

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
DEPARTAMENTO ACADÊMICO DE FÍSICA
CURSO DE LICENCIATURA EM FÍSICA

JOSIANE CARVALHO DA SILVA

**A FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS E O ENSINO DE
FÍSICA DOS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

CURITIBA

2019

JOSIANE CARVALHO DA SILVA

**A FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS E O ENSINO DE
FÍSICA DOS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Licenciatura em Física da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Curitiba, como requisito parcial à aprovação na disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso 2.

Orientador: Prof. Dr. Alisson Antonio Martins

CURITIBA

2019

TERMO DE APROVAÇÃO DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Título: A FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS E O ENSINO DE FÍSICA DOS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

Autor: Josiane Carvalho da Silva

Orientador: Alisson Antonio Martins

Este trabalho foi apresentado às 10:00, do dia 11/12/2019, como requisito parcial para aprovação na disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso 2 (TCC2), do curso de Licenciatura em Física, do Departamento Acadêmico de Física (DAFIS), da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Campus Curitiba. A comissão examinadora considerou o trabalho APROVADO.

Comissão examinadora:

Prof. Dr. Alisson Antonio Martins

Profa. Dra. Noemi Sutil

Prof. Dr. Nilson Marcos Dias Garcia

Professor Responsável pelas Atividades de Trabalho de Conclusão de Curso/Curso de Licenciatura em Física (DAFIS/UTFPR)

A folha de aprovação assinada encontra-se na coordenação do curso de Licenciatura em Física.

À memória de Celso, pelos momentos que nunca serão esquecidos.

AGRADECIMENTOS

Primeiro a Deus por me permitir viver este momento. À professora Noemi Sutil, por aceitar ser parte da minha banca, pelas orientações ao longo de todo o curso – dizer que foi somente em TCC 1 seria uma injustiça. Ao professor Nilson Garcia, por me apresentar o GREF, muito tempo atrás, trazendo para mim a ideia de que a forma de organizar o ensino pode ser diferente do que eu conhecia e isso me deu esperança nessa carreira de ser professora – e claro, por aceitar ser minha banca também.

Aos ótimos professores que tive no curso de Licenciatura em Física pelos ensinamentos ao longo do curso, oportunidades e conselhos. Agradeço em especial à professora Ângela, por tudo!

Aos meus pais, amigos e colegas, por dividirem comigo esta caminhada, em especial à Lorena por sempre me lembrar que “vai dar tudo certo” e sempre iluminar meus dias. Aos mestres que atuam no Ensino Médio e são minhas inspirações, em especial ao Sergio e Rodrigo por me inspirarem a fazer este curso; ao Luís Fernando pelas aulas extraordinárias; ao Berro pelas oportunidades de aprender e de ensinar, pelas conversas sobre *Escher* e por me lembrar que ser professor é algo incrível e que o trabalho não se restringe a ministrar aulas – seria este o *gran finale*?!

Ao professor que me orientou na iniciação científica que resultou neste trabalho. Que me orientou neste trabalho. Que me orientou durante o curso e sobre ele. Obrigada professor Alisson por todo o apoio, conselhos e broncas necessárias e, principalmente, por não me deixar desistir – não tenho dúvidas de que se eu não tivesse te conhecido eu não estaria aqui (agradeço novamente ao professor Nilson!). Gratidão!

Por fim e não menos importante: ao Geovani, por lidar com minhas ausências em épocas de prova, por suportar comigo todos os momentos difíceis e dividir as alegrias e sonhos ao longo de todos estes anos. Obrigada por me apoiar e sonhar comigo.

– After all this time?

– Always.

Harry Potter e as Relíquias da Morte

RESUMO

SILVA, Josiane Carvalho da. **A formação inicial de professores de Ciências e o ensino de Física dos anos finais do Ensino Fundamental**. 2019. 48 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Física). Departamento Acadêmico de Física. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Curitiba, 2019.

A Ciência é caracterizada como uma produção humana, cujo objetivo principal é a construção do conhecimento científico – concreto e sistematizado. Ela se divide em diversos ramos, como Física, Química, Biologia, Astronomia, entre outros. No Ensino Fundamental, os conteúdos de Ciências Naturais são apresentados na disciplina escolar de Ciências. Embora se constitua em uma disciplina escolar específica, seu caráter interdisciplinar se evidencia pelos diversos ramos que a compõem, devendo ser levados em consideração tanto na escolha dos conteúdos a serem trabalhados quanto na formação inicial do docente que a ministra, pois é nesta disciplina que os alunos terão contato com as informações que permitem compreender, explicar e resolver diversas situações da vida cotidiana relacionadas às ciências da natureza. Considerando-se a importância da formação do docente, esta pesquisa tem por objetivo caracterizar de que forma a Física aparece, tanto na formação acadêmica, quanto no trabalho docente nas séries finais do Ensino Fundamental no estado do Paraná. De caráter qualitativo, foi desenvolvida em quatro etapas: revisão bibliográfica, levantamento de dados dos documentos oficiais sobre a formação docente e sobre o ensino de Ciências, levantamento de informações sobre os cursos de Licenciatura em Ciências Biológicas em instituições selecionadas e, por fim, tratamento e análise dos dados. A análise dos dados foi realizada com base na Análise de Conteúdo, que possibilita identificar a presença de elementos referentes às condições em que os licenciandos estão sendo formados e sua relação com os conteúdos escolares de Ciências e o seu ensino. Entre as proposições de interpretação, pode-se destacar que os resultados apontaram que os cursos, em geral, buscam fornecer forte aporte teórico na área de Biologia, atribuindo pouca ênfase nos saberes disciplinares e curriculares de Física, formando, conseqüentemente, professores de Ciências com uma visão restrita sobre os conhecimentos escolares dessa disciplina.

Palavras-chave: Ensino de Física. Ensino Fundamental. Interdisciplinaridade. Formação de Professores. Currículo.

ABSTRACT

SILVA, Josiane Carvalho da. **The initial training of science teachers and the teaching of physics in the final years of elementary school.** 2019. 48 p. Course Conclusion Paper (Degree in Physics). Academic Department of Physics. Federal Technological University of Paraná. Curitiba, 2019.

Science is characterized as a human production, whose main objective is the construction of scientific knowledge - concrete and systematized. It is divided into several branches, such as Physics, Chemistry, Biology, Astronomy, among others. In elementary school, the contents of Natural Sciences are presented in the school subject of Sciences. Although it constitutes a specific school discipline, its interdisciplinary character is evidenced by the different branches that compose it, and should be taken into account both in the choice of contents to be worked on and in the initial training of the teacher who teaches it, as it is in this discipline that students will have contact with information that allows them to understand, explain and solve different situations of daily life related to the natural sciences. Considering the importance of teacher training, this research aims to characterize how Physics appears, both in academic training, and in teaching work in the final grades of Elementary Education in the state of Paraná. Qualitative in nature, it was developed in four stages: bibliographic review, data collection of official documents on teacher education and science teaching, information gathering on Biological Sciences Degree courses in selected institutions and, finally, treatment and data analysis. Data analysis was carried out based on Content Analysis, which makes it possible to identify the presence of elements related to the conditions in which undergraduate students are being trained and their relationship with school science content and its teaching. Among the interpretation propositions, it can be highlighted that the results showed that the courses, in general, seek to provide a strong theoretical contribution in the area of Biology, giving little emphasis to the disciplinary and curricular knowledge of Physics, consequently training Science teachers with a restricted view on the school knowledge of this discipline.

Keywords: Physics teaching. Elementary School. Interdisciplinarity. Teacher training. Curriculum.

LISTA DE GRÁFICOS

| | |
|---|----|
| Gráfico 1 – Distribuição percentual das disciplinas obrigatórias, segundo as categorias de análise – Licenciaturas: CIÊNCIAS BIOLÓGICAS | 20 |
| Gráfico 2 – Pontos fortes dos estudantes na prova de Ciências – distribuição dos 38 itens por competência e tipo de conhecimento | 27 |
| Gráfico 3 – Pontos fracos dos estudantes na prova de Ciências – distribuição dos 40 itens por competência e tipo de conhecimento | 28 |
| Gráfico 4 – Investimentos nacionais na Educação Básica 2014 – 2019 | 29 |

LISTA DE TABELAS

| | |
|---|----|
| Tabela 1 – Distribuição de horas/aula por disciplina por semana | 25 |
| Tabela 2 – Disciplinas de Física dos cursos selecionados | 34 |
| Tabela 3 – Disciplinas de Métodos de Ensino de Ciências dos cursos selecionados | 35 |
| Tabela 4 - Tópicos de física abordados nas disciplinas oferecidas nos cursos analisados | 40 |

LISTA DE SIGLAS

| | |
|------------|--|
| BNCC | Base Nacional Comum Curricular |
| CAPES | Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior |
| CNP/CP | Conselho Nacional de Educação/Conselho Pleno |
| DCE | Diretrizes Curriculares Estaduais do Paraná |
| INEP | Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira |
| LDB | Lei de Diretrizes e Bases |
| MEC | Ministério da Educação |
| OCDE | Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico |
| PCN | Parâmetros Curriculares Nacionais |
| PISA | Programa Internacional de Avaliação de Estudantes |
| SAEB | Sistema de Avaliação da Educação Básica |
| SEED | Secretaria de Estado da Educação |
| UEL | Universidade Estadual de Londrina |
| UEM | Universidade Estadual de Maringá |
| UENP | Universidade Estadual do Norte do Paraná |
| UEPG | Universidade Estadual de Ponta Grossa |
| UFPR | Universidade Federal do Paraná |
| UNICENTRO | Universidade Estadual do Centro Oeste |
| UTFPR – DV | Universidade Tecnológica Federal do Paraná campus Dois Vizinhos |
| UTFPR – PG | Universidade Tecnológica Federal do Paraná campus Ponta Grossa |
| UTFPR – SH | Universidade Tecnológica Federal do Paraná campus Santa Helena |

SUMÁRIO

| | | |
|----------|---|-----------|
| 1 | INTRODUÇÃO | 10 |
| 2 | A FÍSICA E A FORMAÇÃO DO DOCENTE PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS | 14 |
| 2.1 | FORMAÇÃO DOCENTE NO BRASIL | 15 |
| 2.2 | CONCEPÇÃO DE CURRÍCULO E ORGANIZAÇÃO CURRICULAR | 18 |
| 2.3 | PROPOSTAS PARA A EDUCAÇÃO BÁSICA | 20 |
| 2.4 | A IMPORTÂNCIA DA QUALIDADE DO ENSINO NA FORMAÇÃO DE CRIANÇAS | 23 |
| 3 | PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS | 28 |
| 4 | O QUE DIZEM OS DOCUMENTOS | 32 |
| 4.1 | FÍSICA PARA BIOLOGIA | 33 |
| 4.2 | METODOLOGIAS E PRÁTICAS PARA ENSINO DE FÍSICA | 34 |
| 5 | A FÍSICA NO ENSINO DE CIÊNCIAS | 37 |
| 6 | CONSIDERAÇÕES FINAIS | 39 |
| | REFERÊNCIAS | 41 |

1 INTRODUÇÃO

A Educação Básica, obrigatória e garantida gratuitamente a todos, é constituída por três níveis: Educação Infantil, Ensino Fundamental e Ensino Médio. O Ensino Fundamental é dividido em duas etapas: a primeira, abrangendo do 1º ao 5º ano, e a segunda, do 6º ao 9º ano. Durante estes nove anos os alunos devem ter contato com conteúdos escolares na disciplina de Ciências, que deve abranger tópicos de Biologia, Física e Química.

Em 2016, ao conversar com uma amiga, licencianda em Ciências Biológicas, durante o intervalo em uma escola onde trabalhávamos, ela relatou um episódio que viveu com uma professora que acompanhava em outra instituição durante seu estágio obrigatório, em uma escola pública de Curitiba.

A professora em questão lecionaria Ciências para o 9º ano do Ensino Fundamental e no momento de escolher os tópicos a serem ensinados, esta pegou o livro didático e viu que ele estava dividido entre tópicos de Física e de Química. Refletiu por um momento e fez sua escolha: “eu não entendo muito de Física, sei mais de Química, então vou ensinar apenas Química”.

Nesse momento me questioneei sobre o porquê de uma pessoa que não está preparada para ensinar as três ciências poder assumir uma disciplina que deve ensinar tópicos de Biologia, Física e Química. A resposta para isso está no fato de que no Paraná, em termos legais, apenas o professor formado em Biologia que pode lecionar Ciências no Ensino Fundamental II nas escolas públicas.

De acordo com os editais para contratação de professores da Secretaria de Estado da Educação¹, os requisitos de escolaridade para a seleção de professores de Ciências são:

LP: Licenciatura Plena em Ciências; ou Licenciatura em Biologia ou Ciências Biológicas; ou Formação Pedagógica em Biologia ou Ciências Biológicas; ou Bacharelado em Biologia ou Ciências Biológicas; ou Licenciatura Curta em Ciências em cursos de graduação cursados ou iniciados até 12/06/1998, sob vigência da Portaria n.º 399/89 MEC, com plenificação em Matemática; ou Física; ou Química.

LC: Licenciatura Curta em Ciências.

SL: Acadêmico de Curso de Licenciatura em Biologia ou Ciências Biológicas com Declaração de Matrícula e Histórico Escolar com no mínimo 25%, 50% ou 75% do curso concluído; (EDITAL 25/2019, ANEXO 1, QUADRO 1. s. p.)

1 Editais da SEED nº 25/2019, nº 10/2018, nº 21/2017, nº 26/2016 e nº 59/2015.

Então, surgiram novas questões: por que as instituições de Ensino Superior, que formam esse profissional, não o capacitam para ensinar Física no ensino de Ciências? Ou os cursos superiores fornecem a capacitação necessária e de alguma forma isso não se aplica à realidade das escolas? Em geral, que Física é ensinada no contexto da disciplina de Ciências? O ensino de Física no Ensino Fundamental fica restrito ao 9º ano? O que os documentos oficiais dizem sobre o ensino de Física no Ensino Fundamental?

Com essas questões em mente participei de uma iniciação científica (IC) a fim de começar minha busca por respostas. Durante a IC fiz uma revisão de literatura sobre artigos relacionados ao tema “ensino de física no ensino fundamental”. Nela encontrei alguns trabalhos sobre: formação docente (16 ao total) para o ensino de tópicos de Física para o Ensino Fundamental I; materiais didáticos (6 trabalhos); relatos de experiência sobre ensino de Física para alunos do Ensino Fundamental I; trabalhos que falavam sobre o processo de ensino e aprendizagem. Contudo, nenhum desses trabalhos abordava a formação do licenciado em Biologia para ensinar Física na disciplina de Ciências do Ensino Fundamental.

Ao todo, foram consultados nove periódicos (Investigações em Ensino de Ciências, Revista Brasileira de Ensino de Física, Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia, Caderno Brasileiro de Ensino de Física, Pesquisa em Educação em Ciências, Ensaio, Ciência e Educação (Bauru), Ciência e Ensino, Física na Escola), sendo escolhidos pela relevância de suas publicações na área de Ensino de Física.

Nesta etapa, evidenciou-se, em diversos trabalhos, a importância do ensino de Física no Ensino Fundamental, como afirmado por Schroeder (2007)

A física, por tratar de fenômenos básicos da natureza, permite a manipulação independente de materiais em atividades experimentais e a descoberta de soluções próprias a problemas propostos e pode ser, então, um ótimo meio de desenvolver a curiosidade, o espírito crítico e a autoestima. (SCHROEDER, 2007, p. 94)

Além da importância do ensino de Física para a formação discente, também se expressou em diversos trabalhos a existência de dificuldades para realizá-lo em nível fundamental, principalmente pelo fato de os professores que atuam nesta etapa não terem formação específica em Física.

Segundo Melo, Campos e Almeida (2015), um grande obstáculo no processo é gerado pela falta de domínio do conteúdo a ser ensinado, provocando o adiamento

do trabalho dos conteúdos de Física, deixando-os, de preferência, para os bimestres finais do 9º ano do Ensino Fundamental.

Além da postergação, tem-se a limitação dos conteúdos abordados a apenas alguns conceitos de Mecânica Clássica, que estão longe de representar o que os alunos precisariam conhecer para terem uma visão geral de Ciências, promovendo uma ideia de Física “farmacêutica” – importando apenas a memorização e aplicação de fórmulas –, muito difícil e sem nexos com a vida real (CARVALHO, 2014).

Partindo destas reflexões, foi realizada uma nova pesquisa sobre a temática, agora incluindo a busca em teses e dissertações. Usando os termos “ensino de física” e filtrando por ensino de ciências, a fim de encontrar trabalhos voltados ao Ensino Fundamental, nos bancos de dados da Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações² e do Catálogo de Teses e Dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES)³, não tendo encontrado nenhum trabalho do gênero – alguns falam sobre assuntos relacionados, como a formação docente em geral ou sobre a análise de livros didáticos, mas nada com o mesmo foco apresentado neste TCC, ou seja, pode-se perceber uma lacuna a ser explorada.

Além desta lacuna e da importância do ensino de Física no nível fundamental, ainda existem outros fatores que justificaram o desenvolvimento desta pesquisa, como a discussão acerca da recente implementação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e o alto investimento na formação docente. Segundo uma nota técnica publicada pelo Ministério da Educação (MEC) em 2018, o custo anual por aluno na Universidade Federal do Paraná (UFPR), uma das várias instituições que oferecem licenciatura em Ciências Biológicas no país, considerando o investimento total realizado em pesquisa, extensão e ensino para todos os cursos ofertados e fazendo a divisão pelo número de alunos que a instituição atende, foi de R\$ 47.851,00 em 2016, e, para fins comparativos, as mensalidades de uma graduação particular no mesmo curso na Região de Curitiba ficam em torno de R\$ 14.240,00⁴ por ano.

2 Link: <http://bdtd.ibict.br/vufind/>

3 <https://catalogodeteses.capes.gov.br/catalogo-teses/#/>

4 Valor obtido em consulta ao site de uma universidade particular, em julho de 2019.

A partir destas considerações, definiu-se como problema de pesquisa analisar de que modo as ementas dos cursos de Licenciatura em Ciências Biológicas se aproximam ou se afastam do que se espera para o ensino de Física no contexto do ensino de Ciências no Ensino Fundamental II.

Entre os objetivos específicos estão: compreender de que forma ocorre a formação inicial de professores de Ciências do Ensino Fundamental e o que se espera oficialmente desta parte da escolarização básica.

A fim de atingir aos objetivos propostos e procurar responder ao problema de pesquisa este trabalho foi estruturado nos seguintes capítulos:

O capítulo intitulado “A Física e a formação docente para o ensino de Ciências” apresenta uma discussão teórica sobre a formação de professores de Ciências, apresentando-se os resultados de uma revisão de literatura, um panorama recente sobre o que tem sido discutido nas pesquisas sobre a temática e algumas reflexões sobre como ocorre a formação inicial dos docentes.

No capítulo “Procedimentos metodológicos” são apresentados os procedimentos metodológicos utilizados para a coleta das informações e para a análise dos dados, caracterizando-se esta pesquisa como de natureza qualitativa. Nele são discutidos o contexto, os documentos e o período em que a pesquisa foi realizada, além da apresentação das etapas da pesquisa e os processos de coleta e análise de dados.

O capítulo “O que dizem os documentos” apresenta os dados coletados a partir da consulta de documentos disponíveis publicamente e que regulamentam a formação docente e o ensino de Ciências na Educação Básica da rede pública do Estado do Paraná.

O capítulo “A Física no ensino de Ciências” apresenta os resultados e as análises dos dados obtidos, mostrando de que forma essas diretrizes se aproximam ou se afastam entre si. Do mesmo modo, são evidenciados os conteúdos de Física explicitados nestes documentos, destacando-se as possibilidades e as dificuldades que podem ocorrer devido às divergências e semelhanças presentes nos documentos.

Por fim, são apresentadas as Considerações Finais desta pesquisa, articulando as reflexões apresentadas anteriormente.

2 A FÍSICA E A FORMAÇÃO DO DOCENTE PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS

No âmbito das leis que versam sobre a Educação Básica, ainda não foi definido quais funções o docente formado em Ciências da Natureza poderá ocupar, visto que continua sendo o profissional formado em Ciências Biológicas o responsável por ministrar a disciplina de Ciências nos anos finais do Ensino Fundamental e de Biologia no Ensino Médio (BRASIL, 2001) e o licenciado em Pedagogia nas séries iniciais do Ensino Fundamental (BRASIL, 2006), mesmo que sejam abordados conteúdos de Biologia, Física e Química.

Em uma revisão de literatura em periódicos da área de Ensino de Física e de Ciências, foram encontrados 16 trabalhos que abordam a formação docente, sendo o maior número de trabalhos classificados em uma categoria dentro do subtema “ensino de física no ensino fundamental”. Esta revisão de literatura teve como delimitação temporal os anos de 2005 e 2019 e ocorreu com os seguintes periódicos: Investigações em Ensino de Ciências, Revista Brasileira de Ensino de Física, Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia, Caderno Brasileiro de Ensino de Física, Pesquisa em Educação em Ciências, Ensaio, Ciência e Educação (Bauru), Ciência e Ensino, Física na Escola.

A maioria dos artigos analisados aborda a formação do docente para o ensino de Física nas séries iniciais do Ensino Fundamental e apenas um deles aborda a formação docente para o ensino de Ciências no Ensino Fundamental II.

Greca et al (2013) apresentam a análise do currículo de um curso de Ciências da Natureza, um dos poucos implementados no Brasil nos anos 2000. Segundo os autores, a forma como o curso foi organizado, tendo como bases a História e a Filosofia das Ciências, a abordagem Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente, além de buscar trabalhar os conteúdos de forma interdisciplinar, contribui para a formação de professores com competência para desempenhar com qualidade a tarefa de ensinar Ciências no Ensino Fundamental.

Tendo em vista o tempo para execução desta pesquisa, o recorte regional para seleção dos dados foi estabelecido como sendo o estado do Paraná. Segundo o portal e-MEC, só existe um curso de Licenciatura em Ciências da Natureza em funcionamento e 37 cursos presenciais e 20 cursos à distância de Ciências Biológicas, portanto, analisar a formação do docente de Ciências formado em um

curso que une as três ciências da natureza para sua atuação na Educação Básica é uma situação ainda não explorada pelas pesquisas acadêmicas.

Segundo o Parecer do Conselho Nacional de Educação/Câmara de Educação Superior (CNE/CES) nº 1.301 de 2001, que traz as Diretrizes Curriculares Nacionais para os cursos de Ciências Biológicas,

A modalidade Licenciatura deverá contemplar, além dos conteúdos próprios das Ciências Biológicas, conteúdos nas áreas de Química, Física e da Saúde, para atender ao ensino fundamental e médio. A formação pedagógica, além de suas especificidades, deverá contemplar uma visão geral da educação e dos processos formativos dos educandos. Deverá também enfatizar a instrumentação para o ensino de Ciências no nível fundamental e para o ensino da Biologia, no nível médio. (BRASIL, 2001, p.6, grifos nossos)

As Diretrizes Curriculares Nacionais para os cursos de licenciatura em Pedagogia são apresentadas na Resolução do Conselho Nacional de Educação/Conselho Pleno (CNE/CP) nº 1 de 2006, esclarecendo no Artigo 4º que

O curso de Licenciatura em Pedagogia destina-se à formação de professores para exercer funções de magistério na Educação Infantil e nos anos iniciais do Ensino Fundamental, nos cursos de Ensino Médio, na modalidade Normal, de Educação Profissional na área de serviços e apoio escolar e em outras áreas nas quais sejam previstos conhecimentos pedagógicos.

Parágrafo único. As atividades docentes também compreendem participação na organização e gestão de sistemas e instituições de ensino, englobando:

[...]

VI - ensinar Língua Portuguesa, Matemática, Ciências, História, Geografia, Artes, Educação Física, de forma interdisciplinar e adequada às diferentes fases do desenvolvimento humano; (BRASIL, 2006, p.2, grifos nossos)

Visando verificar como essa questão tem sido tratada na pesquisa acadêmica, foi realizada uma revisão de literatura a este respeito.

2.1 FORMAÇÃO DOCENTE NO BRASIL

Segundo Fracalanza, Amaral e Gouveia (1987), quando se fala sobre a qualidade do ensino de Ciências, diversos fatores são apontados como responsáveis pela má qualidade, como as condições de trabalho, escassez de material, ausência de laboratórios, salários baixos. Porém, pouco se diz sobre a falta de segurança resultante de uma formação inicial precária.

Para Gatti (2016), a educação no Brasil vive um círculo vicioso, em que vários fatores atuam sem alterações concretas, significativas, trazendo para as novas gerações uma formação precária. Segundo a autora, diversos fatores colaboram para manter esta situação: a falta de investimento nas instituições de ensino, a escolha do currículo para formação dos jovens que não propicia aprendizagens relevantes às suas condições, o currículo de formação dos docentes demasiadamente genérico, a falta de reconhecimento nas carreiras da educação, a burocracia que fomenta o comportamento dos educadores que engessa possíveis inovações e a criatividade.

Historicamente, a educação no Brasil se deu de forma tardia em todos os níveis. A partir dos anos 1930 diversas reformas voltadas à formação dos professores foram realizadas, surgindo soluções como o formato “três mais um”, no qual os bacharéis cursavam mais um ano, com as disciplinas da área de Educação, para obterem o título de licenciados.

Durante muitos anos não havia a cobrança de uma formação superior específica para professores da Educação Básica. Em 1971, com a Lei nº 5.692, passou a existir a demanda de formação de professores em cursos superiores de licenciatura curta (3 anos) ou plena (4 anos) para a atuação nas séries finais do 1º e 2º graus que, mais tarde, passaram a ser denominados de Ensino Fundamental e Ensino Médio, respectivamente. No que diz respeito aos docentes das séries iniciais, até meados dos anos 2000 ainda eram aceitos professores sem curso superior, formados com habilitação específica em magistério (SAVIANI, 2005).

Segundo Saviani (2011), apesar de a questão pedagógica ocupar posição central nas discussões da década de 1930, ela “não encontrou, até hoje, um encaminhamento satisfatório” (SAVIANI, 2011, p. 10). Mesmo com as alterações sofridas ao longo das décadas, em geral, a formação dos licenciados em Ciências Biológicas ainda possui o predomínio de conteúdos disciplinares da área e muito pouco conteúdo formativo para a docência em si (GATTI; NUNES, 2009).

Algumas pesquisas evidenciam que os licenciados reconhecem que existem grandes lacunas em sua formação e não se sentem preparados para atuarem com os alunos da Educação Básica (NONO; MIZUKAMI, 2007; GATTI 2016). A falta de preparo gera um ensino de Ciências que pouco tem a ver com Ciências, em que os tópicos de Química e Física aparecem de forma superficial e descontextualizada, não estabelecendo relações entre o dia a dia dos estudantes e com a ciência que se

estuda, além de, frequentemente, serem deixados para o último ano do Ensino Fundamental (FRACALANZA; AMARAL; GOUVEIA, 1987; SOARES, 2012; MELO; CAMPOS; ALMEIDA, 2015).

Segundo Ostermann e Moreira (1999, *apud* Portela, 2007, p. 2), em seu livro “A Física na Formação de Professores do Ensino Fundamental”, os professores de Ciências recebem uma fraca formação em Física, na qual as instituições formativas não se preocupam com a qualidade do processo, fazendo com que os professores, agora formados, propaguem as concepções errôneas que carregam. A maneira como são constituídos os currículos para a formação dos docentes pode justificar esse cenário.

Para Soares (2012), o fato de a formação do professor de Ciências ser disciplinar, enquanto a natureza dos conteúdos de Ciências é multidisciplinar, implica diretamente na qualidade do produto que ele entrega – no caso, o ensino.

A falta de aporte teórico nas áreas abrangidas por Ciências pode resultar em um professor dependente do livro-texto, com pouco domínio sobre o conteúdo, podendo até mesmo propagar conceitos equivocados. Como afirmado por Carvalho e Gil-Pérez (2011), uma das bases do trabalho do docente é o conhecimento sobre o que será ensinado, sem isso o professor pode ser transformado em um mero transmissor dos conteúdos do livro texto.

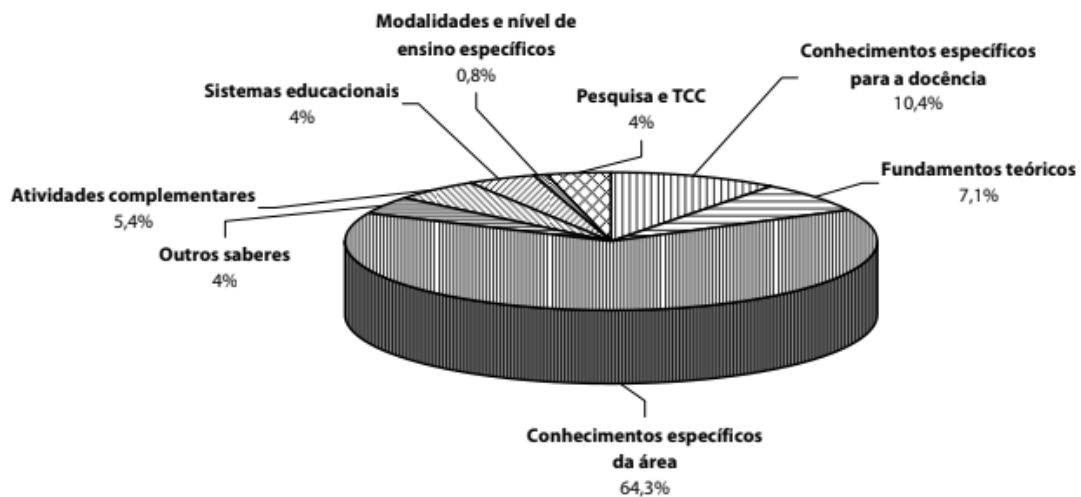
Segundo Gatti (2010), em 31 cursos de Licenciatura em Ciências Biológicas analisados em seu projeto, percebe-se “grande dissonância entre os projetos pedagógicos obtidos e a estrutura do conjunto de disciplinas e suas ementas”, (GATTI, 2010, p.1373), apresentando cerca de 65,3% da carga horária ocupada por disciplinas voltadas aos conteúdos específicos da área e pouco espaço para a preparação para docência, com cerca de 10% da carga horária total do curso, sendo estas disciplinas com maior foco na gestão escolar, currículo e didática, todas com viés mais teórico do que prático. Para a autora, a ausência de um eixo formativo para a docência, com maior carga horária para se discutir teorias educativas e realizar práticas docentes, pode resultar em uma frágil formação para o exercício do magistério na Educação Básica.

Em geral, os cursos são divididos em três grupos: as disciplinas de formação básica, como Sociologia, Filosofia, História e disciplinas específicas voltadas às Ciências Biológicas; disciplinas específicas de formação docente, como Psicologia da Educação, Didática, História da Educação; e um grupo de integração entre os

dois anteriores, contendo os estágios obrigatórios e os projetos de ensino (GATTI; NUNES, 2009).

Na obra de Gatti e Nunes (2009) é apresentado um panorama dos cursos para formar Licenciados em Ciências Biológicas no país em 2006. As autoras trazem informações como a quantidade de cursos no Brasil na época (842), entre eles estão as graduações e cursos de formação docente, a distribuição entre instituições públicas (52%) e privadas (48%) no oferecimento dos cursos, e a composição dos cursos de licenciatura, como pode ser observado no Gráfico 1.

Gráfico 1 – Distribuição percentual das disciplinas obrigatórias, segundo as categorias de análise – Licenciaturas: CIÊNCIAS BIOLÓGICAS (título original)



Fonte: Gatti e Nunes (2009), p. 130.

Apesar da grande importância dos cursos de formação inicial, autores como Tardif (2010) e Gauthier *et al* (2006), sustentam que eles não são a única fonte de formação dos saberes docentes, pois, durante toda a prática docente, estes saberes se renovam e se ampliam, sendo o tempo e as experiências vividas fatores que influenciam esta (re)construção.

A fim de amenizar as dificuldades encontradas pelos recém-formados, o governo passou a fomentar e incentivar vários programas que possam auxiliar a inserção dos licenciandos no magistério, aproximando-os das escolas durante a graduação, como o Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) e o Programa de Residência Pedagógica, ambos propostos pelo MEC e pela

CAPES, que buscam oferecer um melhor preparo aos futuros docentes através da parceria entre universidade e escola.

As parcerias universidade-escola, através dos programas de iniciação à docência, permitem que o docente em formação tenha contato com a estrutura da escola e (re)conheça seus aspectos primordiais, agora com o olhar de quem é o responsável pela condução do processo de ensino e não mais como um aluno (ANDRÉ, 2012).

2.2 CONCEPÇÃO DE CURRÍCULO E ORGANIZAÇÃO CURRICULAR

Um dos principais aspectos de uma escola é o currículo que ela desenvolve, nele constam elementos como as disciplinas a serem trabalhadas, os conteúdos que elas devem abordar, o tempo dedicado a cada disciplina, a concepção pedagógica que a instituição adota, entre outros elementos.

Segundo Silva (2000), o currículo também é uma questão de poder, pois “Selecionar é uma operação de poder. Privilegiar um tipo de conhecimento é uma operação de poder. Destacar, entre as múltiplas possibilidades, uma identidade ou subjetividade como sendo a ideal é uma operação de poder.” (SILVA, 2000, p.16). Em seu livro, o autor discute sobre as teorias de currículo, separando-as em três vertentes principais: teorias tradicionais, teorias críticas e teorias pós-críticas.

As teorias tradicionais são caracterizadas por serem neutras e se ocupam com questões organizacionais, como de que forma transmitir os conteúdos, aceitando com maior facilidade os conhecimentos dominantes. As teorias críticas e pós-críticas defendem que nenhuma teoria é neutra e que, inevitavelmente, está atrelada a relações de poder. Elas buscam responder o porquê das escolhas – Por que este conteúdo? Por que desta forma? –, discutindo as relações entre saber, identidade e poder. As teorias críticas permitem ver a educação de uma nova perspectiva ao mudar a ênfase dos conceitos pedagógicos de ensino e aprendizagem para os conceitos de ideologia e poder. As teorias pós-críticas trazem o conceito de discurso no lugar da ideologia, questionando a forma com que se concebe o currículo.

Segundo Lopes (2008), em relação ao pensamento educacional clássico, é possível identificar três matrizes sobre organização curricular: currículo por

competências, currículo centrado nas disciplinas de referência e currículo centrado nas disciplinas ou matérias escolares.

Na primeira matriz existe a organização curricular a partir das competências, buscando a formação eficiente do educando para atender às demandas do modelo produtivo dominante, ou seja, a formação está objetivando as atividades que ele poderá desempenhar no mercado de trabalho, no saber-fazer. Neste modelo os diversos conteúdos se integram objetivando o desenvolvimento de habilidades e competências, deixando de lado os questionamentos como a reflexão sobre o papel social da escola e dos educandos.

No currículo centrado nas disciplinas de referência os objetivos da formação visam transmitir aos alunos a lógica do conhecimento científico, abordando conceitos e princípios da ciência que integram diferentes disciplinas. Matrizes organizadas com esse princípio possuem disciplinas que concentram conhecimentos de uma área, como História e Matemática, e a correlação entre as disciplinas a fim de cultivar a unidade do currículo. Esta organização tem como preceito que os conhecimentos a serem passados para os alunos devem ser retirados do saber acumulado pela humanidade; por exemplo, em História serão ensinados os eventos vividos pela humanidade, eventos que já foram estudados por historiadores, documentados e transpostos de forma adequada para o nível escolar em que se encontram os educandos.

No currículo centrado nas disciplinas escolares, estas são definidas em função das finalidades sociais a serem atendidas e não nas disciplinas de referência, visando atender às necessidades específicas do aluno. Nesta organização as disciplinas escolares são entendidas como um meio para que o aluno trabalhe habilidades que contribuam para o desenvolvimento de sua vida social e comunitária. Um exemplo deste tipo de currículo é a organização através de projetos, no qual cada projeto é uma atividade completa, com objetivos específicos e desenvolvidos em um ambiente social.

Seguindo as teorias críticas e pós-críticas, as propostas de currículo da Educação Básica não são neutras, elas possuem em si o reflexo das relações de poder, sendo necessário entender o contexto em que ele foi concebido para compreender seus objetivos e motivações. Para análise de sua composição foram utilizadas as definições de matrizes de currículo apresentadas por Lopes (2008), além de outros fatores que são apresentados na seção sobre metodologia.

2.3 PROPOSTAS PARA A EDUCAÇÃO BÁSICA

Ao se falar de ensino de Ciências no contexto do Ensino Fundamental, rapidamente surgem tópicos de Biologia, tais como células, seres vivos, saúde e meio ambiente. Isso se deve ao que é apresentado em boa parte das escolas que oferecem esse nível de ensino. No Brasil, elas possuem em comum alguns documentos como norteadores do processo de aprendizagem e de seus currículos, sendo um deles os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN).

Os PCN foram criados e implementados nos anos 2000, após homologação da Lei 9394/96, Lei de Diretrizes e Bases (LDB). A LDB trata do processo de ensino-aprendizagem nos estabelecimentos de ensino que ofertam a Educação Básica no Brasil, em vigor até hoje apesar de diversas alterações.

A LDB reafirma o direito à educação, já garantido pela Constituição Federal de 1988, e estabelece os princípios e deveres em relação à educação pública, dividindo-a em dois níveis: Educação Básica e Ensino Superior. Em relação a Educação Básica, em seu Artigo 4º, estabelece

- I - educação básica obrigatória e gratuita dos 4 (quatro) aos 17 (dezessete) anos de idade, organizada da seguinte forma:
 - a) pré-escola;
 - b) ensino fundamental
 - c) ensino médio; (BRASIL, 1996).

Os PCN são uma coleção de documentos que se propõem a auxiliar o professor a planejar e desenvolver suas atividades, elencando os principais tópicos que devem ser abordados. Para facilitar seu uso e acesso, eles são divididos em áreas, entre elas Ciências Naturais. Além de abordar os conteúdos, também abordam temas transversais, como Meio Ambiente e Saúde, e aspectos metodológicos, ressaltando a importância do professor conduzir o processo de aprendizagem a fim de desenvolver determinadas habilidades e competências dos educandos.

Ao ler os PCN para Ciências da Natureza é perceptível notar o motivo pelo qual surgem com facilidade os tópicos de Biologia. Após uma análise do ensino de ciências no país, Macedo (2001) afirma que, nos PCN,

os eixos temáticos, que pretendem constituir-se em áreas de integração das diferentes ciências naturais, fixam-se, na realidade, na biologia. Apenas no eixo Terra e Universo são trabalhados conteúdos de astronomia e poucos conceitos físicos como gravidade. (MACEDO, 2001, s.p.)

Neste documento, que apresenta orientações às atividades de ensino em todo o território nacional, encontra-se, também, uma proposta de organização curricular. Embora o Conselho Nacional de Educação não considere os PCN como um guia curricular obrigatório, este documento é adotado como referência em muitas escolas.

Além dos PCN ainda existem outros documentos que norteiam o ensino de Ciências, como as Diretrizes Curriculares Estaduais (DCE) e, mais recente em vigor, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC). A LDB estabelece, no seu Artigo 8º, que a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios organizarão os seus respectivos sistemas de ensino:

IV - estabelecer, em colaboração com os Estados, o Distrito Federal e os Municípios, competências e diretrizes para a educação infantil, o ensino fundamental e o ensino médio, que nortearão os currículos e seus conteúdos mínimos, de modo a assegurar formação básica comum; (BRASIL, 1996, grifos nossos)

Segundo a Lei 12.796 de 2013, que altera a LDB, vinculando os currículos com a BNCC, em seu Artigo 26,

Os currículos da educação infantil, do ensino fundamental e do ensino médio devem ter base nacional comum, a ser complementada, em cada sistema de ensino e em cada estabelecimento escolar, por uma parte diversificada, exigida pelas características regionais e locais da sociedade, da cultura, da economia e dos educandos. (BRASIL, 2013)

A BNCC passou a ser referência também para a formação de novos docentes. Segundo o Artigo 62 da LDB, redação dada pela lei nº 13.415, de 2017,

A formação de docentes para atuar na educação básica far-se-á em nível superior, em curso de licenciatura plena, admitida, como formação mínima para o exercício do magistério na educação infantil e nos cinco primeiros anos do ensino fundamental, a oferecida em nível médio, na modalidade normal.

[...]

§ 8º Os currículos dos cursos de formação de docentes terão por referência a Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2017).

Pasqualetto (2011) reforça a premissa de que existe um incentivo ao uso da abordagem interdisciplinar no ensino de Ciências, havendo um trabalho em conjunto de diferentes ciências a fim de desenvolver competências e habilidades dos alunos. A BNCC retoma este ideal, ressaltando que

É importante destacar que aprender Ciências da Natureza vai além do aprendizado de seus conteúdos conceituais. Nessa perspectiva, a BNCC da

área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias – por meio de um olhar articulado da Biologia, da Física e da Química – define competências e habilidades que permitem a ampliação e a sistematização das aprendizagens essenciais desenvolvidas no Ensino Fundamental no que se refere: aos conhecimentos conceituais da área; à contextualização social, cultural, ambiental e histórica desses conhecimentos; aos processos e práticas de investigação e às linguagens das Ciências da Natureza. (BRASIL, 2018)

No Paraná, têm-se as DCE, documento que norteia o currículo da Educação Básica. A organização dos conteúdos de Ciências consta em um exemplar específico, de mesmo nome das DCE. Nele é possível verificar também a carga horária atribuída à cada disciplina. A carga horária mínima anual de cada ano letivo é de 800 horas, dividido em 200 dias letivos, e a carga horária semanal é distribuída da forma apresentada na Tabela1.

Tabela 1 – Distribuição de horas/aula por disciplina por semana

MATRIZ CURRICULAR DE REFERÊNCIA PARA OS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

| Disciplina | 6º ano | 7º ano | 8º ano | 9º ano |
|--|--------|--------|--------|--------|
| Base Nacional Comum (número de horas/aulas semanais) | | | | |
| Arte | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Ciências | 3 | 3 | 3 | 3 |
| Educação Física | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Ensino Religioso | 1 | 1 | - | - |
| Geografia | 2 | 3 | 3 | 3 |
| História | 3 | 2 | 3 | 3 |
| Língua Portuguesa | 5 | 5 | 5 | 5 |
| Matemática | 5 | 5 | 5 | 5 |
| Parte diversificada (número de horas/aulas semanais) | | | | |
| Língua Estrangeira - Inglês | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Total | 25 | 25 | 25 | 25 |

Fonte: Portal da SEED/PR (2018).

Com a homologação da BNCC, a Secretaria de Estado da Educação (SEED) elaborou em 2018 um documento chamado “Referencial Curricular do Paraná”, que

se encontra disponível em versão preliminar. Segundo informações disponíveis no site da SEED⁵, este documento não busca alterar a organização curricular, porém atendendo o desenvolvimento das habilidades, competências e itinerários formativos propostos pela BNCC, agregando aos currículos já em desenvolvimento as especificidades propostas, como a inserção de tópicos de Física ao longo de todos os anos do Ensino Fundamental II e tópicos de Biologia no 9º ano, além da expansão dos conceitos a serem abordados, indo além dos conceitos de Mecânica Clássica, como o ensino de Astronomia e Física Moderna.

É importante observar que boa parte da carga horária está concentrada nas disciplinas de Matemática e Língua Portuguesa, que tradicionalmente são parte importante em diversas avaliações da educação brasileira, como a Prova Brasil e o Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB), enquanto a disciplina de Ciências possui 60% da carga horária destinada a qualquer uma das duas citadas.

2.4 A IMPORTÂNCIA DA QUALIDADE DO ENSINO NA FORMAÇÃO DE CRIANÇAS

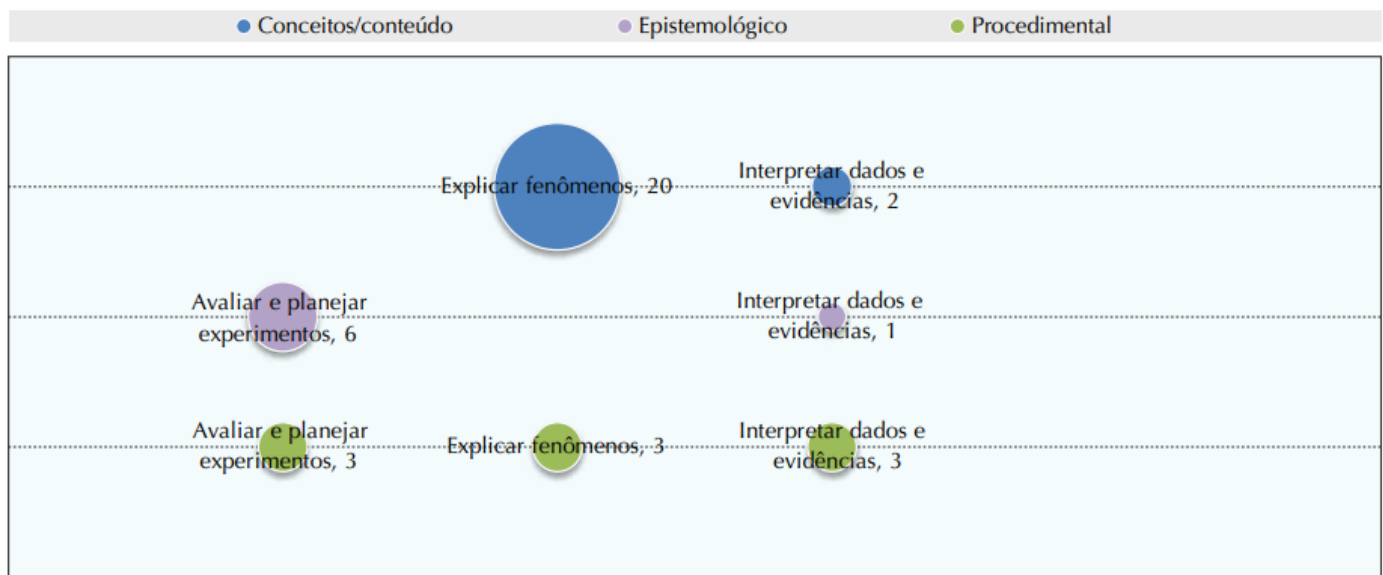
Para exemplificar a situação dos estudantes brasileiros em Ciências, pode-se analisar os dados de uma importante avaliação da Educação Básica, realizada em vários países, que é a prova do Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (Pisa, na sigla em inglês), que abrange três áreas do conhecimento: ciências, leitura e matemática. A avaliação acontece a cada três anos, tendo cada edição foco em uma das três áreas apresentadas, participando dela estudantes a partir do sétimo ano que respondem a um questionário socioeconômico além das questões sobre os conteúdos.

A edição de 2015 foi com foco em Ciências e se baseou em três competências específicas: explicar fenômenos cientificamente, avaliar e planejar experimentos científicos e interpretar dados e evidências cientificamente. Os temas de ciências envolveram os sistemas físicos, seres vivos e sobre a Terra e o espaço, e foram abordados nos contextos pessoal, local/nacional e global.

5 Maiores informações em:
www.educadores.diaadia.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=1383

Segundo o relatório disponibilizado pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP), 39 itens representaram os pontos fortes dos estudantes brasileiros, sendo a maior parte relacionada à competência “Explicar fenômenos cientificamente” (23) e ao tipo de conhecimento de conteúdo (22). Itens da competência “Interpretar dados e evidências cientificamente” e que abordam conhecimento epistemológico corresponderam à menor parcela. Estes itens podem ser observados no Gráfico 2.

Gráfico 2 – pontos fortes dos estudantes na prova de Ciências – distribuição dos 38 itens por competência e tipo de conhecimento

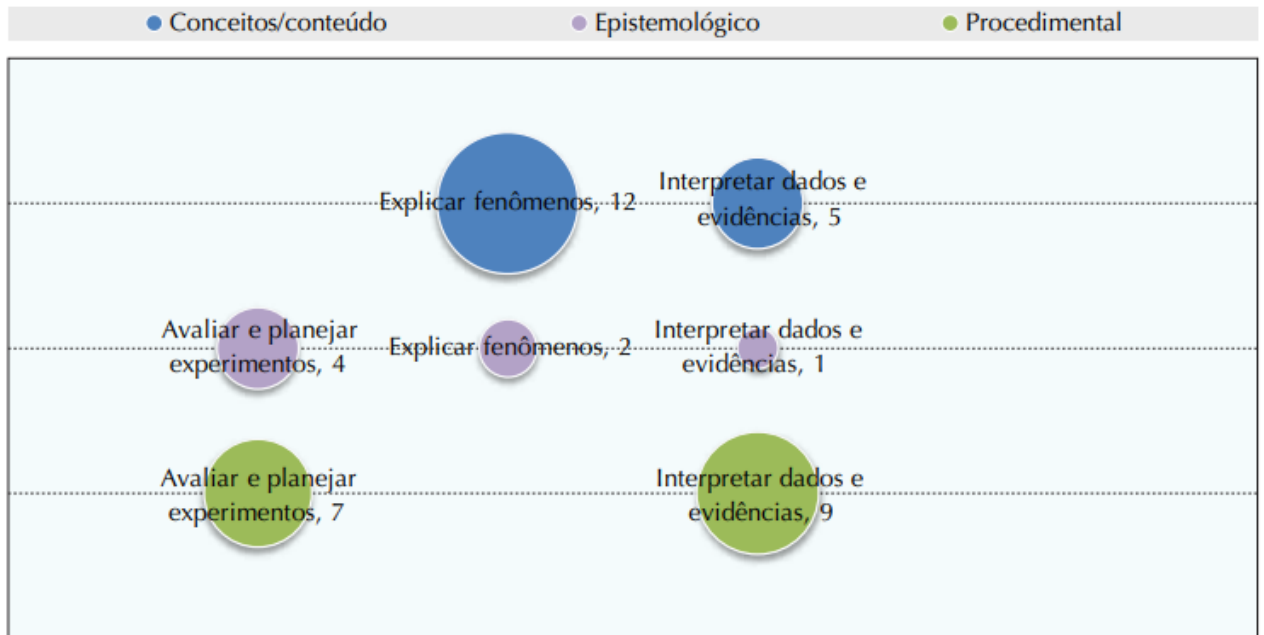


Fonte: OCDE, INEP (2016).

Comparando os resultados das últimas avaliações, a média do Brasil na área de Ciências se manteve estável desde 2006, ano do penúltimo ciclo do PISA com foco em Ciências. As notas que passaram de 390 pontos em 2006 para 401 pontos em 2015 não representam uma mudança estatisticamente significativa (OCDE, 2016), mantendo-se abaixo da média desejada.

Em relação aos pontos fracos dos estudantes, apresentados no Gráfico 3, foram 40 itens ao total, a maior parte (15) pertencente à competência “Interpretar dados e evidências cientificamente” e ao tipo de conhecimento procedimental (16). Importante ressaltar que a maioria (27 itens) exigia demanda cognitiva média, e apenas um, alta.

Gráfico 3 – pontos fracos dos estudantes na prova de Ciências – distribuição dos 40 itens por competência e tipo de conhecimento



Fonte: OCDE, INEP (2016).

Segundo o relatório, 56,6% dos estudantes brasileiros estão abaixo do nível 2 em Ciências. Para ilustrar, esse percentual é maior na República Dominicana (85,7%) e menor no Canadá (11,1%). De acordo com a Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), o nível mínimo esperado é o nível 2.

Em ciências, a diferença entre a proficiência abaixo do nível 2 e a proficiência igual ou superior a esse nível corresponde, de acordo com a OCDE, a uma distinção qualitativa entre ser capaz de aplicar um conhecimento científico limitado apenas em contextos conhecidos (ou seja, do conhecimento “comum”) e demonstrar, pelo menos, um nível mínimo de raciocínio autônomo de compreensão das características básicas de ciências, o que permite que os estudantes se envolvam com questões relacionadas com a ciência como cidadãos críticos e informados (OCDE, 2016, p.80)

Segundo Mozart Neves, do Instituto Ayrton Senna, citado por Moreno (2016),

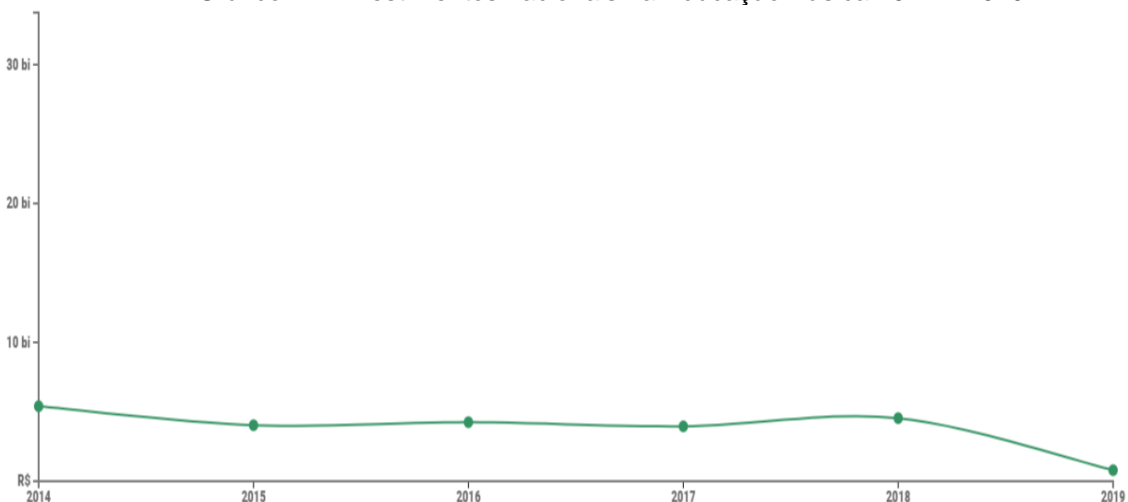
Apenas para ilustrar, se considerarmos os nossos resultados em ciências, atingimos 401 pontos, enquanto que os alunos dos países da OCDE obtiveram uma média de 493 pontos. [...] É uma diferença que equivale a aproximadamente ao aprendizado de três anos letivos! (MORENO, 2016).

Entre os aspectos a serem considerados na formação dos estudantes, além do currículo, já abordado em seção anterior, há outros fatores que influenciam o ensino de Ciências, como o contexto onde ele ocorre, a formação anterior dos alunos, os recursos investidos na educação e a formação do docente que atua nele (FRACALANZA; AMARAL; GOUVEIA; 1987; SOARES, 2012; GATTI, 2016; CARVALHO; GIL-PÉREZ, 2011).

Em relação ao contexto, o ensino se dá em instituições de ensino com condições limitadas e muitas vezes precárias, escolas públicas que não são valorizadas nem respeitadas no meio social, não raras vezes sendo alvo de depredações como vidros quebrados, furtos e pichações. Os alunos, frutos de um meio sem muita ou nenhuma valorização ao ensino, criados ouvindo que não precisam se esforçar muito, pois a média já é suficiente e, quase sempre, tendo a certeza de que no final do ano serão aprovados, por média ou por conselho de classe, também não demonstram muito interesse pelo que estão aprendendo. Os professores sobrevivem neste universo, muitas vezes, sem condições de realizar um bom trabalho, seja por falta de recursos, de preparo ou até mesmo de motivação.

Como causa dos aspectos citados, tem-se o baixo investimento de recursos. Como se pode ver no Gráfico 4, os investimentos realizados em Educação Básica nos últimos cinco anos não ultrapassam a marca de 5 bilhões de reais, sendo este valor distribuídos nas mais variadas funções em âmbito nacional, enquanto, por exemplo, o valor pago para a Previdência de Inativos e Pensionistas da União ultrapassou a marca de 86 bilhões de reais em 2019.

Gráfico 4 – Investimentos nacionais na Educação Básica 2014 – 2019



Fonte: Portal da Transparência (2019).

O baixo investimento impacta em diversos fatores, como a diminuição da contratação de professores, tornando as turmas existentes cada vez mais lotadas, a baixa manutenção básica das escolas e a oferta de cursos de capacitação para melhorar a qualidade da formação dos docentes que atuam na Educação Básica.

A combinação dos fatores desmotivantes pode gerar professores que ensinam Ciências que nada tenham a ver com ciência, não incentivando o desenvolvimento do raciocínio lógico e do espírito crítico, que são objetivos tradicionalmente designados como do ensino de ciências (FRACALANZA; AMARAL; GOUVEIA, 1987). Essa forma de ensino contribui para que os alunos venham a perder o interesse em aprender ciências, superando o encanto pelo conhecimento e tornando o aprendizado mais difícil do que talvez realmente seja.

Para Trivelato, Silva e Carvalho (2016, apud OLIVEIRA, 2017, p. 26), as crianças ainda na pré-escola possuem uma relação prazerosa com o conhecimento. Antes mesmo de terem contato com as concepções formais de ciência as crianças já formulam suas próprias explicações sobre situações que vivem. O aluno motivado busca novos conhecimentos e oportunidades, envolvendo-se com entusiasmo nas tarefas e no processo de aprendizagem (ALCARÁ; GUIMARÃES, 2007). Se o objetivo da educação for melhorar a qualidade do ensino, é de extrema importância que seja mantida a vontade dos alunos por aprender, incentivando-os em suas buscas por respostas. Para isso é necessário que o docente possua formação adequada, a fim de motivar seus alunos.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O curso de Licenciatura em Ciências Biológicas nas instituições pesquisadas habilita os profissionais a atuarem tanto na docência em nível médio, com a disciplina de Biologia, quanto em nível fundamental, na disciplina de Ciências.

Uma das etapas deste trabalho foi a de verificação das matrizes curriculares dos cursos de Licenciatura em Ciências Biológicas em busca de tópicos de Física e de ensino de Física em sua composição, a fim de entender como eles são abordados durante a formação inicial do docente. Para otimizar este processo, foram analisados apenas os documentos de cursos oferecidos no Paraná, os quais as instituições que os ofertam disponibilizam as matrizes curriculares e ementas em seus próprios sites institucionais.

Para a seleção deste material foi realizada uma pesquisa no portal e-MEC por cursos de Ciências Biológicas com oferta gratuita na modalidade Licenciatura no Estado do Paraná, selecionando apenas cursos em funcionamento. Apesar dos critérios selecionados no portal para a busca, foram obtidos 23 cursos cadastrados no portal, dentre os quais quatro ainda não foram iniciados, sete não disponibilizam online a matriz curricular e/ou as ementas, cinco disponibilizam a matriz curricular e/ou as ementas de forma resumida e sete cursos disponibilizam as matrizes curriculares e as ementas completas – sendo que um destes registros é subdividido em três, pois o curso é ofertado em três cidades diferentes, cada um com seu próprio código de registro no e-MEC. A partir desta identificação, foram selecionados apenas os cursos que apresentaram a ementa e matriz do curso de modo online, em livre acesso.

Além destes, também foram analisados os documentos norteadores da Educação Básica, a fim de encontrar relações entre a formação docente e o ensino de Ciências. Os documentos escolhidos foram a Base Nacional Comum Curricular, os Parâmetros Curriculares Nacionais e as Diretrizes Curriculares Estaduais de Ciências do Paraná. Em todos os casos, analisou-se apenas a última versão/atualização de cada documento.

Sendo assim, esta pesquisa se caracteriza como uma pesquisa documental, buscando analisar documentos, de fontes primárias – os originais, que ainda não sofreram uma análise – ou de fontes secundárias – fazendo a análise a partir de

uma outra já realizada sobre o documento original –, a fim de estabelecer conexões e similaridades entre eles, até mesmo ressignificando-os (GIL, 2008).

Segundo Cellard (2012, p. 294), “o documento permite acrescentar a dimensão do tempo à compreensão do social”, sendo importante considerar não somente o texto do documento, mas também seu contexto e autores, pois eles nos dizem o que acontecia e o que era esperado na construção do documento. Conforme esse autor,

graças ao documento, pode-se operar um corte longitudinal que favorece a observação do processo de maturação ou de evolução de indivíduos, grupos, conceitos, conhecimentos, comportamentos, mentalidades, práticas, etc., bem como o de sua gênese até os nossos dias. (CELLARD, 2012, p.295)

Segundo Flick (2009), para a seleção dos documentos precisam ser verificados quatro fatores: a autenticidade, a credibilidade, a representatividade e a significação. A fim de atender os dois primeiros critérios, os documentos foram extraídos de fontes oficiais e primárias, disponíveis em domínio público. Por serem documentos que orientam o processo formativo, é indiscutível sua representatividade e significação para a área.

Para a análise dos dados foi escolhida a abordagem qualitativa, que tem se sobressaído nas últimas décadas nas pesquisas em educação, pois, ela não possui foco no grande número de dados para demonstrar resultados, ocupando-se da interpretação do fenômeno, através da observação, análise e descrição para entender seu significado (NEVES, 2015; MARCELO, 1997).

A pesquisa foi dividida em duas etapas: seleção e análise de documentos. Para a análise foi adotada a organização proposta por Cellard (2012) e Gil (2008) para Análise Documental e Análise de Conteúdo, e apenas três categorias prévias foram estabelecidas, na qual os documentos serão divididos em: documentos normativos, documentos diretivos e currículos.

A análise dos documentos inclui a pré-análise, que trata de cinco aspectos: contexto, autoria, autenticidade e confiabilidade, natureza do texto e conceitos-chave (CELLARD, 2012). A análise do contexto no qual o documento foi produzido é primordial para que se possa interpretar as informações do documento de forma adequada, pois a análise a partir da realidade do pesquisador pode ser diferente daquela em que o documento foi produzido.

Além do contexto, a identidade pessoal dos autores também é relevante, pois os autores possuem interesses e motivos que os levaram a escrever. A partir do conhecimento sobre os autores é possível avaliar a credibilidade do texto. É importante também assegurar-se da qualidade da informação transmitida, verificando a procedência do documento e as relações que os autores tinham com o que relatam.

Deve-se levar em consideração também a natureza do texto antes de tirar conclusões, pois sua estrutura e o que se pode subentender dele variam conforme o contexto onde ele foi produzido. Estruturados de forma diferente, os documentos só passam a fazer sentido para o leitor após o mesmo conhecer sobre o contexto de sua produção.

Para finalizar a pré-análise é necessário compreender os termos utilizados pelo autor, identificando os conceitos-chave presentes, avaliando sua importância e sentido no contexto em que aparecem.

Na análise dos textos, processo intimamente ligado à interpretação dos dados que busca um sentido mais amplo para eles, o primeiro procedimento a ser realizado é a redução dos dados (GIL, 2008), que consiste na seleção e simplificação deles, organizando-os em categorias a partir do objetivo da pesquisa para que se construam conclusões verificáveis.

A segunda etapa é a apresentação dos dados, que deve possibilitar a análise de semelhanças e diferenças entre os documentos analisados, podendo ser realizada através de textos e tabelas, por exemplo.

A terceira etapa é a da conclusão, na qual são realizadas revisões e verificações a fim de elaborar conclusões sobre os dados, seus padrões e explicações. As conclusões são válidas a partir do preceito de que elas devem ser defensáveis e capazes de suportar explicações alternativas.

4 O QUE DIZEM OS DOCUMENTOS

Os cursos selecionados para a análise foram os das seguintes instituições: Universidade Estadual de Londrina (UEL), Universidade Estadual de Maringá (UEM), Universidade Estadual do Norte do Paraná (UENP), Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG), Universidade Federal do Paraná (UFPR), Universidade Estadual do Centro Oeste (UNICENTRO) e Universidade Tecnológica Federal do Paraná campus Dois Vizinhos (UTFPR – DV), Ponta Grossa (UTFPR – PG) e Santa Helena (UTFPR – SH).

A partir das informações encontradas nas matrizes curriculares, foi realizada uma busca por disciplinas que envolvam Física ou Métodos para Ensino de Física, selecionando apenas as disciplinas que fazem parte da matriz de forma obrigatória – excluindo as que são oferecidas como optativas –, sendo estas apresentadas nas Tabelas 2 e 3.

Tabela 2 – Disciplinas de Física dos cursos selecionados

| Instituição | Disciplina | CHT do curso/CHE ¹ |
|-------------|--|-------------------------------|
| UEL | Física aplicada à Biologia - 60h | 3.735 h (1,6%) |
| UEM | Física aplicada à Biologia - 68h ² | 4.252 h |
| UENP | Física Geral - 30h Noções de Astronomia - 30h | 4.740 h (1,26%) |
| UEPG | Física aplicada às Ciências Biológicas - 68h Astronomia para Biologia - 51h | 3.362 h (3,54%) |
| UFPR | Física para Biologia - 30h | 3.495 h (0,85%) |
| UNICENTRO | Física Geral - 68h | 3.298 h (2,06%) |
| UTFPR - DV | Física Aplicada Às Ciências Biológicas - 45h | 3.285 h (1,37%) |
| UTFPR - PG | Tópicos De Física Geral 1 e 2 - 60h cada Física Para as Ciências Biológicas - 30h Introdução a Física Moderna e Astronomia - 30h | 3.225 h (3,72%) |
| UTFPR - SH | Física Aplicada à Biologia - 45h "Introdução à Astronomia - 30h | 3.242 h (2,31%) |

Fonte: Autoria própria (2019).

Nota: ¹ carga horária total do curso e percentual dedicado às disciplinas de Física. ² carga horária da disciplina não considerada no percentual total dado o foco não ser para a formação docente.

Tabela 3 – Disciplinas de Métodos de Ensino de Ciências dos cursos selecionados

| Instituição | Métodos para ensino de Ciências | Estágios em Ensino de Ciências | Projetos e laboratórios de ensino de Ciências | Carga horária Ensino de Ciências | CHT do curso/ CHE ¹ |
|-------------|---------------------------------|--------------------------------|---|----------------------------------|--------------------------------|
| UEL | 200h | - | 30h | 230h | 3735h (6,16%) |
| UEM | 136h | 238h | - | 374h | 4252h (8,8%) |
| UENP | 120h | 200h | - | 320h | 4740h (6,75%) |
| UEPG | - | 408 | 508h | 916h | 3362h (27,25%) |
| UFPR | 150h | 210h | - | 360h | 3495h (10,3%) |
| UNICENTRO | 102h | 136h | - | 238h | 3298h (7,22%) |
| UTFPR-DV | 90h | 200h | 45h | 335h | 3285h (10,2%) |
| UTFPR-PG | 90h | - | 405h | 495h | 3225h (15,35%) |
| UTFPR-SH | 90h | 201h | 240h | 531h | 3242h (16,38%) |

Fonte: Autoria própria (2019).

Nota: ¹ carga horária total do curso e percentual dedicado às disciplinas de Ensino de Ciências. Nos campos em que não há indicação de carga horária, a instituição não informou sobre a ementa da disciplina ou não existem tais disciplinas.

Um ponto importante é a última atualização curricular de cada curso, a considerar que a homologação da BNCC para o Ensino Fundamental e para formação docente foi em 2017: UEM em 2005, UNICENTRO em 2011, UFPR em 2014, UEPG em 2016, UTFPR – SH em 2016 (abertura de curso), UTFPR – PG em 2017 (abertura do curso), UTFPR – DV em 2017 (abertura de curso), UEL em 2018, UENP em 2019.

Em relação aos cursos de formação docente, eles possuem diversos pontos em comum, a presença de pelo menos uma disciplina de Física para Biologia, alterando a carga horária e o período em que é ofertada, a presença da disciplina de Biofísica em grande parte dos cursos e de Metodologia ou Prática de Ensino de Ciências.

Em relação à oferta de disciplinas de Física ou que apresentam em seu escopo tópicos de Física, o curso da UEL oferta uma disciplina denominada “Física aplicada a Biologia” com carga horária de 60 horas. O curso da UEM oferta uma disciplina de “Física aplicada à Biologia” com carga horária de 68 horas. A UENP oferta duas disciplinas: “Física Geral” com 30 horas e “Noções de Astronomia” com 30 horas. A UEPG oferta duas disciplinas: “Física aplicada às Ciências Biológicas” com 68 horas e “Astronomia para Biologia” com 51 horas. A UFPR oferta uma disciplina com 30 horas: “Física para Biologia”. A UNICENTRO oferta uma disciplina com 68 horas “Física Geral”.

A UTFPR – DV oferta uma disciplina: “Física Aplicada Às Ciências Biológicas” com 45 horas. A UTFPR – PG oferta quatro disciplinas: “Tópicos De Física Geral” 1 e 2 com 60 horas cada, “Física Para As Ciências Biológicas” com 30 horas e “Introdução a Física Moderna e Astronomia” com 30h. A UTFPR – SH oferta duas disciplinas: “Física Aplicada À Biologia” com 45 horas e “Introdução À Astronomia” com 30 horas.

Em relação às disciplinas na área de ensino de Ciências e Física, o curso da UEL oferta uma disciplina denominada “Metodologia e prática de ensino em Ciências Físicas e Biológicas” com carga horária de 200 horas. O curso da UEM oferta três disciplinas nessa área: “Didática para o ensino de ciências e biologia” com 68 horas, “Estágio supervisionado para docência em Ciências” com 238 horas e “Instrumentação para o ensino de Ciências” com 68 horas. A UENP oferta duas disciplinas: “Metodologia do Ensino de Ciências” com 120 horas e “Estágio Obrigatório para Docência I” com 200 horas. A UEPG oferta quatro disciplinas de “Laboratório de Ensino em Ciências e Biologia”, com 102 horas cada e duas disciplinas de “Estágio Curricular Supervisionado” com 204 horas cada. A UFPR oferta quatro disciplinas: “Metodologia de Ensino de Ciências e Biologia” com 60h, “Instrumentação para o ensino de Astronomia” com 45h, “Oficinas Didáticas em Física” com 45h, “Prática de Docência em Ensino de Ciências e Biologia I e II” com 210h. A UNICENTRO oferta duas disciplinas: “Estágio supervisionado em Ciências – Ensino Fundamental” com 136 horas e “Instrumentação do Ensino de Ciências” com 102 horas.

A UTFPR – DV oferta duas disciplinas de “Teoria E Prática De Ensino De Ciências E Biologia” com 45 horas cada, duas disciplinas de “Estágio Curricular Supervisionado em Ciências” com 100 horas cada e um “Projeto Integrador” com 45

horas. A UTFPR – PG oferta sete disciplinas: “Projeto Interdisciplinar 1” com 60 horas, “Projeto Interdisciplinar” 2, 3 e 4 com 90 horas cada, “Projeto Interdisciplinar 5” com 75 horas, “Didática Para O Ensino De Ciências E Biologia” com 30 horas e “Fundamentos Teóricos E Metodológicos Para O Ensino De Ciências” com 60 horas. A UTFPR – SH oferta nove disciplinas: “Projeto Interdisciplinar” 1 a 4 com 30 horas cada, “Projeto Interdisciplinar” 5 e 6 com 60 horas cada, “Didática Aplicada Ao Ensino De Ciências E Biologia” com 60 horas, “Metodologia Do Ensino De Ciências” com 30 horas e “Estágio Supervisionado Em Ciências” com 201 horas.

4.1 FÍSICA PARA BIOLOGIA

A disciplina ofertada pela UEL propõe abordar aspectos de diversas áreas da Física – Mecânica, Óptica, Astronomia e Física Moderna. Segundo informações da ementa da UEM, a disciplina propõe abordar tópicos de Óptica, Bioeletricidade e Física Moderna, direcionando a física para a compreensão, análise e execução de experimentos biológicos.

A disciplina ofertada pela UENP propõe tópicos de Mecânica, Termodinâmica, Ondulatória, Física Moderna. Além desta, oferta uma disciplina de noções de Astronomia. A da UEPG apresenta em sua proposta tópicos de Física Moderna, Mecânica, Eletricidade, Termodinâmica, Ondulatória; além de uma disciplina de Astronomia para Biologia. Na UFPR propõem-se tópicos de Mecânica, Termodinâmica, Eletricidade e Magnetismo, Óptica, Radiologia e suas aplicações na Biologia. Na UNICENTRO apresenta-se na ementa tópicos de Mecânica Clássica, Termologia, Ondulatória, Eletromagnetismo, Óptica e Radiações.

Na UTFPR-DV tem-se a proposição de tópicos de Mecânica, Termodinâmica, Eletricidade, Magnetismo e Astronomia. Na UTFPR-PG a disciplina de Física para Biologia propõe se ocupar apenas das aplicações de Física na área biológica, como ultrassons e radiação, pois o curso apresenta outras três disciplinas que propõe abordar todas as grandes áreas de Física – Mecânica, Termodinâmica, Óptica, Ondulatória, Eletromagnetismo, Astronomia e Física Moderna. Algumas disciplinas do final do curso não estão incluídas nesta análise, pois não foi possível acessar a ementa das mesmas. Na UTFPR-SH aparece apenas a proposição de tópicos de Mecânica Clássica e uma disciplina de Introdução à Astronomia.

4.2 METODOLOGIAS E PRÁTICAS PARA ENSINO DE FÍSICA

Em relação às disciplinas de metodologia para ensino de ciências e estágios/projetos que proporcionem práticas de ensino, todos os cursos oferecem pelo menos uma disciplina de 30h de duração. Os dados referentes a essas disciplinas estão disponibilizados na Tabela 3.

Apesar da oferta, não estão explícitos quais tópicos são abordados para o ensino de ciências, sendo apenas os cursos da UEL (Metodologia e Prática de Ensino em Ciências Físicas e Biológicas – 200 horas) e UFPR (Instrumentação para o Ensino de Astronomia e Oficinas Didáticas em Física – 45h cada) que ofertam disciplinas com possível foco para ensino de tópicos de Física.

Nos campos em que não há indicação de carga horária, a instituição não informou sobre a ementa da disciplina ou não existem tais disciplinas. Os cursos que possuem maior carga horária direcionada ao ensino de ciências não esclarecem qual percentual é destinado para o Ensino Fundamental e qual é para o Ensino Médio.

Em um extremo tem-se que a carga horária dedicada à formação docente no ensino de Ciência corresponde a 6% da carga total do curso e, em outro, a carga horária potencialmente destinada à formação para o ensino de Ciências em torno de 27% da carga horária total do curso.

5 A FÍSICA NO ENSINO DE CIÊNCIAS

A BNCC do 6º ano propõe tópicos da área de astronomia no que diz respeito às áreas de Física, já as DCE-PR propõem, para todos os anos do Ensino Fundamental II, além de tópicos de astronomia, como a caracterização dos astros e movimentos da Terra, também o trabalho com conceitos de energia – formas, conversão e transmissão. A partir da análise das ementas, percebeu-se que os cursos oferecidos pela UEM e UNICENTRO não apresentam indícios de elementos teóricos consistentes para o desenvolvimento do trabalho docente no que se refere a estes tópicos. A UFPR não possui uma disciplina de astronomia, porém possui uma disciplina instrumentação para ensino de astronomia que pode contribuir no sentido de se estabelecer relações com os conteúdos de ensino presentes na BNCC.

Para o 7º ano, a BNCC propõe tópicos da área de termologia, como as formas de propagação de calor e máquinas térmicas. Dos cursos analisados, apenas os da UEL, UEM e UTFPR-SH não fornecem, nas disciplinas analisadas, conteúdos relativos à área de termologia.

Para o 8º ano, a BNCC e as DCE-PR propõem o trabalho de conceitos de energia – transformações e tipos – e de eletricidade – consumo energético e circuitos elétricos. Também estão presentes na BNCC tópicos de Astronomia, como o Sistema Solar e os movimentos terrestres. Em relação aos conceitos de eletricidade, os cursos ofertados pela UEL, UEM, UENP e UTFPR-SH não apresentam nas ementas de suas disciplinas, conteúdos de ensino relativos a este assunto.

Para o 9º ano, a BNCC propõe que sejam trabalhados tópicos de física moderna, como radiações e aplicações no cotidiano – equipamentos tecnológicos. Além de tópicos de astronomia, como composição de galáxias e análise de relações espaciais. Dentre os cursos analisados, apenas os cursos ofertados pela UEM, UTFPR-DV e UTFPR-SH não apresentam tópicos de física moderna nas ementas de suas disciplinas.

Além destes conteúdos, aparecem ainda de forma relacionada conceitos de óptica e de ondulatória ao longo dos anos. É importante ressaltar que mesmo os cursos que oferecem disciplinas que abrangem os tópicos propostos pela BNCC e DCE-PR a carga horária destas disciplinas é relativamente baixa se comparada à carga horária total do curso, conforme pode ser verificado na Tabela 4.

Tabela 4 – Tópicos de física abordados nas disciplinas oferecidas nos cursos analisados

| Instituição | Mecânica | Termologia | Óptica | Ondulatória | Eletricidade e Magnetismo | Astronomia | Física Moderna | Carga horária tópicos de Física | Carga Horária Total do Curso (CHT) | % da CHT |
|-------------|----------|------------|--------|-------------|---------------------------|------------|----------------|---------------------------------|------------------------------------|----------|
| UEL | S | N | S | N | N | S | S | 60h | 3735h | 1,60 |
| UENP | S | S | N | S | N | S | S | 60h | 4740h | 1,26 |
| UEPG | S | S | N | S | S | S | S | 119h | 3362h | 3,59 |
| UFPR | S | S | S | S | S | S | S | 30h | 3495h | 0,85 |
| UNICENTRO | S | S | S | S | S | N | S | 68h | 3298h | 2,06 |
| UTFPR-DV | S | S | N | N | S | S | N | 45h | 3285h | 1,36 |
| UTFPR-PG | S | S | S | S | S | S | S | 180h | 3225h | 5,58 |
| UTFPR-SH | S | N | N | N | N | S | N | 75h | 3242h | 2,31 |

Fonte: Autoria própria (2019).

Nota: S – sim; N – não.

O curso da UEM oferece uma disciplina de Física Básica, porém ela não possui foco na preparação docente e sim na instrumentalização para a prática biológica, sendo assim desconsiderada na análise da carga horária do curso. A UFPR não oferta disciplina teórica de astronomia, porém oferta uma disciplina de

Ensino de Astronomia que pode sanar a necessidade do futuro docente acerca do tema.

Em um extremo tem-se que a carga horária dedicada para a formação de base teórica em Física para o futuro docente no ensino de Ciências corresponde a 0,85% da carga total do curso, e, em outro, com a carga horária potencialmente destinada em torno de 5,58% da carga horária total do curso.

O baixo percentual dedicado à formação docente para Ensino de Ciências e alto percentual voltado para as disciplinas de Biologia e correlatas demonstra o viés bacharel do curso, preparando o futuro docente para atuar em pesquisas na área de Biologia.

Os tópicos abordados pelas disciplinas de cada curso denotam características da fundação dos mesmos, no caso do curso da UTFPR – PG fica evidente sua natureza: o curso nasce com o propósito de formação de professores de Ciências da Natureza, com professores das três áreas articulando o currículo do curso em questão. Apesar de mudar o escopo para o Ciências Biológicas, o curso conta com professores da área de Ensino de Ciências (Física, Química e Biologia) na formação dos futuros docentes, o que traz a expressiva base teórica em Física e de Metodologias e Práticas em Ensino de Ciências.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho teve como objetivo analisar de que modo as ementas dos cursos de Licenciatura em Ciências Biológicas se aproximam ou se afastam do que se espera para o ensino de Física no contexto do ensino de Ciências no Ensino Fundamental II, com base no currículo apresentado pelas instituições selecionadas, tendo como elemento comparativo o currículo da Educação Básica para o Ensino Fundamental II.

Ao realizar esta análise, evidenciou-se que há preocupação com a prática docente, destinando-se parte considerável da carga horária total do curso para estas atividades. Porém, não se explicita, em diversos casos, de que forma aparece o ensino de Física no contexto da prática de ensino de Ciências, além da formação teórica em Física possuir pouco – às vezes quase nenhum – espaço na formação total do docente.

Esses fatores, combinados com os currículos propostos pelas escolas, que se baseiam nas DCE-PR, podem resultar na tão conhecida divisão de conteúdos onde se ensinam tópicos de Biologia entre 6º e 8º ano e Física e Química no 9º ano. Vale ressaltar aqui que as DCE-PR foram elaboradas em 2008, antes do surgimento da BNCC, que propõe que as Ciências da Natureza sejam trabalhadas em todos os anos do Ensino Fundamental.

Sendo assim, para que o professor formado em Ciências Biológicas possa cumprir com êxito com o que pede a BNCC, é necessário que ele busque formação além da inicial, seja com o apoio de livros didáticos, de cursos, especializações, etc., alternativamente ao que se apresenta nas disciplinas dos cursos analisados.

No entanto, considera-se que este trabalho de conclusão de curso possui limitações em função da técnica de investigação utilizada, isto é, a análise documental, que permite compreender diversos aspectos da formação de professores, mas não possibilita entrar em contato com as realidades em que se inserem os cursos de licenciatura.

Para além disso, para que se possa compreender de forma mais próxima ao real como ocorre o ensino de Ciências no Ensino Fundamental II é necessário analisar outros fatores além da formação docente, tais como: os materiais utilizados – como os livros didáticos –, os recursos oferecidos pela instituição, o contexto

social e econômico, as experiências pessoais vivenciadas por cada professor que também fazem parte de sua formação, dentre outros.

No que diz respeito à organização curricular da Educação Básica e da formação docente, vivemos um momento de transição: com a homologação da BNCC, as escolas estão realizando discussões a respeito de seus currículos, formulando uma nova proposta que deve entrar em vigor a partir de 2021. Segundo o Ministério da Educação, os cursos de licenciatura também devem ser reformulados a fim de atender às diretrizes propostas pela BNCC, dando maior ênfase nas práticas em sala de aula.

REFERÊNCIAS

ALCARÁ, A. R.; GUIMARÃES, S. E. R. A Instrumentalidade como uma estratégia motivacional. **Psicologia Escolar Educacional** – v. 11, n. 1, p. 177-178, 2007.

ANDRÉ, Marli. POLÍTICAS E PROGRAMAS DE APOIO AOS PROFESSORES INICIANTE NO BRASIL. **CADERNOS DE PESQUISA** – v.42 n.145 p.112-129 jan./abr. 2012.

BRASIL. **Lei nº 9394, de 20 de dezembro de 1996**. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Brasília, 20 dez. 1996.

_____. **Lei nº 12796, de 4 de abril de 2013**. Altera a Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, para dispor sobre a formação dos profissionais da educação e dar outras providências. Brasília, 4 abr. 2013.

_____. **Lei nº 13415, de 16 de fevereiro de 2017**. Altera as Leis nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, e 11.494, de 20 de junho 2007, que regulamenta o Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica e de Valorização dos Profissionais da Educação, a Consolidação das Leis do Trabalho - CLT, aprovada pelo Decreto-Lei nº 5.452, de 1º de maio de 1943, e o Decreto-Lei nº 236, de 28 de fevereiro de 1967; revoga a Lei nº 11.161, de 5 de agosto de 2005; e institui a Política de Fomento à Implementação de Escolas de Ensino Médio em Tempo Integral. Brasília, 16 fev. 2017.

_____. **PARECER CNE/CES 1.301/2001**. Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Ciências Biológicas. Brasília, 6 nov. 2001.

_____. **RESOLUÇÃO CNE/CP Nº 1, DE 15 DE MAIO DE 2006**. Institui Diretrizes Curriculares Nacionais para o Curso de Graduação em Pedagogia, licenciatura. Brasília, 15 maio 2006.

_____. **RESOLUÇÃO CNE/CES 7, DE 11 DE MARÇO DE 2002**. Estabelece as Diretrizes Curriculares para os cursos de Ciências Biológicas. Brasília, 11 mar. 2002.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de; GIL-PÉREZ, Daniel. **Formação de Professores de Ciências: Tendências e Inovações**. 10. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

CELLARD, André. Análise Documental. *In*: Jean Poupart et al. **A pesquisa qualitativa: enfoques epistemológicos e metodológicos**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2012.

EDITAL nº 25/2019 do Processo Seletivo Simplificado - PSS. Curitiba: [s. n.], 1 jul. 2019. Disponível em: <http://www.educacao.pr.gov.br/arquivos/File/pss/2019/editai252019gsseed.pdf>. Acesso em: 2 dez. 2019.

FLICK, Uwe. **Métodos de Pesquisa** – introdução à pesquisa qualitativa. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

FRACALANZA, Hilário; AMARAL, Ivan Amorosino do; GOUVEIA, Mariley Simões Flória. **O Ensino de Ciências no Primeiro Grau**. São Paulo: Atual, 1987.

GATTI, Bernadete A. Formação de professores no Brasil: características e problemas. In: **Revista Educação e Sociedade**, Campinas, v. 31, n. 113, p. 1355-1379, out.-dez. 2010.

GATTI, Bernadete A. Formação de professores para a Educação Básica: políticas nacionais e impasses. In: GARCIA, Nilson Marcos Dias; AUTH, Milton Antonio; TAKAHASHI, Eduardo Kojoy. **Enfrentamentos do Ensino de Física na Sociedade Contemporânea**. São Paulo: Livraria da Física, 2016.

GATTI, Bernadete A.; NUNES, Maria Muniz Rossa. Formação de professores para o ensino fundamental: estudo de currículos das licenciaturas em pedagogia, língua portuguesa, matemática e ciências biológicas. São Paulo: FCC/DPE, 2009.

Gauthier, Clermont; Martineau, Stéphane; Desbiens, Jean-françois; Malo, Annie; Simard, Denis. **Por uma teoria da pedagogia**: pesquisas contemporâneas sobre o saber docente. 2ª ed. Ijuí: Editora Unijuí, 2006.

GRECA, Ileana M; BRANDÃO, Alessandra Gomes; SANTOS, Vanessa Carvalho dos; DIAS, Altamir Souto. Currículo inovador para a formação de professores em Ciências da Natureza do Ensino Fundamental. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, Florianópolis, v. 30, n. 3, 2013. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/2175-7941.2013v30n3p538/25601>. Acesso em: 1 jul. 2019.

LOPES, Alice Casimiro. **Políticas de Integração Curricular**. Rio de Janeiro: Ed. UERJ, 2008.

MACEDO, Elizabeth Fernandes de. As ciências no ensino fundamental: perspectivas atuais. In: III Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2001, Atibaia. **Anais...** Atibaia: Park Hotel Atibaia, 2001.

MARCELO, Carlos. Pesquisa sobre a formação de professores – o conhecimento sobre aprender a ensinar. In: XX REUNIÃO ANUAL DA ANPED, 1997, Caxambu. **Anais [...]**. [S. l.: s. n.], 1997.

MELO, Marcos G. A.; CAMPOS, Joanise S.; ALMEIDA, Wanderlan S. Dificuldades Enfrentadas por Professores de Ciências para Ensinar Física no Ensino Fundamental. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, v. 8 n. 4, 2015.

MORENO, Ana Carolina. Brasil cai em ranking mundial de educação em ciências, leitura e matemática. **G1**, 06 dez. 2016. Disponível em:

<<https://g1.globo.com/educacao/noticia/brasil-cai-em-ranking-mundial-de-educacao-em-ciencias-leitura-e-matematica.ghtml>>. Acesso em: 10 nov. 2019.

NEVES, Miranilde Oliveira. A IMPORTÂNCIA DA INVESTIGAÇÃO QUALITATIVA NO PROCESSO DE FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES: SUBSÍDIOS AO EXERCÍCIO DA DOCÊNCIA. **Revista Fundamentos** – v. 2, n.1, 2015.

NONO, Maevi A.; MIZUKAMI, Maria das Graças N. Processos de formação de professores iniciantes. In: REUNIÃO ANUAL DA ANPED, 29., 15-18 out. 2006, Caxambu. **Apresentação...** Caxambu, MG, 2006.

OCDE. Brasil no PISA 2015: Análises e reflexões sobre o desempenho dos estudantes brasileiros. **INEP**, nov. 2016. Disponível em: <http://download.inep.gov.br/acoes_internacionais/pisa/resultados/2015/pisa2015_completo_final_baixa.pdf>. Acesso em: 10 nov. 2019.

OLIVEIRA, Solange Gonçalves Santos de. **A ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA NO ENSINO FUNDAMENTAL: desafios encontrados pelos docentes em escolas municipais de Ilhéus-Bahia**. 2017. 107 f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências, Universidade Estadual de Santa Cruz, Ilhéus, 2017.

PASQUALETTO, Terrimar Ignácio. **Ensino De Física No 9º Ano: Uma Proposta Metodológica Com Projetos Desenvolvidos A Partir De Situações-Problema**. 2011. 97 f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Ensino de Física, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2011.

PORTELA, Caroline Dorada Pereira; HIGA, Ivanilda. Os estudos sobre ensino de Física nas séries iniciais do ensino fundamental. In: ENPEC, VI., 2007, Florianópolis. **Anais [...]**. [S. l.: s. n.], 2007. Disponível em: <http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/vienpec/CR2/p630.pdf>. Acesso em: 15 jun. 2019.

QUAIS SÃO AS AVALIAÇÕES BRASILEIRAS E POR QUE ELAS SÃO IMPORTANTES?. **Todos pela Educação**, [S. l.], p. 1-1, 17 jul. 2018. Disponível em: <https://www.todospelaeducacao.org.br/conteudo/uais-sao-as-avaliacoes-brasileiras-e-porque-elas-sao-importantes>. Acesso em: 5 jul. 2019.

RAMOS, Luciana Bandeira da Costa; ROSA, Paulo Ricardo da Silva. O Ensino De Ciências: Fatores Intrínsecos E Extrínsecos Que Limitam A Realização De Atividades Experimentais Pelo Professor Dos Anos Iniciais Do Ensino Fundamental. **Investigações em Ensino de Ciências** – V13(3), pp.299-331, 2008.

SAVIANI, Dermeval. História da formação docente no Brasil: três momentos decisivos. **Revista Educação (UFES)**, Santa Maria, v. 30, n. 2, 2005. Disponível em: <https://periodicos.ufes.br/reeducacao/article/view/3735/2139>. Acesso em: 17 jun. 2019.

SCHROEDER, Carlos. A importância da física nas quatro primeiras séries do ensino fundamental. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, São Paulo, v. 29, n. 1, p.89-94, jan. 2007.

SILVA, Tomaz Tadeu da. **Documentos de Identidade**: Uma introdução às teorias de currículo. Belo Horizonte: Autêntica, 2000.

SOARES, Valéria Rangel. **O Ensino De Física No 9º Ano De Escolaridade Um Estudo Sob A Perspectiva Dos Professores De Ciências De Uma Escola Municipal De Duque De Caxias**. 2012. 76 f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Ensino de Ciências, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro, Nilópolis, 2012.

TARDIF, Maurice. **Saberes Docentes**: Formação Profissional. 11. ed. Petrópolis: Vozes, 2010.