções de Experimentação, assim como também de construtor de um currículo que seja amplo, mas ao mesmo tempo que abrigue diversos interesses e os faça caminhar na mesma direção.

A pesquisa nos mostrou fortes contradições, mas também nos fez pensar na presença de uma Experimentação mais investigativa e num currículo mais crítico que vai muito ao encontro dos objetivos e interesses de cada instituição. Não queremos aqui julgar o certo e o errado, mas propiciar discussões em prol da formação de novos professores de Ciências e Biologia.

Denotamos, portanto, que há o investimento de uma formação crítica e investigativa para a Experimentação, embora outras formas, demonstrativas e empíricas, de realizá-la ainda estejam presentes. Assim, considero necessário encerrar a construção, mas deixar frestas entreabertas para que outros pesquisadores e pesquisadoras possam dar continuidade a essas discussões, atrelando currículo e Experimentação, uma vez que ele é a sustentação de nossas ações efetivas, por mais que seja gerador de contradições, nos permite modos de pensar e mudar nossas ações, caracterizado por um papel de motivar para tornar melhor o fazer docente.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. **Resolução nº 2, de 20 de dezembro de 2019.** Define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial de Professores para a Educação Básica e institui a Base Nacional Comum para a Formação Inicial de Professores da Educação Básica (BNC-Formação). Brasília/DF: MEC, 2019. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=135951-rcp002-19&category_slug=dezembro-2019-pdf&Itemid=30192. Acesso em: 10 fev. 2020
- BREMM, D.; SILVA, L. H. A.; GÜLLICH, R. I. C. O papel da educação tutorial na formação de professores de ciências para (re)significação de concepções de experimentação. *In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, XII, 2019, Natal. Anais [...].* Natal: UFRN, 2019. Disponível: <http://abrapecnet.org.br/enpec/xii-enpec/anais/resumos/1/R1309-1.html>. Acesso em: 17 mai. 2020.
- CORDEIRO, M. R.; VACIOTO, N. C. N.; VIRTUOSO, L. S.; KIILL, K. B. O papel da experimentação para professores de Ciências. **Revista Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas.** Espanha, Núm. Extra (2013): IX Congrès d'Investigació en Didàctica de les Ciències, p. 818-824, 2013. Disponível em: <https://www.raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/296501/385442>. Acesso em: 15 abr. 2020.
- FILHO, I. M. de M.; FILHA, F. S. S. C.; ALMEIDA, R. J. de.; GUILHERME, I. S. O currículo no ensino superior: adequações necessárias para o despertar dos egressos. **Revista de Divulgação Científica Sena Aires**, v. 6, n. 1, p. 1-2, 2017. Disponível em: <http://revistafacesa.senaaires.com.br/index.php/revisa/article/view/270>. Acesso em: 12 de fev. 2021.
- GIANI, K. **A experimentação no Ensino de Ciências: possibilidades e limites na busca de uma Aprendizagem Significativa.** Orientador: Maria Helena da Silva Carneiro. 2010. 190f. Dissertação de mestrado em Ensino de Ciências – Universidade de Brasília, Brasília, 2010. Disponível em: <https://repositorio.unb.br/handle/10482/9052>. Acesso em: 20 jun. 2020.

GIORDAN, M. O papel da experimentação no Ensino de Ciências. *In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, II, 1999. Atas [...]*. São Paulo: ABRAPEC, 1999. Disponível em: <http://www.abrapecnet.org.br/enpec/ii-enpec/trabalhos/A33.pdf>. Acesso em: 02 mai. 2020.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: Epu, 2001.

MADRUGA, Z. E. de F.; KLUG, D. A função da experimentação no ensino de ciências e matemática: uma análise das concepções de professores. **Revista de Educação, Ciências e Matemática**, v. 5, n. 3, p. 57-68, 2015. Disponível em: <http://publicacoes.unigranrio.edu.br/index.php/recm/article/view/2790>. Acesso em: 26 mai. 2020.

MOTTA, C. S.; DORNELES, A. M.; HECLKER, V.; GALIAZZI, M. do C. Experimentação investigativa: indagação dialógica do objeto aperfeiçoável. *In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, IX, 2013. Atas [...]*. Águas de Lindóia – SP: ABRAPEC, 2013. Disponível em: <http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/ixenpec/atas/resumos/R1187-1.pdf>. Acesso em: 27 mai. 2020.

ROSITO, B. A. O ensino de Ciências e a experimentação. *In: MORAES, R. (Org.). Constituição e ensino de ciências: reflexões epistemológicas e metodológicas*. 3 ed. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2008. p. 195-208.

SELLES, S. E. Lugares e culturas na disciplina escolar Biologia: examinando as práticas experimentais nos processos de ensinar e aprender. *In: ENCONTRO NACIONAL DE DIDÁTICA E PRÁTICAS DE ENSINO, XIV, 2008. Anais [...]* Porto Alegre, RS: PUC-RS, 2008. Disponível em: <https://endipesalvador.ufba.br/edicoes-antiores>. Acesso: 16 abr. 2020.

SILVA, L. A. S.; HERMEL, E. E. S. As concepções de experimentação no ensino básico: um estudo em periódicos da área do ensino de ciências do Brasil. *In: ENCONTRO REGIONAL SUL DE ENSINO DE BIOLOGIA, VI, 2013. Anais [...]*. Santo Ângelo: URI, 2013. Disponível em: http://san.uri.br/sites/anais/erebio2013/comunicacao/13393_225_Cristiane_Helena_da_Silva.pdf. Acesso em: 17 abr. 2020.

SILVA, L. A. S.; ZANON, L. B. A experimentação no ensino de ciências. *In: SCHNETZLER, R. P.; ARAGÃO, R. M. R. (Orgs.). Ensino de ciências: fundamentos e abordagens*. São Paulo: Ed. CAPES/UNIMEP, 2000, p.120-153.

SILVA, T. T. **Documentos de identidade: uma introdução às teorias curriculares**. 6 ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2015.

SILVA, M. A.; MARTINES, E. A. L. M.; AMARAL, W. K. Experimentação no Ensino de Ciências e a formação inicial de professores. **Revista Didática Sistêmica**, v. 18, n. 1, p. 3-28, 2016. Disponível em: <https://periodicos.furg.br/redsis/article/view/5188/4557>. Acesso em: 10 jun. 2020.

WYZYKOWSKI, T.; GÜLLICH, R. I. C.; PANSERA-DE-ARAÚJO, M. C. Compreendendo a experimentação em Ciências: entre o discurso e a prática. **Revista de Educación em Biología**, v. 19, n. 1, p. 35-53, 2016. Disponível em:

<https://revistas.psi.unc.edu.ar/index.php/revistaadbia/article/view/22529/22148>. Acesso em: 20 jun. 2020.

ZUCCO, C.; PESSINE, F. B. T.; ANDRADE, J. B. Diretrizes curriculares para os cursos de química. **Química nova**, v. 22, n. 3, p. 452-461, 1999. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/qn/v22n3/1102.pdf>. Acesso em: 02 fev. 2022

ANEXO A – Normas de submissões Revista de Educação, Ciências e Matemática (RECM)

Os trabalhos enviados para publicação devem ser inéditos, não sendo permitida sua apresentação simultânea em outro periódico.

Política de avaliação pelos pares: A Revista de Educação, Ciências e Matemática conta com um grupo de especialistas de notório saber na área que avaliarão os trabalhos. Os manuscritos deverão ser enviados **sem a identificação** de autoria. O processo de seleção de artigos envolve avaliadores especialistas. A Equipe Editorial poderá sugerir ao autor modificações de estrutura ou conteúdo a partir dos pareceres. Os nomes dos relatores permanecerão em sigilo, omitindo-se, também, perante os relatores, os nomes dos autores.

Formatação: A Revista de Educação, Ciências e Matemática possui duas seções para submissão de trabalhos (ARTIGOS E PRODUTOS EDUCACIONAIS). As submissões poderão ser feitas para Artigos ou Produtos Educacionais, não sendo permitido o envio para ambos. 3.1 **Os ARTIGOS** deverão ter um mínimo de dez e máximo de vinte laudas (incluindo referências, figuras e notas explicativas). 3.2 **Os PRODUTOS EDUCACIONAIS** deverão ter no mínimo oito e no máximo doze laudas (incluindo referências, figuras e notas explicativas), deverá conter objetivos, procedimentos metodológicos, aplicabilidade do produto educacional, público-alvo, discussão, considerações finais e referências. 3.3 Observação para as duas seções:

Título em português e inglês em fonte Garamond 14, centralizado. Espaçamento simples. E um espaçamento de 1.5 entre os títulos.

Resumo (Português e Inglês) com no mínimo de 150 e máximo de 250 palavras fonte Garamond 10. Espaçamento simples. Justificado, acrescentado de palavras-chave (Português e Inglês), mínimo 3 máximo 6, separadas por ponto.

O corpo do texto deve ser digitadas em Garamond 12 e 11 para citações em parágrafo próprio (NBR 10520/2002); em espaço 1,5 para corpo de texto e espaço simples para citações em parágrafo próprio, sem espaçamento entre os parágrafos.

Margens Sup/esq de 3 cm e Inf/dir 2cm.

Recuo de 1,25 cm no início do parágrafo;

Recuo de 4 cm nas citações,

Uso de aspas duplas para títulos de artigos e para citações em corpo de texto (até três linhas);

Uso de itálicos para termos estrangeiros e títulos de livros e periódicos;

As Referências seguem as normas da ABNT NBR6023/2002.

As citações bibliográficas serão indicadas no corpo do texto, entre parênteses, com as seguintes informações: sobrenome do autor em caixa alta; vírgula; data da publicação; vírgula; abreviatura de página (p.) e o número desta. (Ex: SILVA, 1992, p. 3-23), seguindo as orientações da ABNT NBR 10520/2002

As notas explicativas deverão ser apresentadas no final do texto.

As referências bibliográficas deverão ser apresentadas ao no corpo do texto, obedecendo as normas da ABNT NBR 6023/2002 (Ex: COSTA: 2010, p.25).

As ilustrações deverão ter a qualidade necessária para uma boa reprodução gráfica. O formato do arquivo de imagem deverá ser (.jpg). Figuras, quadros, gráficos, tabelas etc. devem seguir as normas da ABNT 14724/2011, isto é, “qualquer que seja o tipo de ilustração, sua identificação aparece na parte superior, precedida da palavra designativa (desenho, esquema, fluxograma, fotografia, gráfico, mapa, organograma, planta, quadro, retrato, figura, imagem, entre outros), seguida de seu número de ordem de ocorrência no texto, em algarismos arábicos, travessão e do respectivo título. Após a ilustração, na parte inferior, indicar a fonte consultada (elemento obrigatório, mesmo que seja produção do próprio autor), legenda, notas e outras informações necessárias à sua compreensão (se houver). A ilustração **deve ser citada no texto** e inserida o mais próximo possível do trecho a que se refere”.

A fonte descrita na parte inferior das figuras devem vir em Garamond 10.

É importante que os nomes, filiação e e-mail dos autores estejam cadastrados corretamente em Metadados e que estejam na ordem de autoria para que os editores possam inserir-los no artigo caso este seja publicado. Cada artigo poderá ter um número máximo de 5 autores.

Os textos deverão ser submetidos *online*; datas de referências para envio de artigos 15/02, 15/06 e 15/10 –Poderão ocorrer chamadas para edições especiais ou comemorativos. Recebimento de artigos em fluxo contínuo.

Só serão avaliados artigos de doutores e de doutorandos, mestres, especialistas, graduados e graduandos, desde que realizado em conjunto com professores doutores.

Número máximo de 5 (cinco) autores.

ANEXO B – Normas de submissões ACTIO: Docência em Ciências

A ACTIO: Docência em Ciências prioriza a divulgação de trabalhos originais, inéditos resultantes de pesquisa empírica de caráter acadêmico-científico, envolvendo reflexões acerca do ensino de Ciências nas áreas do conhecimento de Biologia, Física, Matemática, Química ou Ciências sobre os diferentes níveis de escolarização e que apresentem contribuição significativa para a área de Ensino de Ciências.

Para a conceituação, utilizam-se os critérios LILACs: <<http://metodologia.lilacs.bvsalud.org/php/level.php?lang=pt&component=74&item=21>>

- a) **Artigo original** (contribuição destinada a divulgar resultados de pesquisa original e inédita, que possam ser replicados e/ou generalizados. São também considerados artigos originais as formulações discursivas de efeito teorizante e as pesquisas de metodologia qualitativa, de modo geral). *Eles incluem hipóteses, estudo de base, métodos, resultados, interpretação dos resultados e uma discussão de possíveis implicações.*
- b) Artigo de revisão da literatura (contribuição que utiliza método de pesquisa que apresenta a síntese de múltiplos estudos publicados e possibilita conclusões gerais a respeito de uma particular área de estudo, realizado de maneira sistemática e ordenada, favorecendo o aprofundamento do conhecimento do tema investigado);
- c) Artigo de reflexão ou de análise de aspectos filosóficos, éticos ou sociais;
- d) Estudos de natureza qualitativa que abordem temáticas pertinentes à pesquisa científica.

Nos trabalhos empíricos, é necessário que o estudo tenha sido concluído quando da submissão do manuscrito.

Os trabalhos originais compõem, no mínimo, 60% (sessenta por cento) dos artigos de cada número.

O limite de máximo para artigos de autores do PPGFCET - UTFPR-Curitiba é de 20% (vinte por cento).

Os artigos submetidos à publicação devem ser inéditos e não podem estar em processo de análise em outro periódico. Eles podem ter-se originado de trabalhos acadêmicos e trabalhos

apresentados em congressos científicos, mas o texto nunca ser (total ou parcialmente) igual a esses. No caso de trabalhos apresentados em congressos, é preciso que o texto submetido seja claramente uma expansão do trabalho inicial. Qualquer submissão identificada como publicada anteriormente em outro meio ou cujo texto corresponder ao de trabalho apresentado em congresso científico – isto é, que possa ser caracterizada como autoplágio – não será encaminhada para avaliação.

Acesse o [fluxograma do processo editorial da ACTIO](#).

Caso o artigo seja resultado de estudos de experimentação que envolva humanos, deve-se apresentar parecer do Comitê de Ética reconhecido pelo Conselho Nacional de Saúde (CNS) por meio da Plataforma Brasil.

A ACTIO **NÃO** aceita relatos de sala de aula para socialização de experiências desenvolvidas.

A ACTIO: Docência em Ciências adota licenciamento aberto com licença Creative Commons do tipo CC-BY 4.0, por isso não há custos para submissão e publicação dos artigos.

A ACTIO: Docência em Ciências publica, sobretudo, artigos em língua portuguesa. Manuscritos submetidos em espanhol, francês e inglês também serão publicados, sem tradução para o português. Os autores são responsáveis pela originalidade e a veracidade do conteúdo apresentado nos trabalhos, bem como pela revisão linguística, que deve ser feita antes da submissão do manuscrito.

TERÃO PREFERÊNCIA na ordem de publicação os artigos com texto completo traduzido para a língua Inglesa ou Francesa ou Espanhola.

Os autores são responsáveis pela originalidade e a veracidade do conteúdo apresentado nos trabalhos. A revisão linguística e bibliográfica deverá ser feita antes da submissão do manuscrito. Os autores devem indicar se a pesquisa é financiada e se há conflitos de interesses.

A ACTIO: Docência em Ciências reserva-se o direito de não publicar mais de um artigo de um mesmo autor e/ou coautor por edição (volume).

No processo de submissão será necessário **indicar o número ORCID** de cada um dos autores. Acesse um [tutorial para cadastro no ORCID](#).

>> *Inserir o endereço do ORCID no formato **http://** Não usar https.*

O artigo deve conter de 15 a 22 páginas, incluindo as referências e anexos.

O Resumo deve ter de 150 a 500 palavras e até 5 (cinco) palavras-chaves, separadas por ponto.

Durante a produção do Abstract, recomenda-se evitar o uso de ferramentas de tradução online. Adicionalmente, por razões de otimização nas ferramentas de busca, não se usa o vocábulo inglês “researches” (plural); em vez disso, usa-se *pieces of research, studies etc* para traduzir o plural de “pesquisa”.

Os artigos devem obedecer ao MODELO para Formatação dos Artigos a serem submetidos à ACTIO (salve-o com extensão docx). Não altere fontes, espaçamento ou quaisquer outros parâmetros. Utilize os estilos de formatação constantes no modelo.

A revisão linguística prévia à submissão do artigo é obrigatória e de responsabilidade dos autores.

Os editores não recomendam publicações com mais de três autores. Caso isso ocorra deverá ser apresentada, em documento à parte, uma justificativa e esclarecida a contribuição de cada um dos autores no trabalho desenvolvido.

O recebimento de artigos caracteriza-se por fluxo contínuo sem que seja possível prever a data de sua publicação.

Diretrizes sobre conflito de interesses:

A ACTIO: docências em Ciências, visando garantir a sua confiabilidade para editores, autores, avaliadores e leitores, adota um Código de Boas Práticas. O código tem por base o Manual de Boas Práticas da ANPAD (ANPAD, 2017), o Principais Prática do *Committee on Publication Ethics (COPE)*.

Quanto à formatação:

Os artigos devem obedecer o MODELO para Formatação dos Artigos a serem submetidos à ACTIO.

Utilize os estilos de formatação constantes no MODELO.

Os originais devem estar no formato .docx e serem apresentados em:

papel tamanho A4;

citações curtas no corpo do texto devem ser colocadas entre aspas sem itálico. Caso a citação já traga algum trecho entre aspas no original, substituí-las, no trecho, por aspas simples. Isso também se aplica a citações longas. As aspas simples também devem ser usadas para manter alguma marcação feita no trecho original em itálico;

citações longas devem iniciar em novo parágrafo, justificado, com recuo de 4 cm em relação à margem esquerda, sem recuo adicional na primeira linha da citação;

grifos devem ser feitos em itálico ou negrito; palavras sublinhadas são permitidas em endereços URL, exclusivamente;

elementos não textuais (tabelas, quadros, gráficos, figuras, mapas e imagens) devem ser:

inseridos no lugar apropriado do texto, não sendo necessário enviá-los em separado;

colocados após sua citação no texto, tão próximo quanto possível, mas de forma que o elemento gráfico e sua legenda fiquem na mesma página;

todos os elementos gráficos que não forem do próprio autor, sejam adaptações ou extrações de alguma obra, precisam ter a autoria referenciada na respectiva legenda. Exemplo: Figura 3 – Legenda descritiva (adaptado/extraído de Araujo e Veit (2010, p.2)). A referência completa deve ser listada na seção “Referências” do artigo;

no caso de tabelas e quadros, identificados no topo com numeração em algarismos arábicos, seguida da legenda centralizada;

no caso de gráficos, figuras, mapas e imagens, identificados na base com numeração em algarismos arábicos, seguida da legenda centralizada;

referências disponíveis na web devem conter o respectivo link para o DOI, se houver, ou para a URL;

as citações às referências devem ser feitas no formato autor-data, com todas as letras do sobrenome de cada autor em letra maiúscula. Ex.: (CAMPBELL; STANLEY, 1963, p. 176); Se faz parte do corpo do texto, apenas a primeira letra do sobrenome de cada autor em letra maiúscula: “Campbell e Stanley (1963)...”. Observe que no corpo do texto é usado "e" e não "&".

no final do artigo deve constar uma lista completa das referências citadas ao longo do texto. Todas as referências contidas nessa lista devem ter sido citadas no texto; devem estar em ordem

alfabética e obedecer as demais Normas da ABNT. **NÃO indicar com TRAÇO (____) quando o autor for o mesmo, ou seja, repetir o nome do autor.**

Referências

Aqui apresentamos alguns poucos exemplos.

Exemplos de citações ao longo do texto:

Um autor: (NEWTON, 1700). No corpo do texto: Segundo Newton (1700)...

Dois a três autores: (CAMPBELL; STANLEY, 1963); (ARAÚJO, MOREIRA; VEIT, 2011).

No corpo do texto, não usar &, mas sim "e": "Segundo Campbell e Stanley (1963)..."

Mais de três autores: no corpo do texto, usar "et al." após o sobrenome do primeiro autor.

Exemplo: "Oliveira et al. (2010)..." ; (OLIVEIRA et al., 2011). Todos os autores das produções abreviadas com o "et al." podem ter seus nomes explicitados na lista completa de referências no final do artigo.

Citações de mais de uma obra

De um mesmo autor, organizados em ordem crescente do ano de publicação, separados por vírgula:

(MOREIRA, 2005, 2010)

Para duas publicações, no mesmo ano e com o mesmo autor, deve ser acrescentada uma letra (iniciada em "a" e seguindo em ordem alfabética) após o ano da publicação:

(MOREIRA, 2014a, 2014b)

Na lista final de referências, as respectivas letras também devem acompanhar os anos das referidas publicações.

De autores diferentes, organizados em ordem alfabética pelo sobrenome do primeiro autor. Separados por ponto e vírgula:

(MOREIRA, 2014b; VERGNAUD, 2015)

Exemplos de referências listadas ao final

Periódicos eletrônicos

MALOFF, J. A internet e o valor da "internetização". **Ciência da Informação**, Brasília, v. 26, n. 3, p. 1-5, 1997.

DOREA, R. D.; COSTA, J. N.; BATITA, J. M.; FERREIRA, M. M.; MENEZES, R. V.; SOUZA, T. S. Reticuloperitonite traumática associada à esplenite e hepatite em bovino: relato de caso. **Veterinária e Zootecnia**, São Paulo, v. 18, n. 4, p. 199-202, 2011. Supl. 3.

Ou

DOREA, R. D.; *et al.* Reticuloperitonite traumática associada à esplenite e hepatite em bovino: relato de caso. **Veterinária e Zootecnia**, São Paulo, v. 18, n. 4, p. 199-202, 2011. Supl. 3.

Livros no todo

DINA, A. **A fábrica automática e a organização do trabalho**. 2. ed. Petrópolis: Vozes, 1987.

Para capítulos de livros

SANTOS, F. R. A colonização da terra do Tucujús. *In*: SANTOS, F. R. **História do Amapá, 1º grau**. 2. ed. Macapá: Valcan, 1994. p. 15-24.

Para E-book

BAVARESCO, A.; BARBOSA, E.; ETCHEVERRY, K. M. (org.). **Projetos de filosofia**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2011. *E-book*. Disponível em: <http://ebooks.pucrs.br/edipucrs/projetosdefilosofia.pdf>. Acesso em: 21 ago. 2011.

Dissertação ou tese:

RODRIGUES, A. L. A. **Impacto de um programa de exercícios no local de trabalho sobre o nível de atividade física e o estágio de prontidão para a mudança de comportamento**. 2009. Dissertação (Mestrado em Fisiopatologia Experimental) – Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009.

Trabalhos publicados em atas de congressos, simpósios, etc.:

RODRIGUES, M. V. Uma investigação na qualidade de vida no trabalho. *In*: ENCONTRO ANUAL DA ANPAD, 13., 1989, Belo Horizonte. **Anais [...]**. Belo Horizonte: ANPAD, 1989. p. 455-468

Legislação:

BRASIL. [Constituição (1988)]. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Organizado por Cláudio Brandão de Oliveira. Rio de Janeiro: Roma Victor, 2002. 320 p.

ANEXO C – Normas de submissões Revista de Ensino de Ciências e Matemática (REnCiMa)

REnCiMa, eISSN 2179-426X, é editada pelo Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Cruzeiro do Sul. Publica artigos, inéditos e originais, arbitrados em duplo cego, que têm como fundamentação teórica e analítica o conhecimento produzido no campo da Educação em Ciências e em Matemática. Divulga produções que apresentam resultados de pesquisas, ensaios teóricos e análise crítica de práticas pedagógicas, as quais abordam aspectos epistemológicos, filosóficos, didáticos, metodológicos e/ou conceituais das Ciências e seus objetos do conhecimento. O projeto editorial prioriza textos em Português, Espanhol ou Inglês. Também, a critério do Corpo Editorial, publica-se números especiais destinados à revisão de áreas e/ou à análise de questões emergentes da pesquisa educacional. A submissão é de fluxo contínuo e a publicação de manuscritos é gratuita. É usado o sistema LOCKSS e CLOKSS para assegurar arquivamento seguro e permanente do cache da revista.

Sobre a elaboração do artigo e sua submissão, deve-se observar o que segue:

- O manuscrito deve ter, no máximo, quatro autores.
- Pelo menos um dos autores deve ter titulação de doutor e/ou atuar como docente em programa de pós-graduação (Stricto sensu) na área de Ensino de Ciências e Matemática ou áreas correlatas.
- Correção gramatical, sintática, ortográfica e bibliográfica é de responsabilidade dos autores; se aprovado, o artigo será publicado na forma como foi enviado.
- Correções na escrita, criatividade da abordagem teórica e metodológica do texto, clareza e pertinência do estilo de redação são quesitos da avaliação pelos pareceristas.
- O conteúdo dos artigos assinados é de exclusiva responsabilidade dos autores e não expressam a opinião da Equipe Editorial da *REnCiMa*.
- Será respeitado o intervalo de um ano para a publicação de artigos de mesma autoria e/ou coautoria.

Sobre as normas para a elaboração do manuscrito, é preciso atentar-se para:

- Será enviado para análise apenas artigos elaborados no [template](#), atendendo-se as orientações nele contidas.
- O artigo deve ser escrito entre 15 e 25 páginas, devendo ser utilizada fonte Arial, tamanho 12, espaço 1,5, e recuo de parágrafo de 1,25 cm na primeira linha.
- Deve-se seguir as normas da ABNT vigentes para a produção acadêmica.
- O Conselho Científico e o Comitê de Pareceristas *ad hoc* realizam avaliação dos artigos conforme diretrizes disponíveis [neste link](#).

Declaração de Direito Autoral

Uma nova publicação de artigo publicado na *REnCiMa*, de iniciativa de seus autores ou de terceiros, fica sujeita à expressa menção da precedência de sua publicação neste periódico, citando-se o volume, o número e data dessa publicação. Autores que publicam na revista concordam com os seguintes termos:

- Editores e Coeditores se reservam ao direito de efetuar, nos originais, alterações de ordem normativa, sintática, ortográfica e bibliográfica com vistas a manter o padrão culto da língua, respeitando, porém, o estilo dos autores. As provas finais poderão ou não ser enviadas aos autores.
- Autores mantêm os direitos autorais e concedem à revista o direito de primeira publicação, com o artigo simultaneamente licenciado sob a *Licença Creative Commons Attribution* ([CC BY-NC-SA](#)).
- Autores têm autorização para assumir contratos adicionais separadamente, para distribuição não-exclusiva da versão do artigo publicado na revista, exemplo: publicar em repositório institucional ou como capítulo de livro, com reconhecimento de autoria e publicação inicial na REnCiMa.
- Autores têm permissão e são estimulados a publicar e distribuir seu trabalho *online* — em repositórios institucionais, página pessoal, rede social ou demais sites de divulgação científica.