

**FACULDADE VALE DO CRICARÉ
MESTRADO PROFISSIONAL EM CIÊNCIA,
TECNOLOGIA E EDUCAÇÃO**

LUCAS MARQUES DE ALMEIDA

**ENSINO E APRENDIZAGEM DE FÍSICA: PERCEPÇÕES DE ESTUDANTES E
PROFESSORES**

**SÃO MATEUS
2019**

LUCAS MARQUES DE ALMEIDA

ENSINO E APRENDIZAGEM DE FÍSICA: PERCEPÇÕES DE ESTUDANTES E
PROFESSORES

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado Profissional em Ciência, Tecnologia e Educação da Faculdade Vale do Cricaré, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Ciência, Tecnologia e Educação.

Orientador Prof. Dr. Edmar Reis Thiengo

SÃO MATEUS
2019

Autorizada a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

Catálogo na publicação
Mestrado Profissional em Ciência, Tecnologia e Educação
Faculdade Vale do Cricaré – São Mateus – ES

A447e

Almeida, Lucas Marques de.

Ensino e aprendizagem de física: percepções de estudantes e professores / Lucas Marques de Almeida – São Mateus - ES, 2019.

80 f.: il.

Dissertação (Mestrado Profissional em Ciência, Tecnologia e Educação) – Faculdade Vale do Cricaré, São Mateus - ES, 2019.

Orientação: prof. Dr. Edmar Reis Thiengo.

1. Física. 2. Ensino e aprendizagem. 3. Percepções de alunos e professores. 4. Ensino fundamental. 5. Ensino médio. I. Thiengo, Edmar Reis. II. Título.

CDD: 372.8

Sidnei Fabio da Glória Lopes, bibliotecário ES-000641/O, CRB 6ª Região – MG e ES

LUCAS MARQUES DE ALMEIDA

**ENSINO E APRENDIZAGEM DE FÍSICA: PERCEPÇÕES DE
ESTUDANTES E PROFESSORES**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciência, Tecnologia e Educação da Faculdade Vale do Cricaré (FVC), como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Ciência, Tecnologia e Educação, na área de concentração a Educação e a Inovação.

Aprovado em 13 de abril de 2019.

COMISSÃO EXAMINADORA



Prof. Dr. Edmar Reis Thiengo
Faculdade Vale do Cricaré (FVC)
Orientador



Prof. Dr. Marcus Antonius da Costa Nunes
Faculdade Vale do Cricaré (FVC)



Profa. Dra. Josete Pertel
Faculdade Multivix São Mateus

DEDICATÓRIA

Dedico esse trabalho primeiramente a Deus porque Dele e por Ele e para Ele são todas as coisas.

Dedico a minha esposa Débora, pela paciência, compreensão, carinho e amor.

Dedico aos meus pais por todo apoio recebido. Amor incondicional.

AGRADECIMENTOS

A deus por ter me concedido saúde, força e disposição durante a realização deste curso.

A minha esposa pelo apoio incondicional para vencer essa etapa da minha vida acadêmica.

Aos meus pais, pelo amor e incentivo.

Ao professor Dr. Edmar Reis Thiengo pela orientação, apoio e paciência. Grato por tudo

Aos meus irmãos Léo e Nando agradeço o apoio e a torcida.

A minha tia Marinete. Minha gratidão por compartilhar sua sabedoria, seu tempo e sua experiência.

Aos professores e alunos das escolas “Professora Dioguina Augusta Santana” e “Governador Lacerda de Aguiar” que muito contribuíram na realização desta pesquisa. Agradeço a confiança.

A Faculdade Vale do Cricaré e todo o seu corpo docente pelo conhecimento compartilhado.

A todos que direta ou indiretamente fizeram parte da minha formação.

Obrigado!

RESUMO

ALMEIDA. Lucas Marques de. **Ensino e Aprendizagem de Física: Percepções de Estudantes e Professores**. 2019. 80f. Dissertação (Mestrado) – Faculdade Vale do Cricaré. São Mateus, 2019.

O ensino e aprendizagem de física é processo da maior importância na formação do sujeito, colaborando de forma significativa para o êxito do mesmo em seu processo educativo. Partindo dessa premissa, o presente estudo objetivou investigar as percepções de estudantes e de professores de duas escolas da rede estadual de Minas Gerais acerca dos processos de ensino e aprendizagem de Física, nos anos Finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio. Para fundamentá-lo foi realizado um levantamento de trabalhos acerca do tema proposto, contemplando a formação inicial e continuada de professores e o Ensino de Física. E ainda, utilizou-se como referenciais diversos autores, dentre os quais se destacam as contribuições de Rafael Otto Coelho, Nestor Correia, Roberto Nardi, Cleci Werner da Rosa, Álvaro Becker da Rosa, Fabrício do Nascimento, Hylío Laganá Fernandes, Viviane Melo de Mendonça, que colaboraram para uma visão histórica sobre o Ensino da Física, bem como estratégias para se trabalhar a disciplina na atualidade. A proposta foi trabalhar com o método Estudo de Caso, em uma análise qualitativa, envolvendo estudantes das duas escolas mencionadas, além de professores que ministram aulas de Ciências e Física nas mesmas. Por meio de entrevistas, com roteiro estruturado, realizadas tanto com estudantes e professores, buscou-se conhecer os sujeitos da pesquisa e entender suas perspectivas acerca do tema. Por fim, as entrevistas foram analisadas com a finalidade de compreender as ideias e as opiniões dos grupos pesquisados. Entre outros pontos, pode-se afirmar que há métodos e recursos acessíveis para se repensar o trabalho do professor de Física, tornando as aulas mais atrativas e convidativas aos estudantes, os quais, em sua maioria, se interessam mais pelas aulas práticas, que são pouco exploradas pelos professores.

Palavras-chave: Física. Ensino e aprendizagem. Percepções de estudantes e professores.

ABSTRACT

ALMEIDA. Lucas Marques de. Teaching and Learning of Physics: Perceptions of Students and Teachers. 2019. 80f. Master's Degree Dissertation - Vale do Cricare College. Sao Mateus, 2019.

The teaching and learning of physics is a process of major importance in the formation of the subject, collaborating in a significant way for the success of the same in its educational process. Based on this premise, the present study aimed to investigate the perceptions of students and teachers of two schools of the Minas Gerais State about the teaching and learning processes of Physics, in the Final Years of Elementary and High School. To substantiate it was carried out a survey of works on the proposed theme, contemplating the initial and continued formation of teachers and the Teaching of Physics. Also, several authors have been used as references, among which the contributions of Rafael Otto Coelho, Nestor Correia, Roberto Nardi, Cleci Werner da Rosa, Álvaro Becker da Rosa, Fabrício do Nascimento, Hylio Laganá Fernandes, Viviane Melo de Mendonça, who collaborated for a historical vision on the Teaching of Physics, as well as strategies to work the discipline in the present time. The proposal was to work with the Case Study Method, in a qualitative analysis, involving students from the two mentioned schools, as well as teachers who teach Science and Physics classes in them. Through structured interviews with both students and teachers, we sought to know the subjects of the research and to understand their perspectives on the subject. Finally, the interviews were analyzed in order to understand the ideas and opinions of the groups researched. Among other points, it can be stated that there are accessible methods and resources to rethink the work of the Physics teacher, making the classes more attractive and inviting to the students, who, for the most part, they are more interested in the practical classes, that they are little explored by teachers.

Keywords: Physics. Teaching and learning. Perceptions of students and teachers.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	9
2	REVISÃO DE LITERATURA.....	15
3	REFERENCIAL TEÓRICO	23
3.1.	Para entender o presente: um pouco do passado.....	23
3.2.	Para pensar o futuro: um pouco do presente.....	29
3.3.	Projetando o futuro: o que está por vir.....	32
4	PERCURSO METODOLÓGICO.....	36
4.1	Abordagens da pesquisa	37
4.2	Instrumento de coleta de dados.....	38
4.3	Contextualização e grupo pesquisado	39
4.3.1	Caracterização das escolas estudadas.....	40
4.4	Procedimento de análise dos dados	41
5	APRESENTAÇÃO, ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS.....	43
5.1	Apropriação do conhecimento em Física – estudantes	43
5.2	Apropriação do conhecimento em Física – professores	54
6	PARA ESTUDANTES E PROFESSORES – ALGUMAS DICAS.....	65
7	CONSIDERAÇÕES FINAIS	72
	REFERÊNCIAS	74
	APÊNDICES	77

1 INTRODUÇÃO

O mundo é um lugar perigoso de se viver, não por causa daqueles que fazem o mal, mas sim por causa daqueles que observam e deixam o mal acontecer.

Albert Einstein

Rever, reviver, pensar, escrever nossa história e trajetória é dar forma, cheiro e cor às lembranças do passado. É uma atividade exaustiva, que exige a produção de um texto reflexivo e estético para dar visibilidade a nossas experiências profissionais e acadêmicas, significando o tempo e o espaço já vivido.

Ao revisitar o passado e minha trajetória, conseqüentemente, foi preciso me reinventar dentro da minha história, lembrando partes desse contexto pessoal e histórico, pois rememorá-la na íntegra é uma atividade impossível e toda história traz recortes do narrador. E nessa relação de passado, presente e futuro apresento este memorial descritivo ao curso de mestrado profissional junto ao Programa de Pós-Graduação em Ciência, Tecnologia e Educação da Faculdade Vale do Cricaré.

Ao transcrever em letras e palavras minha trajetória de formação, reconheço ser essa uma possibilidade de me ver no espelho da escrita. É também um instrumento que me reflete, visto que as narrativas vão tomando formas, cores e traços, vão desenhando a potencialidade do ser como elemento de reflexão e formação. Assim, no vai e vem de palavras e frases, pretendo significar minha trajetória de vida e colocar as marcas que julgo mais intensas na minha vida acadêmica, no universo escolar. Cada contorno e as configurações no processo da escrita vão emergindo, e se reinventando, em um território que, apesar de tão familiar, muitas vezes parece desconhecido.

De família de educadoras de escola pública, mãe e tias, cresci tendo como referência um único tipo de escola: a escola pública. No contexto de escola pública é que aprendi a valorizar o estudo e a figura do docente. Tive o privilégio de crescer em uma família que respeita e valoriza o ensino. Nesse espaço de respeito, responsabilidade, autonomia, diálogo e dedicação adquiriu forma minha existência

e a relação família e escola. Foram nos espaços de família e de escola pública que minha relação com os estudos se intensificou. Também foi nesse espaço que me fiz gente, minha curiosidade infantil evoluiu de tal forma que os experimentos já não eram apenas feitos de criança, mas se tornaram uma descoberta do novo na busca do desconhecido assim me fez conhecido e das coisas que me rodeavam. Na convivência cotidiana e na beleza da vida, o mundo se fez presente em minha vida. Assim, coloco-me em sintonia com Paulo Freire (1993), o qual, em um dos seus escritos, afirma que é nas práticas sociais que nos tornamos parte do universo que nos cerca.

Minha trajetória até a docência teve alguns percalços, por influência, quase velada dos avós maternos. Ela foi marcada pelo ingresso no curso de Farmácia, que pensava ser minha identificação profissional. Conclui o curso, trabalhei por um curto período na área, mas não me encontrei no universo das prateleiras de medicamentos. O que me levou, então, a optar e a me identificar com a área da educação? Provavelmente, a imensa influência da minha mãe, pois, durante toda minha infância e adolescência, lembro-me dela indo e vindo da escola, antes, como professora de Língua Portuguesa, depois, como gestora de escola pública em Santo Agostinho, no município de Água Doce do Norte, Espírito Santo. E foi nesse convívio com a escola que entendi que educar faz, e sempre fez, parte da minha vida.

Retornando ao passado, ingressei no curso de Farmácia no Centro Universitário do Espírito Santo (UNESC) em 2006, no qual estudei o primeiro semestre do referido curso, no campus de Colatina/ES. No segundo semestre do curso me transferi para a Escola de Ensino Superior São Francisco de Assis (ESFA), após ser contemplado com uma bolsa de estudos ofertada pelo Governo Estadual. Até então residia com meus pais em Santo Agostinho, lugarejo de Água Doce do Norte/ES, mas me mudei para Santa Teresa/ES, onde compartilhei moradia com meu irmão, que também cursava Farmácia. No entanto, nesse espaço e tempo, minha formação para a docência já estava sendo tecida, por fios quase invisíveis, mas a curiosidade por pesquisas, desafios e descobertas já se manifestavam com força no cotidiano da faculdade. Após concluir a graduação em 2009, retornei para minha cidade natal e trabalhei os dois anos seguintes como farmacêutico em drogarias de Água Doce do Norte/ES.

No ano de 2011 surgiu uma oportunidade para fazer uma complementação pedagógica na Faculdade Capixaba de Nova Venécia (UNIVEN), nos cursos de Física e Química. Conclui a complementação pedagógica no fim de 2011, e já no ano seguinte tive minha primeira experiência como docente. Devido à escassez de docentes das disciplinas de Física e Química, fui conduzido para sala de aula. Apesar de jovem, me vi em um espaço e lugar que até então não era do meu interesse profissional. No entanto, com o passar dos dias, a docência foi tomando forma e ocupando um lugar ímpar em minha vida. Em um fazer desafiador, compreendi que ensinar é uma atividade enriquecedora e, nesse espaço da sala de aula, me fazia também pesquisador, ora apenas pelo fazer docente, ora pelo simples prazer de descobrir.

Posteriormente, de 2012 até os dias de hoje, lecionei em cinco escolas, em três municípios diferentes. Esses anos me proporcionaram uma valiosa experiência e uma rica vivência com os mais diversos tipos de estudantes. Porém, durante esse período senti a necessidade de fazer algo desafiador, que viesse a agregar um diferencial na minha vida profissional. Entre as inúmeras ideias, ao conversar com uma colega de trabalho, decidimos ingressar no mestrado profissional na área de educação da Faculdade Vale do Cricaré, porém por alguns motivos não pude iniciar o curso no período combinado. No entanto, a oportunidade surgiu novamente no segundo semestre de 2016, quando iniciei meus estudos na referida faculdade.

Hoje, revisitando o vivido no passado e refletindo sobre o seu significado no presente, percebo que o curso de Farmácia foi o canal que uniu o meu fazer docente às áreas de Física e Química. E um aspecto que me despertou para a docência, e ainda o faz, é a distorção do conceito da disciplina, e não compreensão de muitos da Física como parte da vida cotidiana. Nessa realidade, minha atenção direcionava-se para a seguinte questão: Como o professor de Física pode dar significado aos conteúdos para a vida dos estudantes? Além disso, sentia que significar os conteúdos era fazer uma leitura do mundo, buscar compreender a lógica do grupo de alunos, que, às vezes, encontram-se bastante alheios aos conceitos da Física. Em uma tentativa incipiente, buscava nos conteúdos e na relação com a comunidade, no sentido de os textos criar alternativas pedagógicas que possibilitassem redimensionar a organização os conteúdos e, conseqüentemente, a

organização e o repensar das minhas práticas.

Convém salientar que o ensino de Física tem sido no decorrer dos anos um grande desafio para os professores da área, pois registra “altos índices de reprovação” (MOREIRA, 2000, p. 11), bem como a maioria dos estudantes do Ensino Médio aproveita muito pouco o que é ensinado. Além disso, no currículo da Base Nacional Comum Curricular (BNCC, 2018), o primeiro contato com conteúdos relacionados à Física ocorre apenas no 9º ano do Ensino Fundamental, na disciplina de Ciências, com alguns conceitos básicos trabalhados em um ou, no máximo, dois bimestres, superficialmente. No Ensino Médio, os alunos acessam conteúdos desconhecidos na maioria das vezes e não conseguem sequer assimilar que a disciplina de Física estuda todos os fenômenos naturais que acontecem no dia a dia, demonstrando muita dificuldade para compreender os conteúdos, o que compromete e prejudica a aprendizagem.

A nova BNCC (2018) apresenta uma perspectiva diferente para o ensino de Física, incluindo competências relacionadas à disciplina a partir do 6º ano do Ensino Fundamental, o que possibilita um desenvolvimento gradativo do educando até alcançar a fase inicial do Ensino Médio, antes não contemplada. Assim, o professor pode aprofundar os conteúdos já vistos, ao invés de apresentá-los apenas no Ensino Médio. Diante desse cenário, apresentamos como problema de investigação da nossa pesquisa: Que percepções professores e estudantes dos anos finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio têm sobre o processo de ensino e aprendizagem de Física?

Para responder a tal indagação, pretende-se como objetivo geral analisar as percepções de estudantes e professores sobre o processo de ensino e aprendizagem de Física.

Junto ao objetivo geral, têm-se os seguintes objetivos específicos:

- Verificar o entendimento dos estudantes sobre a apropriação de conhecimentos relacionados à Física.
- Identificar as vivências dos professores de Física sobre o processo de

ensino e aprendizagem dos conteúdos relacionados à Física.

- Correlacionar as visões de alunos e professores a respeito do processo de ensino e aprendizagem dos conteúdos relacionados à Física.
- Elaborar uma cartilha com sugestões de estudantes e professores, composta por métodos e recursos que possam melhorar o processo de ensino e aprendizagem de Física.

Para alcançar esses objetivos, é importante ressaltar que o acesso a informação, o desenvolvimento de novas tecnologias e o avanço das Ciências proporcionam transformações de conhecimentos de modo acelerado. O contato com experimentações, cada vez mais cedo, vem ocupando espaços na vida das crianças.

Assim, na contemporaneidade é preciso pensar para além do currículo existente, é necessário significar o currículo, quebrar paradigmas e possibilitar um estudo que valorize o fazer docente, bem considerar que a prática e o uso de tecnologias e experimentos são instrumentos de aprendizagem. Desse modo, como o ensino está aliado a experimentos, e o experimento está aliado à pesquisa, e também esse conjunto faz parte do princípio educativo, compreendemos, nesse sentido, que toda base de ensino inicia-se nos primeiros anos da Educação Básica.

No entanto, é preciso pensar na formação do professor, tanto a inicial como a continuada, de maneira que as Ciências da Educação possam gerar novos saberes. A finalidade é caminhar na direção de uma prática que supere a aprendizagem mecanizada e estanque, e o espaço da sala de aula tenha, em seus diferentes níveis de estudo, opções de abrir caminhos para novos projetos. Nesse sentido, este estudo pretende compreender sucintamente esses aspectos e seus inter-relacionamentos: professor, estudantes e o processo de ensino e aprendizagem de conteúdos de Física.

Esta pesquisa está dividida em cinco capítulos. O primeiro capítulo faz um breve histórico da trajetória acadêmica e profissional do pesquisador, por meio do memorial, bem como contextualiza e apresenta o tema da pesquisa, além de

apresentar e discutir o problema, os objetivos e a justificativa para desenvolvê-la.

No segundo capítulo encontram-se descritos alguns trabalhos, artigos, dissertações e teses acerca do tema proposto para a pesquisa, entre os anos de 2011 e 2018, que abordaram desde a história do ensino de Ciências até pesquisas mais contemporâneas acerca do uso de atividades investigativas na motivação de estudantes para aprender Física.

No terceiro capítulo, como embasamento teórico, autores como Roberto Nardi e Nestor Correa nos auxiliaram a discutir a histórica da Física; Rodrigo Cardoso Cima, João Bernardes da Rocha Filho, José Luis Schifino Ferraro e Regis Alexandre Lahm contribuíram com seus olhares sobre as dificuldades, em Física, na transição do Ensino Fundamental para o Ensino Médio; Antônio Cachapuz trouxe o olhar sobre a necessidade de revolucionar o ensino da Física, contribuindo dessa forma, para um repensar o Ensino de Física no Brasil.

O quarto capítulo destina-se à metodologia utilizada para elaborar a pesquisa, que foi realizada em duas escolas da rede estadual de ensino, e cujos sujeitos foram os professores das disciplinas de Ciências e Física, e dois grupos de estudantes: dos 9º anos e do Ensino Médio. Utilizou-se de entrevistas direcionadas por um roteiro estruturado com o intuito de se apropriar do pensamento e das ideias dos professores e dos estudantes sobre o processo de ensino e aprendizagem de Ciências e Física.

No capítulo cinco são expostos os dados obtidos que circulam em torno do processo de ensino e aprendizagem dos professores e dos estudantes envolvidos na pesquisa.

Por fim, apresentamos a elaboração de uma cartilha com sugestões dos estudantes e dos professores, composta por métodos e recursos que possam melhorar o processo de ensino e aprendizagem de Física, e as considerações finais.

2 REVISÃO DE LITERATURA

A imaginação é mais importante que o conhecimento.

Albert Einstein

Este capítulo contém alguns artigos, dissertações e teses acerca do tema proposto para a pesquisa, como uma revisão de literatura, pois é fundamental conhecer outros trabalhos realizados sobre o assunto, no sentido de orientar e enriquecer este estudo. Além disso, reflete a preocupação por parte diversos profissionais envolvidos com a educação sobre o ensino e a aprendizagem de Física no Brasil referente a conteúdos de Física incluídos na disciplina de Ciências.

Para tanto, foram realizadas buscas em plataformas como Capes, Scielo, além de sites de Universidades com programas de Pós-Graduação em Física ou que tenham proximidades com o estudo proposto, na busca de artigos, teses e dissertações relacionadas ao ensino de Ciências e Física, bem como de temas que se relacionam com o ensino e a aprendizagem das disciplinas citadas. Alguns trabalhos abordam temas e têm objetivos bem próximos ao proposto neste estudo, o que possibilita enxergar outras realidades, em contextos diferentes, porém com abordagens pertinentes à proposta da pesquisa.

Para organizar cronologicamente as pesquisas encontradas, elaboramos o quadro resumo que se refere às pesquisas sobre o ensino de Física e temas relacionados, descritas no Quadro 1.

De acordo com o Quadro 1, foram relacionadas quatro dissertações de mestrado e quatro teses de doutorado, similares ao tema proposto ou com abordagens relacionadas à pesquisa, segundo a ordem cronológica de publicação, autores, locais, seus títulos, e o tipo de pesquisa realizada.

Quadro 1 – Pesquisas sobre o ensino de Física e temas relacionados

ANO	AUTOR	LOCAL	TÍTULO	NATUREZA
2011	Nathan Carvalho Pinheiro	Porto Alegre	Educação de Qualidade na perspectiva de professores de Física da Educação Básica: um estudo das interações discursivas em grupos focais, baseado na Sociologia da Educação de Pierre Bourdieu.	Dissertação
2013	Glauco dos Santos Ferreira da Silva	São Paulo	A formação de professores de Física na perspectiva da Teoria da Atividade: análise de uma disciplina de Práticas em Ensino e suas implicações para a docência.	Tese
2013	Ariane Baffa Lourenço	São Paulo	Saberes docentes de argumentação: dinâmicas de desenvolvimento na formação inicial de professores de Ciências.	Tese
2013	Marcília Elis Barcellos	São Paulo	Conhecimento Físico e Currículo: Problematizando a Licenciatura em Física.	Tese
2015	Tadeu Nunes de Souza	São Paulo	Engajamento disciplinar produtivo e o ensino por investigação: estudo de caso em aulas de Física no Ensino Médio.	Dissertação
2016	Winston Gomes Schmiedecke	São Paulo	A história da ciência nacional na formação e na prática de professores de Física.	Tese
2017	Marcelo da Silva Alcântara Duarte	São Paulo	Ciências no Ensino Fundamental: Concepções de Professores – Limites e Possibilidades.	Dissertação
2018	Timóteo Ricardo Campos de Farias	Vitória	O impacto do uso de atividades investigativas na motivação em aprender Física.	Dissertação

Fonte: Elaborado pelo autor, 2019

Cada uma delas foi analisada e sintetizada, a seguir, de forma a conhecer as produções sobre a temática no cenário educacional brasileiro.

O primeiro trabalho foi o de Nathan Carvalho Pinheiro¹, com o título “Educação de Qualidade na perspectiva de professores de Física da Educação Básica: um estudo das interações discursivas em grupos focais, baseado na Sociologia da Educação de Pierre Bourdieu”. Essa dissertação foi realizada em Porto Alegre, em 2011, com o objetivo de estudar as interações discursivas entre dois grupos de professores: um de professores da área geral de Ciências e outro grupo exclusivo da área de Física, buscando discutir as diferentes opiniões desses profissionais da educação referentes ao conceito de qualidade na educação. Para tanto, o autor utilizou como referências os trabalhos de: Bourdieu (1983), Candela (2010), Enguita (1989), Macedo (2009), Nakano e Almeida (2007), Nogueira e Nogueira (2006), Zapata (2010), entre outros, na perspectiva do método de pesquisa de Grupo Focal. Entre algumas considerações do autor, há alguns pontos relevantes para esta pesquisa. Ele aponta que a formação de professores deve ser defendida com base na diversificação de abordagens adotadas em sala de aula, e deve ser mais bem valorizada. Para a maioria do grupo de professores, realizar um trabalho mais produtivo e melhor no campo de ensino na área de Ciências e Física depende das condições estruturais ofertadas pelas escolas, como laboratórios didáticos. Dessa forma, é importante considerar ao desenvolver a pesquisa a formação, inicial e continuada, dos profissionais que atuam nas escolas, bem como a estrutura física que está disponível para ministrar as aulas de Ciências e Física, visto que esses aspectos influenciam muito na qualidade do ensino, conforme apontou a pesquisa.

Outro estudo, intitulado “A formação de professores de Física na perspectiva da Teoria da Atividade: análise de uma disciplina de Práticas em Ensino e suas implicações para codocência”, uma tese de 2013, de Glauco dos Santos Ferreira da Silva², desenvolvida na Universidade de São Paulo, teve como objetivo geral analisar o processo de tornar-se professor vivenciado por um grupo de licenciados em Física. Para desenvolver o trabalho, o autor utilizou como referência alguns autores, como: Abib (2010), Bacon e Arruda (2010), Bastos e Nardi (2008), Bejarano (2003), Carvalho (2000), Freire (2005), Nóvoa (2007), Tobin e Llenna (2012), entre outros. O referencial teórico foi a Teoria da Atividade (LEONTIEV, 1978), a noção de Contradição Interna

¹ Disponível em <https://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/70338>. Acesso em 02 abr. 2019.

² Disponível em https://scholar.google.com/citations?user=BnzJXJkAAAAJ&hl=en#d=gs_md_cita-d&u=%2F citations%3Fview_op%3Dview_citation%26hl%3Den%26user%3DBnzJXJkAAAAJ%26citation_for_view%3DBnzJXJkAAAAJ%3AQIV2ME_5wuYC%26tzm%3D180. Acesso em 02 abr. 2019.

(ENGËNSTROM, 1987) e a perspectiva de sujeito presente na Teoria de Grupos Operativos (PICHONERIVIÈRE, 2005). O autor utilizou uma abordagem qualitativa para realizá-la. Nas considerações finais, explanou que precisa haver uma interação melhor entre escola e universidade, de forma a possibilitar a passagem de ser estudante para ser professor, sendo de extrema importância o contato da academia com as escolas. Esse trabalho vai ao encontro da proposta desta pesquisa, uma vez que abordou também o ensino de Física, dando subsídios a respeito da formação inicial do professor, que refletirá em sua prática.

Dando sequência ao tema formação de professores, a tese de doutorado de Ariane Baffa Lourenço³, com o título “Saberes docentes de argumentação: dinâmicas de desenvolvimento na formação inicial de professores de Ciências”, desenvolvida na Universidade de São Paulo em 2013, tem os seguintes objetivos:

Descrever as concepções prévias que estudantes de um curso de Licenciaturas em Ciências Exatas possuem sobre argumentação e seu papel em sala de aula, antes de desenvolverem atividades na disciplina de Prática do Ensino. [...] Compreender como licenciados planejam, ministram e avaliam atividades de regência em que deveriam proporcionar um ambiente favorável à argumentação dos alunos da Educação Básica. Identificar e relacionar a mobilização de saberes docentes dos licenciados com a dinâmica de formação ocorrida na disciplina de Prática do Ensino [...] (LOURENÇO, 2013, p. 91).

O referencial utilizado pela autora foi bem vasto, entre eles: Abib (1996), Almeida e Biajone (2007), Azevedo (2009), Baccon e Arruda (2010), Carvalho (2010), Freire (1996), Garrido (2010), Melo (2008), Saviani (1996), Tardif (2010), Zibetti e Souza (2007) e outros. Sobre a abordagem metodológica, a autora escolheu o Estudo de Caso, do qual participaram estudantes do último período de um curso de Licenciatura em Ciências Exatas. Corroborando com o autor anteriormente mencionado, é de fundamental investigar a base de formação do docente para compreender sua prática profissional. À vista de proposta da pesquisa, o ensino e a aprendizagem de Física, foi possível perceber por meio deste trabalho como é importante refletir acerca da formação inicial do professor, seus anseios, suas expectativas e dificuldades ao planejar, ministrar e se avaliar ainda como estudante

³ Disponível em <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/81/81131/tde-25072014-172510/fr.php>. Acesso em 03 abr. 2019.

de licenciatura.

Outra tese que trata de formação de professores na área de Física é da autora Marcília Elis Barcellos⁴, com o título “Conhecimento Físico e Currículo: Problematizando a Licenciatura em Física”. Concluída em 2013, em São Paulo, a autora buscou investigar qual é o papel dos saberes de Física na formação do professor, que espaços e formas esse saber ocupa nos currículos dos cursos de licenciatura e quais relações se estabelecem entre esses e os outros saberes presentes na formação inicial. A autora utilizou referenciais teóricos como: Abib (1996), Apple (1994), Araújo e Viana (2008), Arroio (2009), Bardin (2008), Cortela (2004), Freire (1977), Gatti (2009), Oliveira (2006), Perrenoud (1999), Saviani (2009), Shulman (2005), Tardif (2010), Tyler (1989), Veiga (2007), Zimmermann e Bertani (2003), entre outros, e utilizou o Estudo de Caso como abordagem metodológica. Em suas considerações finais, a autora destaca que é necessário repensar a formação inicial dos professores de Física em relação ao exigido nos currículos, bem como lançar um olhar crítico sobre a finalidade das escolhas dos conteúdos dos currículos, o que definirá o tipo de sociedade que se quer construir. Esse trabalho ressalta a importância da pesquisa sobre o ensino e aprendizagem de Física, reforçando a importância de realizá-la.

Com o título “Engajamento Disciplinar Produtivo e o Ensino por Investigação: estudo de caso em aulas de Física no Ensino Médio”, de Tadeu Nunes de Souza⁵, essa dissertação teve como objetivo investigar se e como os estudantes podem se tornar engajados disciplinar e produtivamente com os temas e as práticas de uma disciplina, utilizando o Ensino por Investigação como abordagem didática. O autor desenvolveu sua pesquisa por meio de um Estudo de Caso, cujas referências teóricas, foram: Barrelo (2010), Carvalho (1998 e 2011), Cunha (2008), Engle e Conant (2002), Erickson (1998), Freire (1980 e 2001), Moreira, Adelson, Pontelo e Ivan (2009), Piaget (1978), Sasseron (2013) e outras.

A pesquisa apontou que a turma de estudantes analisada alcançou êxito no

⁴ Disponível em https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/81/81131/tde-15052013-104838/publico/Marcilia_Elis_Barcelos.pdf. Acesso em 03 abr. 2019.

⁵ Disponível em <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/81/81131/tde-29092015-144721/pt-br.php>. Acesso em 03 abr. 2019.

engajamento disciplinar produtivo com a inserção do ensino por investigação, ressaltando a necessidade de pesquisar atividades para a disciplina de Física que possam ser internalizados pelos estudantes. Esse trabalho contém importantes reflexões a respeito da prática do professor, que deve considerar que está ensinando para estudantes do século XXI, assim não é mais possível continuar com algumas práticas de séculos passados, que não contribuem para os processos de ensino e aprendizagem atuais.

A próxima tese intitulada “A história da ciência nacional na formação e na prática de professores de Física”, de Winston Gomes Schmiedecke⁶, concluída em 2016, em São Paulo, objetivou problematizar os critérios acerca da historiografia da ciência junto a professores em formação inicial, criando paralelos sobre as atuais diretrizes curriculares e a oferta de um ensino em Ciências mais crítico e participativo. Para realizar esse trabalho, o autor optou pelo Estudo de Caso. Como forma de sustentar sua tese, teve como referências: Alfonso-Goldfarb (1991 e 1994), Allchin (2004), Campos (2012), Forato (2008), Gardelli (2010), Kragh (1997), Schmiedecke (2012), Tardif (2013), entre outras. O autor concluiu que para se trabalhar os conhecimentos próprios da História da Ciência de maneira eficaz é preciso que o professor realize ações e utilize metodologias que sejam mais assertivas. Além disso a investigação por diferentes práticas didáticas deve fazer parte de sua busca diária, podendo levar ao sucesso os processos de ensino e aprendizagem, tanto de quem ensina quanto de quem aprende.

A dissertação de Marcelo da Silva Alcântara Duarte⁷, com o título “Ciências no Ensino Fundamental: Concepções de Professores – Limites e Possibilidades”, realizado em São Paulo, e concluído em 2017, traz uma abordagem bem próxima do que se pretende nesta pesquisa. O autor delimitou como objetivo para sua pesquisa: identificar as concepções de Ciências que o professor do Ensino Fundamental possui, buscando compreender a trajetória dos conceitos científicos que chega ao estudante. A metodologia, Estudo de Caso, possibilitou entrevistar professores e observar suas aulas, nas quais reconheceu algumas visões distorcidas acerca do ensino de Ciências, o que oportunizou corrigir caminhos para

⁶ Disponível em <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/81/81131/tde-06102016-143905/pt-br.php>. Acesso em 03 abr. 2019.

⁷ Disponível em <https://tede2.pucsp.br/handle/handle/19959>. Acesso 03 abr. 2019.

que os estudantes do Ensino Fundamental cheguem ao Ensino Médio com conhecimentos mais profundos acerca da disciplina de Física. O autor recorreu a alguns trabalhos de Dewey (1959), Cachapuz (2005), Newman (2004), Veiga (2006), Carvalho (2009), Krasilchik (2000), Sá (2007), Sacristán (2000), entre outros. O autor aponta algumas conclusões em sua pesquisa, entre elas: a formação do professor nunca se extingue, pois o educar nunca estará pronto; sua constituição se faz e refaz no exercício de sua profissão; a formação em serviços deve acontecer para tentar mitigar o distanciamento entre o ideal e o factível, trazendo novos olhares acerca das possibilidades de se ensinar e aprender Física; o ensino de Ciências está centrado no professor na perspectiva de que é ele quem transmite os conhecimentos e os decodifica para assimilação dos alunos. São visões como essas, entre outras, que se pretende investigar por meio de nossa pesquisa.

Por último, há a dissertação de Timóteo Ricardo Campos de Farias⁸, concluída em 2018, em Vitória, com o título “O impacto do uso de atividades investigativas na motivação em aprender Física”. O autor objetivou investigar o impacto provocado por utilizar Atividades Investigativas com estudantes de 9º ano do Ensino Fundamental, como forma de motivação para uma melhor aprendizagem. O autor fez um Estudo Piloto para poder fazer um diagnóstico sobre o perfil da turma, buscando indícios para desenvolver as Atividades Investigativas. Utilizou alguns referenciais teóricos como: Azevedo (2013), Bogdan e Biklen (1994), Carvalho (1998), Clement (2013), Maciel (2012), Oliveira (2010), Parente (2012), Rego (2014), Sá (2007), Souza (2007), Vygotsky (1998), entre outros. Em suas considerações finais, o autor expõe que: a adoção de estratégias motivacionais no ensino de Ciências foi eficaz, causando efeitos positivos nos estudantes. Contudo, é preciso trabalhar tarefas e atividades extraídas da vida cotidiana dos estudantes, pois isso os motiva ainda mais a aprender e a desenvolver as atividades, além de ser fundamental que o professor conheça seus estudantes, suas particularidades e interesses pessoais, para saber onde, como e quando atuar.

Após apresentar sucintamente esses trabalhos, é possível perceber que vários autores se debruçam acerca do tema ensino e aprendizagem de Ciências e Física, e esta pesquisa pretende se unir aos estudos já realizados, dando

⁸ Disponível em <http://repositorio.ufes.br/handle/10/7520>. Acesso em 03 abr. 2019.

prosseguimento a novos estudos acadêmicos, incluindo visões de professores e estudantes. Cada trabalho aqui apresentado são relevantes e apresentam particularidades interessantes e que contribuem para a pesquisa na área de ensino de física. Da mesma forma, a pesquisa que apresentamos, também apresenta especificidades que vem compor o corpus das pesquisas até então realizadas em nosso país.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

Duas coisas são infinitas: o universo e a estupidez humana. Mas, em relação ao universo, ainda não tenho certeza absoluta.

Albert Einstein

Como fundamentos teóricos desta pesquisa, se a seguir serão apresentados os autores e seus trabalhos acerca dos diversos temas que se inter-relacionam com este estudo: ensino de Física. Primeiramente, será abordada brevemente a história do ensino de Ciências e Física na educação brasileira, com ênfase no passado. Em seguida, será apresentada uma sucinta contextualização do cenário atual sobre o ensino e a aprendizagem de Física no Brasil, passando para o último tópico, que abordará a BNCC e as futuras propostas com as novas mudanças.

3.1 PARA ENTENDER O PRESENTE: UM POUCO DO PASSADO

Este tópico tratará brevemente da história do ensino de Física no Brasil, contudo, sem fazer uma divisão temporal dos períodos históricos, mas sim descrevendo eventos, observados por autores que estudam o tema pesquisado e são relevantes. Nesse sentido:

Alguns historiadores da ciência, principalmente os paulistas, costumam fixar o início da Física no Brasil na criação da Universidade de São Paulo, em 1934, quando a elite paulista trouxe da Europa vários cientistas, inclusive o etnólogo Lévi-Strauss, para educarem seus filhos (CORREIA, 2018, p. 5).

Com esse advento no país em 1934, provocado pela elite burguesa, o ensino de Física fez com que surgissem figuras importantes na sociedade brasileira no campo da Física. Um deles foi César Lattes, que participou dos estudos e trabalhos para a descoberta do *méson* π ou *píon*, em 1947. Também foi César Lattes, juntamente com Roberto Lobo, os fundadores do Instituto de Física da Universidade Estadual de

Campinas – UNICAMP.

Além de César Lattes, outro físico importante é José Leite Lopes, que:

[...] deu uma contribuição importante para o estabelecimento do modelo padrão de partículas elementares através das teorias de calibre, que resultaram no prêmio Nobel de 1979 a Steven Weinberg, Sheldon Glashow e Abdus Salam. Esse fato foi lembrado pelo próprio Weinberg na palestra proferida durante a cerimônia de premiação (CORREIA, 2018, p. 6).

Posteriormente, em 14 de julho de 1966, foi criada a Sociedade Brasileira de Física (SBF), sediada em São Paulo, tendo como seu primeiro presidente Oscar Sala, físico nuclear ítalo-brasileiro. Um dos papéis da Sociedade Brasileira de Física – SBF é publicar:

[...] resultados de pesquisas no *Brazilian Journal of Physics* e resultados de pesquisas em ensino de física [...] na Revista Brasileira de Ensino de Física e na Revista Física na Escola. Nos últimos anos, a SBF tem também promovido a Olimpíada Brasileira de Física (sítio da OBF), que é uma competição escolar com o objetivo de incentivar o estudo da Física (CORREIA, 2018, p. 6).

Devido a isso, os assuntos, os trabalhos e as discussões sobre Física e seu ensino adquiriram mais visibilidade, mesmo que apenas para um grupo seleto. Outro marco relevante envolveu o ensino de Ciências no Brasil, conseqüentemente, o ensino de Física, foi a criação do Instituto Brasileiro de Educação, Ciência e Cultura (IBECC), em 1946, que:

[...] a partir de 1946, com a instalação do IBECC, [...] instituições nacionais tomaram a liderança no desenvolvimento de materiais didáticos na área de ensino de ciências. A instalação do IBECC proporcionou a implantação de projetos que se iniciaram com o apoio a atividades escolares como feiras, museus e clubes de ciência, pesquisa e treinamento de professores (NARDI, 2005, p. 67).

O IBECC se dedicou à construção de recursos didáticos e de experimentação para docentes e interessados em assuntos científicos. A partir desse período ocorreram grandes mudanças nos currículos de ensino de Ciências, incorporando projetos estrangeiros, bem como projetos nacionais a respeito do ensino de Ciências no Brasil, além da produção de livros didáticos, como os de Barra e Lorenz, em 1986, Krasilchik, em 1980, Carvalho e Vanucchi, em 1996, e Gaspar, em 2004. Esses livros didáticos:

[...] eram predominantemente europeus, sobretudo franceses. Esses livros entraram no sistema de ensino brasileiro por meio dos programas curriculares do Colégio Pedro II, criado em 1838, que, além de organizarem o currículo nacional, sugeriam livros didáticos europeus para serem adotados (JÚNIOR MATTOS, 2012, p. 853).

Dessa forma, embora timidamente, o material didático se mostrou mais contextualizado com a realidade brasileira, de modo a traduzir as necessidades e as realidades do ensino de Física no Brasil.

Além disso, é possível também observar nessa época a dominação do Estado sobre as pesquisas de interesse financeiro, como retrata Nascimento, Fernandes e Mendonça:

No final da década de 1950 e durante as décadas de 1960 e 1970, a produção científica e tecnológica brasileira esteve quase que exclusivamente sob o domínio do Estado, incluindo aquela gerada nas universidades, predominando em muitos setores uma separação formal entre pesquisa científica e produção tecnológica (2010, p. 226).

Dessa forma, retratava-se o que acontecia nesses períodos devido à corrida ao desenvolvimento científico, principalmente, nos Estados Unidos, mas que refletia diretamente no Brasil, como relata Moreira:

Falar sobre o ensino de Física no Brasil é falar também sobre o ensino de Física em nível internacional. As tendências passadas e futuras desse ensino em nosso país são guardadas as proporções e respeitadas as peculiaridades nacionais, as mesmas de muitos outros países. Embora tenha sido desenvolvido nos Estados Unidos, o curso de Física do PSSC (Physical Science Study Committee) é um bom ponto de partida para uma breve análise retrospectiva do ensino de Física, no ensino médio, em nível internacional. Trata-se de um projeto de renovação do currículo de Física no ensino médio, iniciado em 1956 [...] (2000, p. 94).

Corroboram com essa ideia os estudiosos Rosa e Rosa:

O ensino de Física passou a ser objeto de preocupação e, portanto, de investigação, a partir da década de 1960, após a implementação nos Estados Unidos e, logo após, na América Latina, inclusive no Brasil, do projeto *Physical Science Study Committee*, o PSSC. Nesse período, o entusiasmo com o desenvolvimento da ciência e da tecnologia postulou ao ensino de Ciências, em particular à Física, o lema de disciplina cujo objetivo estava na inserção dos jovens nas carreiras científicas (2012, p. 2).

É possível observar que, nesse período o movimento de globalização do capitalismo utilitarista começou a tomar forma, forçando os países a produzir mão de obra humana, e colocou a Ciência a serviço do capital, bem como o ensino de ciências a serviço do desenvolvimento científico e das produções tecnológicas mundiais e brasileiras.

Outra influência americana ocorreu por meio da *United States Agency for International Development*⁹ (USAID), que orientava o governo brasileiro para atuar sobre os currículos escolares, principalmente, conteúdos e métodos de ensino direcionado a oferecer aos discentes uma formação acadêmica científica mais eficaz, almejando o desenvolvimento do país segundo os interesses do governo americano.

Corroborar-se, assim, com Moreira acerca da forte influência dos Estados Unidos no ensino de Física no Brasil, sendo importante mencionar que:

A partir de 1964, as propostas educativas para o ensino de ciências sofreram grande influência de projetos de renovação curricular desenvolvidos nos Estados Unidos e na Inglaterra. Esses projetos foram liderados por renomados cientistas que estiveram preocupados com a formação dos jovens que ingressavam nas universidades, ou seja, dos futuros cientistas (NASCIMENTO, FERNANDES e MENDONÇA, 2010, p. 228).

Observa-se nesse recorte que a preocupação com a aprendizagem de Física ocorreu em virtude do ensino superior, fazendo com que fosse um tipo de conteúdo para uma classe seleta da sociedade, sem a preocupação de iniciá-lo na base das etapas educacionais.

Entretanto, visando melhorar o ensino de Ciências no Brasil, o Ministério da Educação (MEC) criou, em 1965, Centros de Ciências em alguns Estados: Bahia, Minas Gerais, Pernambuco, Rio de Janeiro, Rio Grande do Sul e São Paulo. Foi uma maneira de divulgar a ciência à sociedade brasileira e, também, contribuir para aprimorar o ensino de Ciências oferecido nas unidades escolares brasileiras.

Já em 1967 foi criada a Fundação Brasileira para o Desenvolvimento do

⁹ Agência dos Estados Unidos para o Desenvolvimento Internacional

Ensino de Ciências (FUNBEC), com o objetivo de produzir:

[...] guias didáticos e de laboratório, *kits* para a realização de experimentos com o uso de materiais de baixo custo e oferecia atividades de treinamento aos professores. Desenvolvidas paralelamente às propostas oficiais do MEC, as atividades educativas promovidas por esta instituição procuravam levar os estudantes a descobrirem como funcionava a ciência e a desenvolverem o pensamento científico (NASCIMENTO, FERNADES e MENDONÇA, 2010, p. 229).

Isso mostrou a necessidade de se trabalhar os conteúdos de Física de modo prático, experimental. No entanto, apesar do grande esforço em oportunizar aos estudantes o entendimento e a participação nos processos de produção do conhecimento científico, o ensino da disciplina continuou sendo desenvolvido de maneira informativa. Muito disso pode ser atribuído, principalmente, às precárias condições de trabalho que eram oferecidos aos docentes, os quais muitas vezes encontravam escolas sem estrutura adequada, como laboratórios, além da grande carência da oferta de formação, inicial e continuada, específica para o ensino de Ciências e Física.

Após esse período e a realidade existente, nas décadas de 1980 e 1990, no Brasil, iniciaram-se discussões sobre a metodologia educacional utilizada, conforme destacam Nascimento, Fernandes e Mendonça:

A partir de meados dos anos 1980 e durante a década de 1990, o ensino de Ciências passou a contestar as metodologias ativas e a incorporar o discurso da formação do cidadão crítico, consciente e participativo. As propostas educativas enfatizavam a necessidade de levar os estudantes a desenvolverem o pensamento reflexivo e crítico, a questionarem as relações existentes entre a ciência, a tecnologia, a sociedade e o meio ambiente e a se apropriarem de conhecimentos relevantes científica, social e culturalmente (2010, p. 232).

Para tanto, os professores da disciplina de Ciências deveriam pautar suas ações educativas buscando valorizar o trabalho em grupo e o coletivo, a mediar os sistemas simbólicos na relação entre o sujeito que age e a realidade a ser descoberta e conhecida. Deveriam também estruturar atividades didáticas que permitissem aos discentes alcançar patamares mais elevados de conhecimentos e de desenvolvimento de habilidades cognitivas e sociais, preparando atividades cada vez mais complexas e apoio didático para que eles conseguissem realizá-las,

inclusive com o trabalho de auxílio dos colegas.

Porém, todo esse investimento tinha um propósito, conforme relatam Carvalho e Vannucchi, sobre o Currículo de Física na década de 1990:

Há necessidade de mão de obra qualificada e já se observa o aparecimento da expressão "qualidade total" como um objetivo da escola de primeiro e segundo graus, em complementação à formação do cidadão e trabalhador. Um ensino de qualidade é uma pretensa meta de nossos governantes, explicitada inclusive em seus discursos de posse (1996, p. 5).

Já na década de 2000 surgiu a necessidade de se enfatizar o trabalho, dentro da disciplina de Ciências, a respeito da responsabilidade social e ambiental:

Na década de 2000, as discussões a respeito da educação científica passaram a considerar com maior ênfase a necessidade de haver responsabilidade social e ambiental por parte de todos os cidadãos. No ensino de Ciências, portanto, as questões relacionadas à formação cidadã deveriam ser centrais, possibilitando aos estudantes reconsiderar suas visões de mundo, questionar sua confiança nas instituições e no poder exercido por pessoas ou grupos, avaliar seu modo de vida pessoal e coletivo e analisar previamente a consequência de suas decisões e ações no âmbito da coletividade (NASCIMENTO, FERNADES e MENDONÇA, 2010, p. 232).

Foram tentativas de construir uma sociedade crítica e ativa, construtora e coparticipante da própria história. No entanto, embora os esforços governamentais sobre as ações educacionais almejassem tais conquistas, houve um:

[...] distanciamento entre os pressupostos educativos do ensino de Ciências e as possibilidades de torná-los concretos, o que se deve a uma complexa relação epistemológica entre as ideias científicas e os pressupostos da educação científica; [...] dificuldades dos professores em romper com uma profunda concepção positivista de ciência e com uma concepção conservadora e autoritária de ensino-aprendizagem como acumulação de informações e de produtos da ciência, que seguem influenciando e orientando suas práticas educativas, às suas carências de formação geral, científica e pedagógica às inadequadas condições objetivas de trabalho que encontram no exercício da profissão e a determinadas políticas educacionais fundamentadas em princípios contraditórios à formação crítica dos cidadãos (NASCIMENTO, FERNADES e MENDONÇA, 2010, p. 232).

Tudo isso retrata sucintamente o passado do ensino de Ciências e da Física no Brasil, marcado por mudanças de interesses políticos, capitalistas e utilitaristas, mas

que ainda refletem, e muito, no presente.

A seguir será apresentada uma abordagem mais contextualizada acerca do ensino de Ciências de Física no Brasil.

3.2 PARA PENSAR O FUTURO: UM POUCO DO PRESENTE

Após apontar alguns estudos sobre o acesso ao ensino da Física, as discussões e os trabalhos realizados nessa área no Brasil, será feita uma breve contextualização do cenário brasileiro acerca do ensino de Ciências e Física na perspectiva de trabalhos acadêmicos de autores que abordam essa área.

De acordo com Praxedes e Krause:

Desde 1971, com a Lei nº 5.692, Ciências Naturais tem cunho obrigatório em todas as séries do Ensino Fundamental. A disciplina de ciências tem como objetivo proporcionar ao aluno condições de investigar e descobrir problemas a partir de análises de um determinado fenômeno, tendo assim a capacidade de criar hipóteses e suas conclusões. Dessa maneira, o conhecimento passa a ser algo mais igualitário, de modo que o conhecimento científico é passado de maneira para a formação de um cidadão comum e não somente para a formação de um cientista (2015, p. 3).

O ensino de Ciências deve proporcionar aos estudantes uma visão crítica referente ao meio ambiente em que está inserido, buscando investigar, questionar, compreender e prever fenômenos bem como visando a formação integral do educando, e não somente produzir cientistas.

Outro fato importante a ressaltar no final do século XX foi a sanção presidencial da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), Lei nº 9.394/1996, em 20 de dezembro de 1996, que trouxe uma nova estruturação para a educação nacional, em dois níveis: Educação Básica, composta pela Educação Infantil, Ensino Fundamental e Ensino Médio, e Educação Superior.

Além dessa legislação mais abrangente, há a Resolução nº 7/2010, que

determina o Ensino Fundamental com duração de nove anos, iniciando aos seis anos de idade, no 1º ano, e previsão de término aos 14 anos, no 9º ano, contemplando desde a infância até a adolescência. Contudo, ao observar os conteúdos da disciplina de Ciências, somente no 9º ano, último ano do Ensino Fundamental, é que o estudante tem contato com os conteúdos de Física nessa etapa do ensino.

No Brasil, a Física entra no currículo escolar, como disciplina separada, no 9º ano do Ensino Fundamental (EF), e permanece sendo ensinada durante as três séries seguintes – que correspondem aos três anos subsequentes – do Ensino Médio (EM). O conjunto do EF com o EM forma o Ensino Básico. No decurso do EF a maioria das escolas introduz a Física em uma disciplina de Ciências, geralmente compartilhada com a Química. Por isso, sempre que neste artigo houver referência a “Ciências”, deve-se compreender que se trata da Física trabalhada nas aulas de Ciências do EF (CIMA et al, 2017, p. 386).

Nesse sentido, os conteúdos de Física, incorporados à disciplina de Ciências nos anos finais do Ensino Fundamental, do 6º ao 9º ano, são trabalhados por professores formados em Ciências Biológicas, o que torna imprescindível que esses profissionais tenham acesso a uma formação inicial e continuada sólida e abrangente. Em uma pesquisa realizada por Pugliese (2017), os professores participantes:

Sabem também que apenas a formação inicial não é suficiente, de que o verdadeiro trabalho docente está pautado no estudo permanente frente às transformações científicas e sociais, e apontam vontade de estudar sempre, como parte do trabalho (PUGLIESE, 2017, p. 974).

Esse trabalho realizado com professores de Física mostra como o próprio profissional percebe a necessidade de se manter atualizado, de estudar, para desempenhar melhor seu papel para os estudantes e perante a sociedade.

Quanto aos estudantes, é preciso compreender como eles distinguem, e se conseguem distinguir, os conteúdos de Física dentro da disciplina de Ciências, não de forma estanque ou fragmentada. Para isso, é preciso contemplar no Ensino Fundamental os conteúdos necessários, considerados pré-requisitos, para que eles alcancem êxito nas próximas etapas do ensino.

Para além dos simples conteúdos que devem ser trabalhados com os estudantes, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) preveem o ensino de Ciências como:

[...] um conhecimento que colabora para a compreensão do mundo e suas transformações, para reconhecer o homem como parte do universo e como indivíduos, é meta que se propõe para o ensino da área na escola fundamental. A apropriação de seus conceitos e procedimentos pode contribuir para o questionamento do que se vê e ouve, para a ampliação das explicações acerca dos fenômenos da natureza, para a compreensão e valorização dos modos de intervir na natureza e de utilizar seus recursos, para a compreensão dos recursos tecnológicos que realizam essas mediações, para a reflexão sobre questões éticas implícitas nas relações entre Ciências, Sociedade e Tecnologia (BRASIL, 1998, p. 24).

Dessa maneira, o ensino de Ciências deve desenvolver conhecimentos que permitam aos estudantes compreender o mundo, bem como se sentir coparticipantes da sociedade e do ambiente em que estão inseridos, como cidadãos ativos. Para tanto, é fundamental que o professor de Ciências/Física compreenda a importância que suas aulas abordem situações do dia-a-dia dos alunos, para que eles percebam a física em seu cotidiano. Para isso, é fundamental que esses professores estejam engajados em fazer o melhor para os estudantes, pois “Um professor que aparente desinteresse pela descoberta da ciência e pela tarefa de fazer os estudantes descobrirem-na dificilmente obterá sucesso ao tentar motivar seus alunos” (COELHO, 2018, p. 9).

Notoriamente, há discursos a respeito de os estudantes terem muitas dificuldades, ou até mesmo aversão, à disciplina de Física, principalmente, na etapa final da Educação Básica. No entanto, conforme afirma Coelho (2018, p. 9), o “aluno não detesta Física como se costuma pensar.” Se assim for, é preciso, então, que o professor repense sua prática e as metodologias de ensino para que seus discentes não “detestem” as aulas de Física.

Para uma renovação no ensino de Ciências precisamos não só de uma renovação epistemológica dos professores, mas que essa venha acompanhada por uma renovação didático-metodológica de suas aulas (CACHAPUZ, 2005, p.10).

No entanto, mesmo que seja necessário promover mudanças na prática e nas metodologias utilizadas pelos professores, de acordo com o cenário atual, não se

pode atribuir o desinteresse por parte dos estudantes somente à metodologia de ensino. É preciso também considerar os interesses na seleção dos conteúdos por parte dos governantes, os recursos públicos e a estrutura física das unidades escolares destinados a trabalhar com os conteúdos propostos em Física.

Ao encerrar este capítulo, mas não as discussões referentes ao tema, concorda-se que:

O ensino de Física, sua forma e seu conteúdo curricular, precisa de mudanças bruscas: os professores desejam inserir mais tópicos de física moderna, desejam fazer mais experimentações, desejam visitar centros de ciências e museus (PUGLIESE, 2017, p. 975).

Ademais, ao olhar para o cenário atual do ensino de Ciências e Física no Brasil, é emergente pensar em quebra de paradigmas, repensar os conteúdos e os interesses políticos e capitalistas sobre o que o estudante deve aprender para sua formação integral como cidadão. Nesse sentido, a seguir serão abordadas sucintamente as novas propostas para a educação brasileira à luz da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e para o ensino de Física previsto no referido documento.

3.3 PROJETANDO O FUTURO: O QUE ESTÁ POR VIR

De acordo com a publicação do site G1 sobre a avaliação do *Programme for International Student Assessment*¹⁰ (Pisa), na última avaliação realizada, em que participaram 70 países, o Brasil ficou na 63ª posição em Ciências, na 59ª em leitura e na 66ª colocação em Matemática (MORENO, 2016).

O Pisa é um exame realizado trienalmente pela Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), que é uma entidade constituída por 30 países, cujos princípios são a democracia e a economia de mercado. O Brasil não está entre eles, mas participou como convidado pela terceira vez consecutiva.

¹⁰ Pisa - Programa Internacional de Avaliação de Alunos

Não se pretende com a apresentação dos dados diminuir o trabalho docente, de modo a resumir todos seus esforços, tomando como base apenas uma avaliação internacional, entretanto, é preciso citar tais dados, ainda mais uma avaliação que contempla os conteúdos de Ciências em nível global.

Diante de um cenário que demonstra a necessidade de promover e realizar mudanças urgentes na educação brasileira, principalmente, a educação pública, o Ministério da Educação publicou, em 2018, a nova Base Nacional Comum Curricular (BNCC).

A introdução da própria BNCC 2018 a conceitua como:

[...] um documento de caráter normativo que define o conjunto orgânico e progressivo de aprendizagens essenciais que todos os alunos devem desenvolver ao longo das etapas e modalidades da Educação Básica, de modo a que tenham assegurados seus direitos de aprendizagem e desenvolvimento, em conformidade com o que preceitua o Plano Nacional de Educação (PNE) (BRASIL, 2018, p. 7).

Há certa expectativa de que as mudanças na educação brasileira sejam para melhor. Os conteúdos de Física, por exemplo, que antes eram alocados nos currículos de modo estanque e descontínuos, além de serem trabalhados mais especificamente no 9º ano, foram introduzidos na BNCC em todas as etapas da Educação Básica. Dessa maneira, os estudantes são introduzidos nos conhecimentos prévios da disciplina de Física desde a primeira etapa da Educação Básica. A BNCC traz também um novo olhar sobre a aprendizagem. Antes, o trabalho estava voltado para que o estudante aprendesse os conteúdos previstos para cada etapa. A atual proposta da BNCC é trabalhar com foco no desenvolvimento de habilidades e competências que devem ser introduzidas, aprofundadas e consolidadas no final da Educação Básica, e não somente conteúdo pelo conteúdo.

No que se refere às competências a serem desenvolvidas, é importante citar o que está previsto no item 2 como uma das Competências Gerais da Educação Básica acerca do ensino de Ciências e Física:

[...]

2. Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das diferentes áreas (BRASIL, 2018, p. 9).

Vale destacar que as competências gerais da Educação Básica se inter-relacionam e se desdobram nas três etapas da Educação Básica: Educação Infantil, Ensino Fundamental e Ensino Médio de modo articulado, objetivando construir conhecimentos, desenvolver de habilidades, atitudes e valores, conforme preceitua os termos da LDB.

Sabe-se que mudanças podem causar insegurança, incerteza, expectativa, otimismo e pessimismo, mas é importante considerar que as mudanças são necessárias para garantir o direito à aprendizagem e à formação integral do cidadão. Se continuar a fazer do mesmo modo, serão obtidos os mesmos resultados. No entanto, para mudar o resultado é preciso fazer diferente do atual. Assim sendo, é premente ofertar “Uma Física muito diferente daquela que não passa de treinamento para o vestibular. Um enorme desafio, com grandes implicações para a formação inicial e continuada de professores de Física” (MOREIRA, 2000, p. 98).

É preciso agir para garantir o direito à educação pública, laica e de qualidade, que se afaste do discurso e vá em direção à prática, buscando formar cidadão críticos, coparticipantes e protagonistas de suas histórias, pois a:

A construção de uma sociedade verdadeiramente democrática, justa e equitativa pressupõe, também, uma formação científica que permita ao cidadão perceber e agir no sentido de substituição da ética neoliberal por uma ética não individualista e não colonizada pela ciência e pela tecnologia, o que requer na escola a vivência da reflexão e a construção de conhecimentos científicos numa perspectiva emancipatória (Nascimento, Fernandes, Mendonça, 2010, p. 244 apud VEIGA, 2002, NASCIMENTO, 2009).

Para que isso se concretize é de fundamental importância que professores e estudantes entendam cada qual o seu papel, seja diante do processo de ensino-aprendizagem nas disciplinas de Ciências e Física, seja como cidadão que cobra e exige seus direitos. Faz-se necessário também repensar as políticas públicas voltadas à estruturação física das escolas públicas, principalmente, para possibilitar

e estimular as aulas práticas.

Encerra-se, assim, o capítulo destinado às referências para esta pesquisa, mas, com certeza, elas são bem mais amplas e há inúmeros trabalhos relacionados ao tema pesquisado.

Na sequência, o Capítulo 3 contemplará os sujeitos pesquisados e o tipo de pesquisa desenvolvida.

4 PERCURSO METODOLÓGICO

A mais bela coisa que podemos vivenciar é o mistério. Ele é fonte de qualquer arte verdadeira e qualquer ciência. Aquele que desconhece esta emoção, aquele que não para mais para pensar e não se fascina, está como morto: seus olhos estão fechados.

Albert Einstein

A abordagem realizada é de um estudo de caso a respeito do objeto de investigação, visando obter as informações necessárias do problema em análise. Conforme Triviños (1987, p.133), o estudo de caso:

[...] é uma categoria de pesquisa cujo objeto é uma unidade que se analisa aprofundadamente. Esta definição determina suas características que são dadas por duas circunstâncias, principalmente. Por um lado, a natureza e a abrangência da unidade. Esta pode ser um sujeito. [...] Em segundo lugar, também a complexidade do Estudo de Caso está determinada pelos suportes teóricos que servem de orientação em seu trabalho ao investigador.

Para realizar a pesquisa foram analisados dois grupos de sujeitos: professores e estudantes. Dessa forma, a investigação abordará as relações vividas no dia a dia, com alunos e professores, acerca do ensino de Física no Ensino Fundamental e Médio.

Portanto, analisar a concepção de professores e estudantes, inseridos no contexto escolar, configura-se como o elemento a ser descoberto, descrito, retratado, caracterizando-se, assim, como um estudo de caso.

Em um primeiro momento foi solicitada às escolas Dioguina Augusta Santana, localizada em Nova Belém/MG, e Governador Lacerda Aguiar, localizada em Itabirinha/MG, autorização para realizar a pesquisa junto aos professores e estudantes das instituições.

Em relação aos professores, realizou-se uma entrevista estruturada com um roteiro, conforme Apêndice A, solicitando sua participação, bem como compreender suas concepções em relação à temática analisada. Da mesma forma foi feito com os estudantes (APÊNDICES B e C), os quais responderam a uma entrevista com um

roteiro de perguntas planejadas, visando coletar informações sobre os objetivos deste estudo.

Além disso, foi feita uma contraposição entre as respostas dos alunos com as dos professores, analisando e comparando os pontos em comum e os divergentes, sem, contudo, valorizar ou desvalorizar um ou de outro lado, apenas realizando comparações acerca do mesmo tema. Para garantir a fidelidade e a veracidade das informações fornecidas pelos entrevistados, a atuação foi de modo neutro, sem direcionamento e influência às respostas dadas.

Nessa direção, por meio da pesquisa documental, foram analisados os seguintes documentos: Plano de Cursos das instituições referentes aos conteúdos de Física nos 9º anos e no Ensino Médio, e a BNCC 2018, que apresenta uma nova abordagem sobre a Física nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Vale ressaltar que os resultados da pesquisa documental subsidiaram a elaboração do roteiro de entrevista, para cada particularidade referente aos demais objetivos. Essa etapa foi fundamental para definir as diretrizes do trabalho e as questões para avaliar a percepção dos professores e dos estudantes das instituições, pois a partir dessa etapa foram desenvolvidos os instrumentos para levantamento dos dados primários, buscando cumprir os objetivos específicos do presente estudo.

4.1 ABORDAGENS DA PESQUISA

O presente estudo é de caráter descritivo – comparativo, tendo como escolha o método qualitativo, assim como definida por Triviños (1987, p.128) “[...] a pesquisa qualitativa com apoio teórico na fenomenologia é essencialmente descritiva”. A pesquisa foi realizada com professores e estudantes das escolas Professora Dioguina Augusta Santana e Governador Lacerda Aguiar, tendo como intuito identificar os pressupostos pretendidos neste estudo.

A pesquisa descritiva exige do investigador uma série de informações sobre o que se deseja pesquisar. Esse tipo de estudo pretende descrever os fatos e fenômenos de determinada realidade (TRIVIÑOS, 1987). Portanto, por meio da pesquisa descritiva, é possível coletar um número mais amplo de informações acerca dos fatos analisados, obtendo-se mais clareza e propriedade, sendo que a “[...] pesquisa qualitativa tem o ambiente natural como fonte direta dos dados e o pesquisador como instrumento-chave” (TRIVIÑOS, 1987, p. 128).

Nesse sentido, a pesquisa qualitativa atende aos pressupostos deste estudo, que consiste em descrever a prática do ensino de Física na visão dos professores e estudantes do 9º ano e Ensino Médio, por meio de entrevista.

4.2 INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS

Ao considerar a definição dos elementos-chave e as delimitações do problema de pesquisa, optou-se por utilizar a entrevista como instrumento de coleta sistemática das informações, tendo um roteiro definido para direcionar os trabalhos.

O instrumento de coleta de dados foi uma entrevista estruturada, ou seja, as perguntas foram previamente formuladas com o intuito de possibilitar fazer uma comparação entre os conjuntos entrevistados, sendo que “[...] o processo da pesquisa qualitativa não admite visões isoladas, parceladas, estanques” (TRIVIÑOS, 1987, p. 137). Esse processo foi sustentado nas bases da pesquisa bibliográfica, na pesquisa documental, na pesquisa de campo e na observação direta.

De acordo com Triviños:

A entrevista é um método de coleta de dados que se caracteriza por um contato direto entre o pesquisador e os seus interlocutores onde, por meio de um conjunto de questões, enunciadas de forma planejada, se alcançam determinadas informações. Dependendo de as questões apresentarem formas abertas ou fechadas, as entrevistas podem ser encaminhadas com uma maior ou menor diretividade na busca das informações (1987, p. 92).

Dessa forma, a opção pela entrevista para nosso estudo proposto justifica-se pela temática, configurando-se como parte fundamental do referencial teórico. Portanto, a análise de sua materialização, dos dados coletados, torna-se essencial.

4.3 CONTEXTUALIZAÇÃO E GRUPO PESQUISADO

Em um primeiro momento buscou-se averiguar o entendimento dos estudantes a respeito da apropriação de conhecimentos relacionados à Física. Em seguida, identificar as experiências vividas pelos professores de Física referente ao processo de ensino e aprendizagem dos conteúdos de Física e, por fim, correlacionar as visões de alunos e dos professores sobre o processo ensino e aprendizagem dos conteúdos relacionados à Física.

De modo geral, o Gráfico 1 a seguir contém o total de estudantes participantes do estudo, contemplando as duas escolas estaduais envolvidas: Escola Estadual Professora Dioguina Augusta Santana e Escola Estadual Governador Lacerda Aguiar.

GRÁFICO 1 - Total de Estudantes Participantes



Fonte: do autor, 2019.

Pode-se observar que o maior grupo de participantes foram os estudantes da 1ª série do Ensino Médio, com 119 estudantes, ou seja, 33% do total geral, depois, os 104 estudantes da 2ª série do Ensino Médio (28%), em seguida, os 88 estudantes

do 9º ano do Ensino Fundamental II (24%) e, por fim, os 55 estudantes da 3ª série do Ensino Médio.

Os nomes das escolas foram abreviados, sendo a Escola Estadual Professora Dioguina Augusta Santana representada pela letra “D”, e a Escola Estadual Governador Lacerda Aguiar pela letra “L”.

4.3.1 Caracterização das escolas estudadas

A Escola Estadual Professora Dioguina Augusta Santana – escola D, está localizada no pequeno município de Nova Belém/MG, com aproximadamente 3.255 habitantes estimados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) para 2018. Inicialmente, foi constituído como um distrito de Mantena por meio da Lei estadual nº 3.298, de 14 de dezembro de 1964, tendo se emancipado pela Lei estadual nº 12.030, de 21 de dezembro de 1995, e se tornou município em 1º de janeiro de 1997. Atualmente, é administrada pela Prefeita Srª. Flávia Pereira Dorneles.

Alguns dados importantes sobre a cidade de Nova Belém referem-se à sua localização, o Índice de Desenvolvimento Humano e o índice de Desenvolvimento da Educação Básica. O município dista 451 km de Belo Horizonte, capital do Estado de Minas Gerais. Os municípios limítrofes são: Mantena e Itabirinha, ambos de Minas Gerais, e Água Doce do Norte, pertencente ao Estado do Espírito Santo. Segundo dados do IBGE 2018, o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) alcançou a marca de 0,592 pontos, considerado um valor baixo, pois a média brasileira é de 0,699 pontos. O IDEB projetado para 2017 foi de 4,4 pontos nos anos finais do Ensino Fundamental, sendo que o município alcançou 4,1 pontos.

A economia do município tem base na cafeicultura, sendo tradicional a “Festa do Café de Nova Belém”, nos meses de junho ou julho, quando os cafeicultores estão finalizando suas colheitas. Além da cafeicultura, tem a pecuária, e a extração de granito tem movimentado a economia do município, aumentando a renda de muitas famílias.

A Escola Estadual Governador Lacerda Aguiar, escola L, está localizada em Itabirinha/MG, tem aproximadamente 11.498 habitantes estimados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) para 2018. Inicialmente era um distrito de Mantena, tornando-se município em 30 de dezembro de 1962. Atualmente, é administrada pelo Prefeito Sr. Edmo César Feliciano Reis. O outro município é Itabirinha, distante 442 km de Belo Horizonte, capital do Estado de Minas Gerais.

Os municípios limítrofes são: Nova Belém, Ataléia, São José do Divino, Mendes Pimentel, todos do Estado de Minas Gerais. Segundo dados do IBGE, o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) é de 0,0653 pontos, valor abaixo da média brasileira, que é de 0,699 pontos. O IDEB projetado para 2017 foi de 4,4 pontos nos anos finais do Ensino Fundamental, sendo que o município alcançou 4,4 pontos.

A economia do município é movimentada pela prestação de serviços, pela indústria e pelos negócios agropecuários.

Após essa breve contextualização dos locais onde estão situadas as escolas pesquisadas, serão apresentados e discutidos os dados coletados na pesquisa.

4.4 PROCEDIMENTOS DE ANÁLISE DOS DADOS

A análise de dados consiste em examinar, categorizar, tabular e, muitas vezes, recombina as evidências no sentido de atender às proposições iniciais do estudo. No entanto, para o estudo de caso na pesquisa qualitativa, deve-se considerar que esta “[...] não estabelece separações marcadas entre a coleta de informações e a interpretação das mesmas” (TRIVIÑOS, 1987, p. 170).

Entretanto, é necessário que essa fase seja baseada na releitura das proposições teóricas, seguida pelo desenvolvimento da descrição do caso estudado, para, no confronto entre as realidades teóricas e práticas, proceder às conclusões cabíveis.

Por essa razão, pode-se afirmar que a análise de uma entrevista estruturada se configura na tradução dos objetivos da pesquisa, sendo possível evidenciar o resultado das respostas dadas pelos sujeitos entrevistados. Esse mecanismo funciona como suporte para testar a hipótese ou esclarecer o problema da pesquisa.

Assim, para mais confiabilidade dos dados analisados, optou-se pela análise de conteúdo. Isso porque no universo das pesquisas qualitativas a escolha do método e das técnicas para analisar os dados produz um olhar multifacetado sobre a totalidade dos dados recolhidos no período de coleta, objetivando buscar o sentido ou os sentidos expressos nos documentos analisados.

O instrumento de coleta de dados deste estudo pautou-se na realização de uma entrevista com questões abertas, buscando-se, assim, obter respostas para os objetivos pretendidos neste estudo.

A entrevista, que foi respondida pelos participantes da pesquisa, teve como procedimento de coleta de dados a entrevista semiestruturada de caráter qualitativo. Os entrevistados foram organizados em três categorias: Professores, estudantes da 3ª série do Ensino Médio e estudantes do 9º ano do Ensino Fundamental, conforme se pode observar nos Apêndices A, B e C deste trabalho.

O próximo procedimento da análise dos dados foi fazer a sistematização das respostas dadas pelos participantes da pesquisa. Com base nessa organização foi possível elaborar um panorama geral. A sistematização das respostas de cada uma das questões analisadas no questionário possibilitou interpretar os objetivos pretendidos neste estudo, detalhados no próximo capítulo, o de apresentação, análise e discussão dos dados.

5 APRESENTAÇÃO, ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS

A alegria de ver e entender é o mais perfeito dom da natureza.

Albert Einstein

Neste capítulo serão apresentados os dados obtidos por meio das entrevistas realizadas junto a estudantes e aos professores envolvidos na pesquisa, bem como a análise e as discussões desses dados na perspectiva dos referenciais adotados, conforme proposto nos objetivos enunciados no primeiro capítulo.

5.1 APROPRIAÇÃO DO CONHECIMENTO EM FÍSICA: ESTUDANTES

Direcionando foco ao estudo proposto, a seguir serão apresentados os dados obtidos nas entrevistas com os estudantes e os professores que participaram da pesquisa. A finalidade foi averiguar o entendimento dos estudantes sobre a apropriação de conhecimentos relacionados à Física. De modo crescente, primeiramente, temos os dados dos estudantes dos 9º anos das escolas pesquisadas, fazendo paralelo entre as opiniões e percepções desses estudantes, na sequência, temos os dados dos alunos do Ensino Médio. No total, participaram da pesquisa 88 estudantes dos 9º anos do Ensino Fundamental II das duas escolas. Por vezes, os dados serão apresentados em gráficos, quando as respostas forem bem próximas ou quando foi possível aproximá-las, porém sem o intuito de ocultar ou menosprezar as opiniões dos estudantes, mas sim como forma de facilitar a leitura e interpretação daquilo que presenciamos nas entrevistas.

Quando possível e relevante ao tema pesquisado, citam-se falas dos estudantes, que receberam pseudônimos, como forma de preservar suas identidades. Começaremos expondo as opiniões dos estudantes acerca do tema proposto a partir da segunda pergunta do questionário do Apêndice C deste trabalho.

Os estudantes, ao serem questionados sobre a disciplina que mais gostam (questão 2 do roteiro de entrevistas), deram as seguintes respostas: do total de 26 estudantes da escola D, apenas três (11,5%) responderam que a disciplina preferida era Ciências/Física, os demais, 23 (88,5%) estudantes, responderam outras disciplinas, sendo que as mais indicadas foram História, Geografia, Língua Portuguesa e Educação Física. Da escola L, apenas 12 (20%) estudantes disseram que gostavam mais da disciplina de Ciências/Física, os demais, 50 (80%) estudantes, responderam outras disciplinas, sendo a Educação Física a mais indicada.

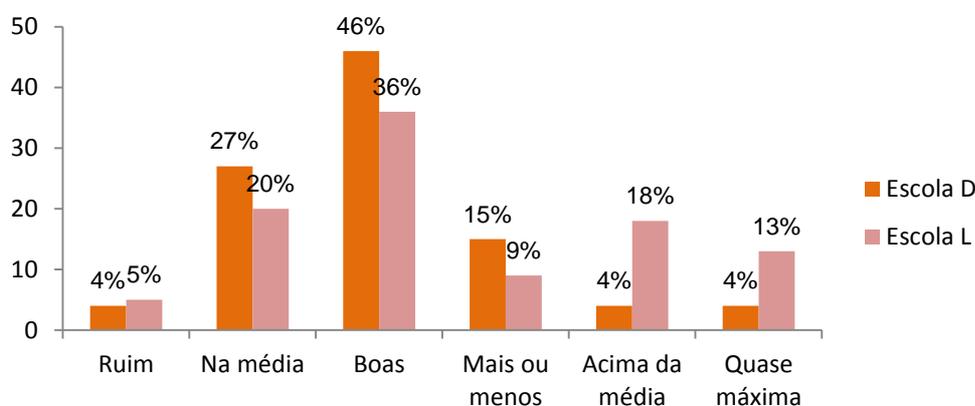
Provavelmente, a opção dos alunos pela disciplina de Educação Física está vinculada à motivação deles para tal prática. Nesse sentido:

É uma opinião praticamente unânime que o processo ensino-aprendizagem se dá de uma forma mais eficaz quando existe motivação por parte do aluno para aprender, mas pouco se tem publicado sobre as peculiaridades de uma aula de Física e os fatores que motivam os alunos para ela (COELHO, 2018, p. 1).

De acordo com Coelho (2018), um dos fatores que pode contribuir para que os estudantes passem a gostar das aulas de Física é o estímulo que recebem, estando intimamente ligado ao bom desempenho do estudante, e esse fator deve ser levado em consideração pelo professor.

Apesar de poucas indicações dos estudantes sobre gostar da disciplina de Ciências/Física, foi possível notar que, na terceira pergunta, na qual foram questionados acerca da disciplina menos apreciada, nenhum estudante, tanto da escola D como da L, apontou a disciplina de Ciências/Física como sendo a que ele menos gosta. No entanto, não é possível descartar a hipótese dessas indicações estarem associadas à pessoa do professor(a), e não à disciplina.

Ao questionarmos “Como eram suas notas na disciplina de Ciências? ”, as respostas dos estudantes das escolas D e L foram bem diferentes e isso pode ser constatado no Gráfico 2, apresentado a seguir.

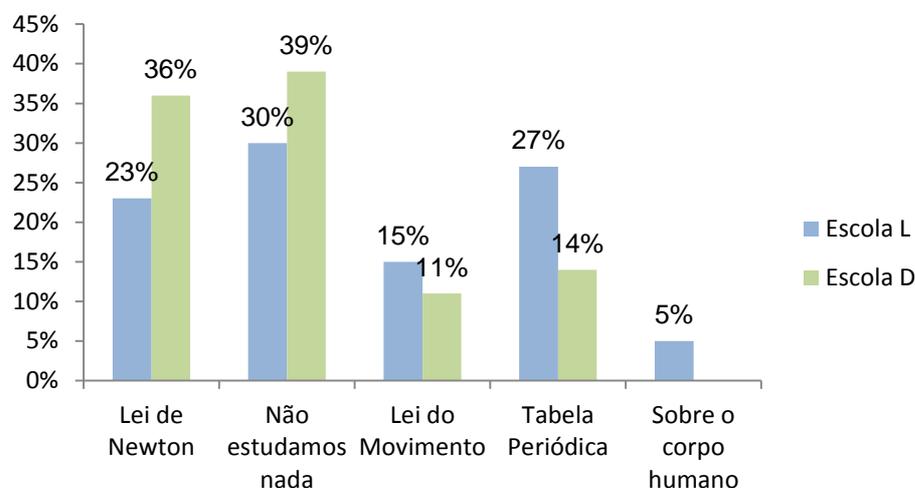
Gráfico 2- 9º ano da Escola D e L

Fonte: do autor, 2019

Observa-se no Gráfico 2 que a maioria dos estudantes disse ter “boas notas”, além dos que apontaram ter “na média” e “acima da média” na disciplina. Se considerarmos as demais respostas acerca do desempenho dos estudantes, não é possível observar um baixo rendimento na aprendizagem, pois apenas um estudante obteve resultado ruim na disciplina.

Ao investigar sobre o “O que te chamou mais atenção no ensino de Física visto na disciplina de Ciências no 9º ano do Ensino Fundamental?”, registrou-se dos entrevistados as seguintes respostas:

Ao analisar os dados do Gráfico 3 observa-se certa confusão ou desconhecimento por parte de estudantes acerca dos conteúdos relacionados à Física na disciplina de Ciências. Além disso, ao registrar um número de oito estudantes (30%) da escola D e 24 (39%) da escola L que disseram não ter estudado nada referente aos conteúdos de Física, isso é preocupante e permite fazer a duas considerações: ou eles não estudaram mesmo ou não sabem distinguir os conteúdos de Física dentro da disciplina de Ciências.

GRÁFICO 3 – 9º ano das Escolas D e L

Fonte: do autor, 2019

Outro dado que reforça a última ideia são os outros sete (27%) estudantes da escola D e os nove (14%) da escola L, os quais apontaram a Tabela Periódica como o conteúdo que mais chamou a atenção, uma vez que a Tabela Periódica compõe o currículo de Química. Mais uma vez reforçaram a hipótese de desconhecer os conteúdos de Física. No entanto, dez estudantes (38%) da escola D e 29 (47%) da escola L apontaram a Lei de Newton ou a Lei do Movimento como algo que mais chamaram a atenção. Contudo, apesar de serem números expressivos de estudantes, ainda não representam metade do grupo pesquisado.

Essa confusão ou desconhecimento por parte dos estudantes em saber identificar os conteúdos de Física nos anos finais do Ensino Fundamental também decorre do fato de que:

Atualmente, o aluno tem contato direto com a disciplina de Física a partir do 9º ano do ensino fundamental na matéria de ciências, onde durante o ano letivo o estudante na referida disciplina estuda noções de biologia, química e Física (PREXEDES; KRAUSE, 2019, p. 2).

Somado a isso, tem-se o estudo de Fonseca (2019) sobre o ensino de Física nos anos finais do Ensino Fundamental, que constatou:

[...] que os adolescentes, ao ingressarem no Ensino Médio, apresentam dificuldades no aprendizado de Física, gerando

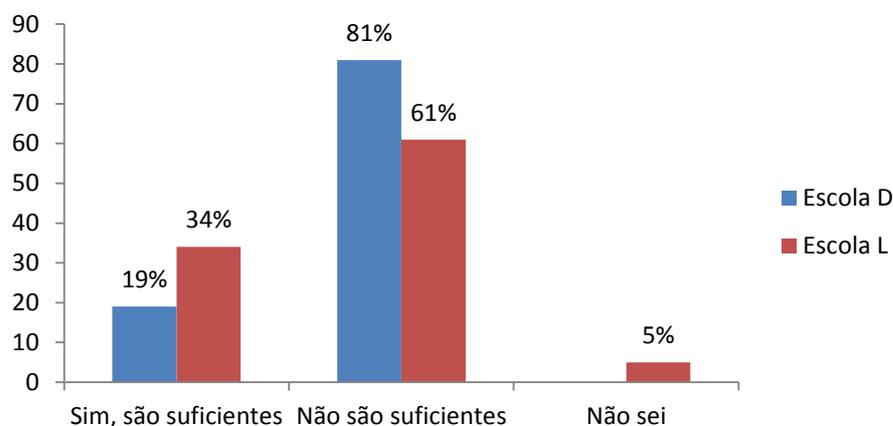
problemas como relacionamento de conceitos e fenômenos físicos às equações matemáticas, a não contextualização e aplicabilidade ao cotidiano do conteúdo visto na aula, a falta de sensibilidade espacial e tridimensional contradição da teoria física com os sentidos sensoriais, entre outros. Estas dificuldades estão atreladas a diversos problemas, dentre tantos fatores que podem colaborar com o ineficaz aprendizado de Física (FONSECA, 2019, p. 3).

Ao prosseguir para o próximo questionamento feito aos estudantes sobre se “Você gosta da maneira que seu professor ensina?”, surpreendentemente, todos os 26 estudantes (100%) da escola D e os 62 (100%) da escola L responderam que sim. O mesmo aconteceu ao serem questionados sobre a prática do professor quando foi perguntado aos estudantes se ele, o professor, dava aulas diferentes. De modo unânime responderam sim.

Os estudantes, ao serem perguntados sobre a utilização pelo professor de metodologias diferentes, se isso modificava seu interesse pela disciplina, se despertava mais interesse pela disciplina, todos responderam sim.

Na nona e décima questão observou-se certa contradição. Ao serem questionados sobre se consideravam importante o ensino de Física e se percebiam relação entre o que é ensinado em Física com seu dia a dia, todos responderam sim. No entanto, ao retornar à quinta questão: Você percebe relação entre o que é ensinado em Física com seu dia a dia?, sendo que oito estudantes (30%) da escola D e 24 (39%) da escola L disseram não terem estudado nada referente aos conteúdos de Física, além dos outros sete (27%) estudantes da escola D e nove (14%) da escola L apontarem a Tabela Periódica como conteúdo de Física, observou-se contradição entre os relatos. Isso porque, se realmente eles entendem a Física como algo importante e aplicável no dia a dia, não é possível ter estudantes com dúvidas sobre os conteúdos da disciplina de Física.

No próximo questionamento feito aos estudantes, se eles acreditavam que os conteúdos de Física estudados no Ensino Fundamental eram suficientes para facilitar sua aprendizagem na disciplina de Física no Ensino Médio, as respostas estão representadas no Gráfico 4 a seguir.

GRÁFICO 4 – 9º ano das Escolas D e L

Fonte: do autor, 2019.

Pelas respostas dadas é possível observar que, para a maioria dos estudantes da escola D, 21 (81%), e 38 (61%) estudantes da escola L, os conteúdos de Física do 9º ano não eram suficientes para que pudessem ingressar no Ensino Médio, para darem prosseguimento aos estudos.

Ao finalizar com a décima segunda pergunta: “O que pode ser feito para melhoria do ensino de Física desde o Ensino Fundamental?”, um número considerável de estudantes de ambas as escolas respondeu que é preciso ter aulas diferenciadas para uma melhor aprendizagem, além de uma maior carga horária para trabalhar os conteúdos específicos de Física. Porém, acerca dessa pergunta será feita uma abordagem, em um tópico subsequente neste estudo, como sugestão dos estudantes para os professores.

Após analisar os dados obtidos com os alunos do Ensino Fundamental, será feita a apresentação dos apontamentos dos estudantes do Ensino Médio, cuja entrevista foi direcionada conforme o Apêndice B. No total, foram 278 estudantes entrevistados, 72 da escola D e 206 da escola L. Em alguns momentos serão mencionadas algumas falas que foram importantes para discutir o tema proposto nesta pesquisa, utilizando-se pseudônimos para preservar a identidade dos entrevistados. Quando possível, haverá gráficos representando-as.

Em relação à pergunta sobre qual disciplina o estudante mais gostava, nenhum

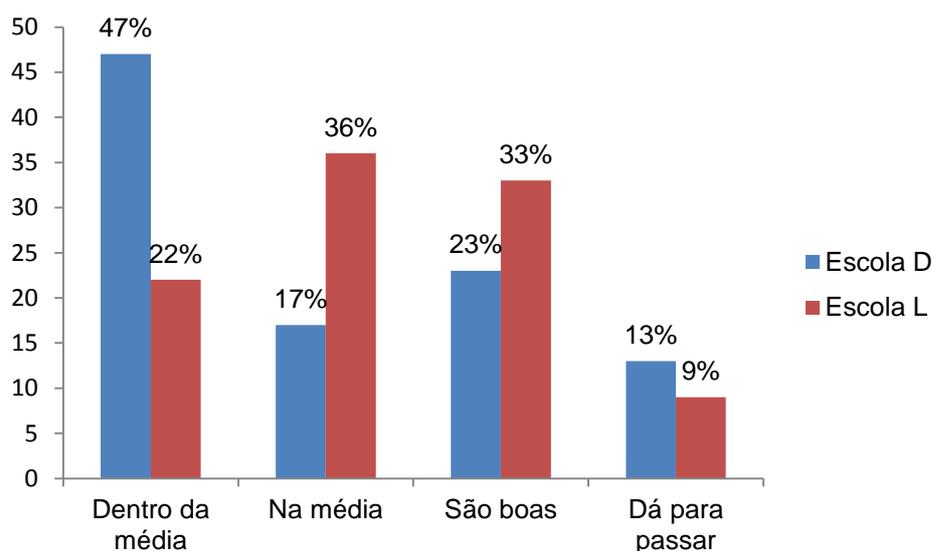
dos entrevistados apontou a disciplina de Física, diferente dos estudantes dos 9º anos que, mesmo sendo poucos, ainda citaram a disciplina.

No questionamento sobre qual disciplina o estudante menos gostava, também não houve menção à disciplina de Física por parte de nenhum deles. Isso vai ao encontro do que relatam Cima et al relatam que:

A rejeição à Física pelos alunos do EM (Ensino Médio) provavelmente concorre para a baixa aprendizagem e pequena procura por graduações nesta área, ao ponto de o ensino de Física ser visto como ultrapassado e ineficiente (CIMA, FILHO, SCHIFINO e LAHM, 2017, p. 388).

Apesar dos relatos mostrarem a Física como uma disciplina pouco atraente para os estudantes, observou-se que eles não têm baixo rendimento nessa disciplina, ideia reforçada na pergunta sobre as notas na disciplina de Física, cujas respostas constam no Gráfico 5 a seguir:

GRÁFICO 5 – Estudantes do Ensino Médio

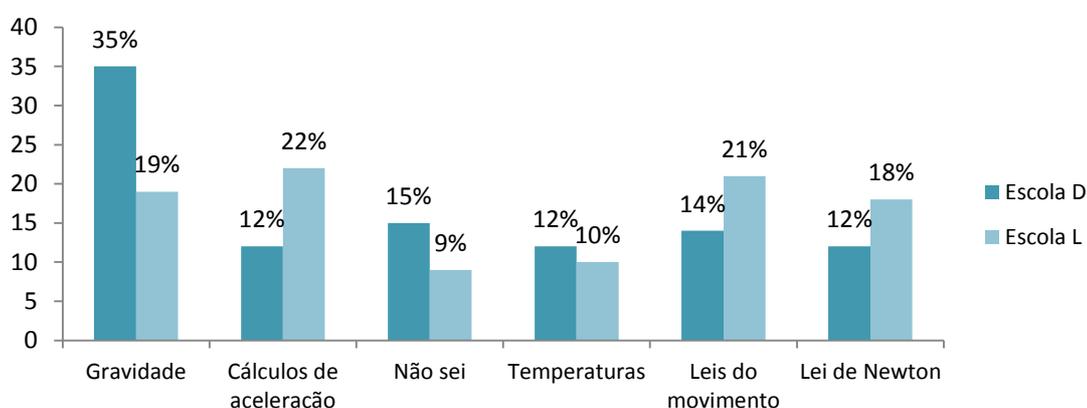


Fonte: do autor, 2019.

Esse resultado pode ser atribuído, como hipótese, ao que relata Coelho, ou seja, de que “A relação entre o professor e o aluno pode motivar profundamente o estudante” (COELHO, 2018, p. 8).

No que se refere às dificuldades dos estudantes sobre os conteúdos de Física, ao responderem a pergunta: “O que você acha mais fácil na disciplina de Física?”, as respostas dos estudantes encontram-se no Gráfico 6 a seguir.

GRÁFICO 6 – Estudantes do Ensino Médio



Fonte: do autor, 2019.

Mesmo entre estudantes de diferentes escolas, os conteúdos estão bem próximos daquilo que eles apontaram como mais fácil dentro da disciplina de Física. Parte dos estudantes, ainda que poucos, responderam *não sei*, no entanto, não é possível atribuir isso ao fato de não saberem os conteúdos, mas sim a não saber distinguir o conteúdo mais fácil.

Na sexta pergunta, os estudantes foram questionados sobre o que consideravam mais difícil na disciplina de Física, e o que ficou mais evidente foram as respostas sobre *lembrar-se das fórmulas*. Uma grande parcela dos estudantes de ambas as escolas se queixou do fato de precisar saber qual fórmula se aplica a determinado conteúdo ou as partes que compõem as fórmulas. Não disseram a qual

conteúdo se referia, mas, de modo geral, gravar as fórmulas é a maior dificuldade relatada pelos estudantes pesquisados.

Essas mesmas dificuldades foram encontradas na pesquisa realizada por Vieira (2013, p. 26), a qual identificou que a maior dificuldade dos estudantes eram “as fórmulas”. Nesse sentido:

As dificuldades em articular a linguagem matemática, leitura, interpretação e os próprios conceitos formulados pela Física ficaram evidentes durante todas as avaliações decorridas durante o ano letivo (VIEIRA, 2013, p. 27).

O autor traz à tona uma reflexão importante, pois não se pode avaliar uma disciplina de forma isolada, mas todo o contexto em que os estudantes estão inseridos, bem como o trabalho das demais disciplinas no âmbito escolar. Se há falha em alguma disciplina é bem provável que os estudantes apresentem dificuldades em outras, como relatam Rezende e Ostermann:

Foi possível perceber que o que mais chama a atenção dos professores, quando se referem ao aluno são as suas deficiências cognitivas, que impedem a aprendizagem. A falta de conhecimentos gerais do aluno da escola pública é motivo de preocupação dos professores de Física, especialmente a falta de base em Matemática (REZENDE e OSTERMANN, 2005, p.326).

A próxima abordagem foi exatamente sobre a relação da Matemática com a Física. Uma vez que são disciplinas bem próximas, os estudantes foram questionados sobre quais diferenças eles percebiam entre as disciplinas de Física e Matemática. Surgiram diversas respostas, entre elas: “Física tem fórmulas mais difíceis”, “não vejo nada de diferente”, “radiação e irradiação”, “as fórmulas e o grau de ensino”, “em Física estuda gravidade e Newton”. Apesar de poucas respostas além de “não sei” ou “é tudo igual”, essa seleção de respostas pertence aos estudantes que fizeram um relato mais completo do que foi solicitado.

No que se refere ao professor de Física, os estudantes deveriam responder se eles gostavam da maneira de ensinar do professor, sendo que não foi nada registrado além do “sim”. E ao perguntar se o professor fazia aulas diferentes, a maioria dos estudantes disse que “não”, e uma pequena parte “às vezes”, de ambas as escolas. Assim, percebe-se por meio dos estudos que:

[...] o ensino de Ciências (Física) enfrenta dificuldades [...], como as limitações na operacionalização da experimentação, a persistência de uma visão antropocêntrica e a ocorrência de um ensino tradicional [...] (CIMA, FILHO, SCHIFINO e LAHM, 2017, p. 388).

Assim, além da vontade e motivação do professor em buscar novos métodos e aulas diferenciadas, esbarra-se na estrutura físicas e em laboratórios não disponíveis em diversas unidades escolares do setor público estadual e municipal.

Ao serem questionados sobre a relação existente entre o uso de diferentes metodologias e a motivação para o estudo de determinado conteúdo na disciplina, diferentes estudantes, de ambas as escolas, deram respostas como:

*Sim, muda muito, é bem legal,
sai da rotina.*

Quando ele faz sim, mas é difícil.

Muito difícil sair da sala.

Muito difícil, mas, às vezes, faz.

Respostas comuns a diferentes estudantes da Escola L

Ao selecionar as falas citadas anteriormente, traz-se uma amostra do conjunto de respostas dadas pelos estudantes da escola D. Outros disseram um simplório sim, mas de grande relevância para a pesquisa. Ao observar os registros, fica evidente que os estudantes gostam quando a aula sai da rotina, o que aumenta o interesse pela disciplina e seus conteúdos ao alternar os métodos e as práticas. Interessante notar que alguns estudantes apontaram que apenas o sair da sala de aula já é uma metodologia diferente. Assim, é importante pensar e repensar os espaços para as aulas de Física, buscando explorar os demais ambientes da escola, bem como seu entorno.

Ainda nessa linha, também foram registradas respostas bem próximas dos estudantes da escola L. Vejamos algumas respostas:

Sim, fica mais interessante, e melhora as explicações.

Sim, porém ele quase nunca faz.

Gosto bem mais

Sim, porque sai da rotina e eu participo mais, mas só às vezes ele

faz.

Com certeza que sim.

Respostas comuns a diferentes estudantes da Escola d

De modo similar aos estudantes da escola D, houve muitos sim, reforçando a ideia de que a metodologia e a prática do professor influenciam a aprendizagem e o desejo do estudante em aprender determinado conteúdo, pois existem “[...] técnicas que favorecem o aprendizado justamente por aumentar a satisfação do aluno em estar na sala de aula [...]” (COELHO, 2018, p. 1).

A respeito das aulas de Física, Coelho ainda afirma que “Os dados mostram que os alunos, praticamente sem exceção, gostam muito de aulas com técnicas e recursos variados” (COELHO, 2018, p. 7).

Em outro questionamento, sobre a importância do ensino de Física, unanimemente responderam que sim. Do mesmo modo, ao responderem se eles percebiam a relação entre o que é ensino em Física com seu dia a dia, todos responderam de forma positiva.

Em relação à pergunta: “Você acredita que os conteúdos de Física estudados no Ensino Fundamental são suficientes para facilitar sua aprendizagem na disciplina de Física no Ensino Médio?”, assim como os estudantes dos 9º anos, os do Ensino Médio concordaram que os conteúdos estudados no Ensino Fundamental não são suficientes para prepará-los para a disciplina de física ao ingressar no Ensino Médio.

Por fim, os estudantes do Ensino Médio foram questionados sobre o que pode ser feito para melhorar o ensino de Física desde o Ensino Fundamental. Alguns registros são bastante interessantes, como: é preciso ter aulas diferenciadas; precisa ter mais aulas de Física no ensino fundamental; o professor precisa variar um pouco; o professor precisa ser mais bem capacitado para ensinar, às vezes, nem ele sabe.

Assim, como feito na análise da última pergunta para os alunos do 9º ano do Ensino fundamental, as respostas serão abordadas posteriormente, como sugestões para melhorar o ensino de Física desde o Ensino Fundamental, na disciplina de Ciências.

Após apresentar os registros das entrevistas, o próximo tópico contém a análise dos relatos dos professores que participaram da pesquisa.

5.2 APROPRIAÇÃO DO CONHECIMENTO EM FÍSICA: PROFESSORES

Neste capítulo buscou-se identificar os conhecimentos e as experiências dos professores de Ciências e Física sobre o processo de ensino e aprendizagem dos conteúdos relacionados a disciplina de Física, além de correlacionar as visões de alunos e professores sobre esse processo.

Para não expor as identidades dos professores que participaram da pesquisa, foram utilizados pseudônimos. Ao todo, participaram oito profissionais, somadas as escolas D e L, que contribuíram com o trabalho.

Para direcionar a entrevista utilizou-se o roteiro do Apêndice A deste trabalho, que tem um total de sete perguntas. Algumas das respostas, relacionadas a perguntas mais simples e com respostas mais diretas, serão apresentadas em forma de quadro para facilitar a leitura dos relatos feitos por cada professor. O Quadro 2 contém a primeira pergunta feita aos professores, que se refere à formação dos professores. Nesta pesquisa, os nomes dos professores são fictícios e estão em ordem alfabética: Arnaldo, Bento, Clóvis, Dirceu , Elem, Fábio, Gustavo e Henrique.

Quadro 2 – Qual sua formação?

Professor	Resposta
Arnaldo	<i>Licenciatura em Matemática e Física</i>
Bento	<i>Licenciatura em Matemática e Física</i>
Clóvis	<i>Bacharel em Enfermagem e Licenciatura em Biologia</i>
Dirceu	<i>Bacharel em Enfermagem</i>
Elem	<i>Licenciatura em Química e Biologia</i>
Fábio	<i>Licenciatura em Química e estudante de Engenharia Civil</i>
Gustavo	<i>Licenciatura em Matemática e Física</i>
Henrique	<i>Bacharel em Engenharia Civil</i>

Fonte: do autor, 2019

Ao visualizar o Quadro 2 observa-se que apenas três (38%) professores que atuam com a disciplina de Ciências nos 9º anos e de Física no Ensino Médio, possuem formação específica na disciplina, “Dessa forma, podem apresentar dificuldade em ensinar determinadas disciplinas por não terem formação específica na área” (SILVA, SANTOS e MOREIRA, 2014, p. 53).

Desse modo, como já mencionado, é preciso que o professor, além da formação inicial, busque a formação continuada, pois apenas a inicial não supre as necessidades e as especificidades de cada profissional, além de proporcionar novas descobertas e metodologias de ensino.

O Quadro 3, apresentado a seguir, se refere à atuação desses professores, relacionando a(s) disciplina(s) que esses ministram na atualidade, bem como o tempo de atuação. Como podemos verificar nesse quadro, os professores atuam preponderantemente nas disciplinas de Ciências (Ensino Fundamental) e Física (Ensino Médio), mas também atuam como professores de Matemática e Biologia, mostrando a diversidade na atuação desses professores. Essa diversidade pode ser um prejuízo na atuação desses profissionais, pois estes acabam por assumir um número significativo de planejamentos em diferentes frentes, o que pode comprometer sua atuação em sala de aula.

Quadro 3 – Qual disciplina ministra e há quanto tempo?

Professor	Resposta
Arnaldo	<i>Física - 3 anos.</i>
Bento	<i>Matemática - 18 e Física - 16.</i>
Clóvis	<i>Ciências e Biologia, aproximadamente, 10 anos.</i>
Dirceu	<i>Ciências e Biologia há 7 anos,</i>
Elem	<i>Sou professora na rede pública do Estado de Minas Gerais desde fevereiro de 2010 e, desde então, atuo com ambas as formações, tanto com Ciências (no Ensino Fundamental), quanto com Química (no Ensino Médio).</i>
Fábio	<i>Física - 1 ano e Química - 2 anos.</i>
Gustavo	<i>Física - 17 e Matemática - 23.</i>
Henrique	<i>Física - 1 ano e 3 meses.</i>

Fonte: do autor, 2019.

Nesse cenário, a maioria dos professores atua há um bom tempo em escolas, somente os professores A, F e H têm até três anos de magistério. Em relação ao conhecimento acerca dos conteúdos de Física no Ensino Fundamental, o Quadro 4 a seguir contém as respostas dos professores.

Quadro 4 – Conteúdos de Física ministrados no Ensino Fundamental

Professor	Respostas
Arnaldo	<i>No 9º ano são apresentadas noções introdutórias de Física e Química.</i>
Bento	<i>Noções básicas de Física; divisões da Física; grandezas físicas; unidades de medida; leis do movimento; Velocidade média; potência de base 10; exercícios de fixação.</i>
Clóvis	<i>Os conteúdos trabalhados são força e inércia (velocidade, aceleração e força, inércia, movimento), temperatura, calor e equilíbrio térmico, incluindo também cálculos de escalas termométricas. Também é aplicado estudo sobre eletricidade, abrangendo carga elétrica, circuitos, resistência e corrente elétrica.</i>
Dirceu	<i>Os conteúdos trabalhados nessa turma são: força e inércia; calor e equilíbrio térmico; eletricidade.</i>
Elem	<i>Em Física, os alunos são levados a conhecer as unidades de medidas, bem como suas conversões e utilidades, além de reconhecer os princípios de velocidade, aceleração e força que estão envolvidos em seu cotidiano, aprendendo a reconhecer a importância do estudo das três Leis de Newton em benefício de seu conhecimento.</i>
Fábio	<i>Acredito que seja o Sistema Internacional de Unidades; grandezas físicas e escalares; cinemática e Leis de Newton.</i>
Gustavo	<i>Estados e transformações físicas dos materiais; massa, densidade, volume e pressão, energia e trabalho.</i>
Henrique	<i>Não cheguei a trabalhar no Ensino Fundamental.</i>

Fonte: do autor, 2019.

Conforme os relatos, pode-se dizer que os professores têm conhecimento sobre os conteúdos de Física aplicados aos 9º anos. Apenas o professor H disse que ainda não atuou com turmas do Ensino Fundamental, fato esse que não oferece informações sobre seu conhecimento relativo aos conteúdos específicos daquele ano.

Quando questionados acerca do tempo destinado ao ensino de Ciências e Física no Ensino Fundamental, os professores foram unânimes em dizer que não é suficiente, embora cada um tenha sua justificativa.

Não, pois é muito grande o conteúdo de Ciências no Ensino Fundamental, e muitas vezes os alunos tem pouca base de conhecimento nessa área para trabalhar a Física no Ensino Médio.

Professor Arnaldo

Não, na maioria das escolas o tempo é insuficiente para abordar o ensino de Física no Ensino Fundamental, sendo necessário uma adequação da carga horária para Biologia, Química e Física.

Professor Bento

Não, é só mesmo uma base para o Ensino Médio.

Professor Clóvis

Não, o tempo não é suficiente.

Professor Dirceu

Os professores Arnaldo, Bento, Clóvis e Dirceu destacam que o tempo é insuficiente porque há muito conteúdo para ser trabalhado em pouco tempo. O professor Clóvis mostrou-se menos preocupado, minimizando ao dizer que tal conteúdo é “só uma base para o Ensino Médio”. A professora Elem, por sua vez, tem uma perspectiva diferente. Ela falou da complexidade do conteúdo e sua relação com

a compreensão das coisas que nos cercam e a importância de tal conhecimento para entender o mundo à nossa volta. Essa é uma perspectiva de quem de fato conhece a Física e sua proposta como disciplina escolar. Isso ficou claro em seu depoimento:

Com certeza não! O estudo da Física é complexo e muito rico em informações, que podem nos ajudar a compreender muitas coisas que estão ao nosso redor e, infelizmente, a quantidade de aulas dispendidas para o ensino da mesma não é mesmo suficiente para fazer, nem mesmo, uma introdução adequada ao ensino de Física, tendo que ser essas aulas ainda destinadas, também, ao ensino de Química e Biologia.

Professora Elem

Os professores Fábio e Gustavo, retomaram a questão do tempo e sua insuficiência para abordar os conteúdos previstos. No Quadro 04, pudemos ver que o professor Fábio divide seu tempo entre as disciplinas de Física e Química, ao passo que Gustavo precisa administrar o tempo para os planejamentos em Física e Matemática, o que realmente compromete e torna o tempo mais escasso.

Não é suficiente, pois a disciplina deve passar conteúdos básicos de Química e Biologia também, acaba sobrando pouco tempo. Se houver dedicação maior a uma delas, as outras ficam ainda mais defasadas.

Professor Fábio

Não, pois para o aluno ter uma boa noção do ensino de Física no 9º ano seria necessário, pelo menos, dois bimestres para ele chegar com uma bagagem boa no Ensino Médio.

Professor Gustavo

Em uma situação diferente dos anteriores, o professor Henrique trouxe o olhar de quem recebe, no Ensino Médio, os alunos, conforme seu depoimento:

Não. Os alunos ingressantes das turmas do 1º ano do Ensino Médio

apresentam grande dificuldade na disciplina, visto que o tempo a ser trabalhado os conteúdos de Física no Ensino Fundamental é reduzido. Assim, essa falha contribui com o atraso do conteúdo das turmas iniciais do Ensino Médio.

Professor Henrique

A respeito dessa questão, os estudantes do Ensino Fundamental, do Ensino Médio e os professores pesquisados foram unânimes em concordar que o tempo no Ensino Fundamental destinado aos conteúdos de Física é insuficiente. Conforme relatos dos professores Bruno, Elem e Fábio, as aulas ainda devem contemplar conhecimentos de Química e Biologia.

Outro fator que pode influenciar é a formação do professor de Ciências do Ensino Fundamental, pois:

[...] os professores do Ensino Fundamental são os responsáveis por ensinar a Física integrada aos conteúdos de Química e Biologia, mas a formação inicial deles apresentou lacunas, uma vez que, nela não foram abordados conceitos de Física, impedindo que esses conteúdos sejam trabalhados nos anos iniciais (SILVA, SANTOS e MOREIRA, 2014, p. 53)

Nesse contexto, e para compreender as dificuldades encontradas pelos professores no ensino de Física, eles foram questionados a respeito delas, bem como também expressaram algumas dificuldades dos estudantes, principalmente em Matemática que interferem na aprendizagem de conteúdos da Física, conforme relatado a seguir:

Dificuldades em compreender os conteúdos, pois muitos não consideram os conceitos abstratos e não conseguem relacioná-los com seu cotidiano.

Professor Arnaldo

Falta de interesse dos alunos, defasagem no aprendizado básico e confusão entre os conteúdos de Física e Matemática.

Professor Dirceu

As dificuldades são relacionadas a questões de defasagem no ensino de Matemática. Muitos alunos apresentam dificuldades nos cálculos da disciplina! Visto que temos sempre que fazer intervenções.

Professor Clóvis

A defasagem do ensino de Matemática nos anos iniciais, e no Ensino Fundamental, devido à aprovação automática dos alunos, sem ao menos conseguir fazer pequenas conta e cálculos matemáticos, tem sido uma grande dificuldade para desenvolver o ensino de Física no 9º ano do Ensino Fundamental.

Professora Elem

Ainda sobre as dificuldades existentes, dois professores justificaram suas respostas apontando a necessidade de materiais e formação, inicial e continuada, do professor como algo que causa impacto na aprendizagem.

A formação acadêmica do professor de Ciências é Biologia, com baixo nível de conhecimento em Química e em Física, daí se esclarece a grande dificuldade.

Professor Bento

Várias, entre elas, falta de materiais e livros adequados, falta de preparo dos professores, são poucas aulas de Ciências.

Professor Gustavo

Dois professores também apontaram a falta de tempo e a quantidade de conteúdos que devem ensinar durante o ano letivo.

Falta de tempo aliada a uma tempestade de informação.

Professor Fábio

O tempo escasso e o número elevado de outros conteúdos que também devem ser ministrados na disciplina de Ciências.

Professor Henrique

No geral, os professores concordaram com as dificuldades apresentadas: falta de tempo e dificuldades relacionadas à lacuna na base da Matemática para se compreender Física. Assim como relataram alguns estudantes que “Física tem fórmulas mais difíceis” e “as fórmulas e o grau de ensino” de Física são difíceis. Acerca da dificuldade em Matemática, pesquisadores apontam que:

[...] as causas das deficiências de aprendizagem em Matemática é possível afirmar que os conteúdos vão sendo ensinados numa sequência que pressupõe que todos os alunos saibam o que foi ensinado nos anos anteriores, sem possibilidade de retomar o que não foi aprendido [...] (CIMA, ROCHA FILHO, FERRARO e LAHM, 2017, p. 400).

No que se refere à resposta do professor Bento acerca da formação do professor de Ciências, ele aponta para uma possível dificuldade de o professor trabalhar os conteúdos de Física, já que sua formação inicial é em Ciências Biológicas. Esse fato é de grande relevância, até para se repensar a formação inicial do professor de Ciências, pois, como já relatado, há lacunas que comprometem o desenvolvimento do trabalho docente.

Por fim, buscou-se saber o que os professores pensam sobre o que pode influenciar os estudantes a gostar ou não da disciplina de Física. Nesse sentido, apenas o professor Arnaldo atribuiu ao estudante a responsabilidade de desenvolver o gosto pela disciplina de Física ou não.

Senso de curiosidade, pois a disciplina tem como fonte de estudo fenômenos que ocorrem em nosso dia a dia.

Professor Arnaldo

Isso remete à pergunta feita aos estudantes “Qual disciplina você mais gosta?”, observando-se que as indicações foram mínimas, mas em contrapartida, também não houve relato de estudante que apontou a disciplina de Física como a que ele menos gostava.

Convém ressaltar que, referente a gostar ou não, é importante citar o trabalho de Coelho acerca do que estimula o estudante a gostar ou não das aulas, no qual ele faz um apontamento:

[...] o perfil do “bom professor de Ciências”, encontrando por meio de entrevistas características como: ter animação e senso de humor, demonstrar satisfação, fixar-se em discussão e não em informação, abrir espaço para o aluno participar, variar o tipo de aula com filmes, excursões e livros, não ficar repetindo o que o aluno já sabe, mostrar desenvolvimento no conteúdo ao estudante, fazer pesquisa, e ter bom conhecimento de outras ciências. Neste trabalho aparecem como importantes as características afetivas do professor (COELHO, 2018, p. 1).

Esse fato também foi apontado pelos Professores Clóvis e Henrique, que disseram:

Acredito que a afinidade pela disciplina e também a forma com que o professor a desenvolve. Existem maneiras que podem chamar mais a atenção do aluno como fórmulas dinamizadas ou, até mesmo, cantadas! O aluno aprende sem dificuldades. É importante sempre mostrar aos alunos o sentido de estar estudando determinado conteúdo.

Professor Clóvis

A metodologia utilizada pelo professor, a afinidade com as áreas exatas e o tempo de contato do aluno com a matéria.

Professor Henrique

Já as ideias, as opiniões dos demais professores se aproximaram, entre outros aspectos, ao abordar a formação do professor associada a uma boa prática de ensino, que contemple teoria e experimentos.

Formação do professor, infraestrutura da escola, responsabilidade e desempenho do professor.

Professor Bento

As influências deveriam ser desenvolvidas desde os anos iniciais, apresentando a disciplina de forma lúdica e descontraída, trazendo para a sala os conteúdos, usando a metodologia no concreto, instigando. Assim, a curiosidade dos alunos.

Professor Dirceu

Aulas práticas e experimentais podem contribuir para que os alunos possam se interessar um pouco pela disciplina, porém a quantidade de aulas despendidas para o ensino da mesma acaba não sendo possíveis tais aulas. Promover passeios a museus e/ou a universidades com laboratório poderia ser algo interessante para os mesmos também.

Professora Elem

Associação do teórico ao prático, instrumentos experimentais e aulas em campo ou laboratório, focadas na observação dos fenômenos.

Professor Fábio

Professores preparados, laboratório de Ciências que funcione, materiais adequados para a aula.

Professor Guilherme

Desse modo, em muitos casos, recai sobre o professor e as metodologias utilizadas despertar o gosto, ou não, dos estudantes para sua disciplina. Além disso, os professores também concordaram que a metodologia utilizada e aulas diferentes tendem a despertar o interesse dos estudantes. No entanto, ainda permanece a precariedade de laboratórios e demais materiais para trabalhar as aulas práticas, pois

há “condições essenciais para a qualidade [...] porém todas ligadas à estrutura física da escola [...]” (PINHEIRO, 2011, p. 119).

Talvez essa seja uma das razões pelas quais os professores não fazem aulas mais diferenciadas, pois, de acordo com os relatos dos estudantes pesquisados, os professores quase não ministram aulas diferentes, assim denominadas por eles. No entanto, eles também apontaram que esse é um dos fatores responsáveis pelo aumento do interesse pelas aulas de Física.

Por fim, foi solicitado aos professores, de modo similar aos alunos do 9º ano do Ensino Fundamental e Ensino Médio, que sugerissem o que poderia ser feito para melhorar o ensino de Física desde a etapa do Ensino Fundamental. Por se tratar da mesma pergunta destinada aos alunos, as respostas serão abordadas no próximo capítulo, juntamente com as respostas dos alunos entrevistados.

6 PARA ESTUDANTES E PROFESSORES ALGUMAS DICAS

Se um dia tiver que escolher entre o mundo e o amor lembre-se: se escolher o mundo ficará sem o amor, mas se escolher o amor com ele você conquistará o mundo.

Albert Einstein

Neste capítulo, apresentamos como produto resultante dessa dissertação, sugerimos uma cartilha com sugestões dos estudantes e dos professores, composta por métodos e recursos que possam melhorar o processo de ensino e aprendizagem de Física.

Para isso, tanto os estudantes dos 9º anos quanto os do Ensino Médio responderam à pergunta sobre o que poderia ser feito para melhorar o ensino de Física. Entre as respostas dadas há alguns registros interessantes, por exemplo, a de ter aulas diferenciadas, conforme disse um professor:

Penso que para melhorar deveríamos investir práticas e intervenções que favorecessem o ensino. As aulas práticas complementam as teóricas. Existem coisas simples que nós, professores, podemos fazer com nossos próprios recursos; visto que estamos vivendo uma crise em nosso Estado e país.

Professor Clóvis

E também ofertar mais aulas de Física no Ensino Fundamental, bem como capacitar os professores:

Desmembrar as três disciplinas e trabalhar de forma independente como se trabalha no Ensino Médio.

Professor Bruno

Aumentar a quantidade de aulas seria um ponto chave para a melhoria do ensino dos conteúdos, uma vez que haveria mais possibilidades para serem feitos experimentos práticos, o que tornaria as aulas mais dinâmicas e interativas, levando o aluno a compreender, de fato, o que é a Física!

Professora Elem

Começar a ofertar as disciplinas de Física, Química e Biologia desde o 6º ano. Focar nos conceitos básicos para que o ensino prático na primeira série do Ensino Médio possa ser facilitado. Dessa forma, o nono funcionaria como uma ponte para essa mudança abrupta do Fundamental para o Médio.

Professor Fábio

Aumentar a carga horária para esse conteúdo, investir em capacitação dos professores, supervisionar as aulas ministradas pelos profissionais da área, gerar metodologias para incentivar o gosto pelo conhecimento nos alunos que apresentarem desinteresse pela disciplina e preparar o aluno nos anos anteriores para apresentar o básico necessário de conhecimento na disciplina de Matemática.

Professor Henrique

Além dessas necessidades relacionadas a carga horária, à formação continuada e, ainda, essa necessidade de se dividir entre vários componentes curriculares diferentes, o professor precisa alternar e renovar suas práticas, e para tanto, as escolas bem equipadas para as aulas experimentais. Lembrando que não basta ter o equipamento, precisa também dar condições de funcionamento dos mesmos. Nesse sentido, relatam os professores:

Estabelecer uma melhor relação entre conceitos teóricos com aulas práticas experimentais.

Professor Arnaldo

Aplicar métodos que desperte a vontade de aprender Física, juntamente com intervenções pedagógicas.

Professor Dirceu

Equipar todas as escolas com laboratórios bem aparelhados, com todo o material necessário. Treinar os professores para trabalhos com os alunos no laboratório, aumentar o número de aulas, mudar o cronograma de aulas dando mais ênfase em aulas voltadas para o conteúdo de Física.

Professor Guilherme

Nessas falas é possível observar várias situações importantes, pois mesmo que poucos tenham se expressado dessa forma, pode ser a maneira como muitos pensam, mas não se manifestam.

Vale ressaltar que Coelho (2018) também se expressou nesse sentido, ou seja, sobre as aulas serem mais atraentes e motivadoras, o que depende muito da prática do professor e os estudantes se manifestaram a respeito da necessidade de ter mais tempo de aula, ou as aulas serem mais bem aproveitadas.

Entre as opiniões dos estudantes, é relevante citar o relato de um estudante de que o professor precisa buscar se *aperfeiçoar*, demonstrando a importância da formação continuada do profissional professor. Nesse sentido, precisamos estar atentos ao fato de que:

[...] que apenas a formação inicial não é suficiente, de que o verdadeiro trabalho docente está pautado no estudo permanente frente às transformações científicas e sociais, e apontam vontade de estudar sempre, como parte do trabalho [...] (PUGLIESE, 2017, p. 974).

Assim como os estudantes do Ensino Fundamental e Médio, os professores acreditam basicamente em dois pontos para melhorar o processo de ensino e aprendizagem: aumentar a quantidade de aulas para trabalhar os conteúdos de Física e ter mais aulas práticas. Esses dois pontos foram bastante citados nas respostas dadas. Sobre as aulas práticas, para Farias, é uma forma de:

[...] obter a atenção dos alunos durante a atividade [...]. É possível que isso tenha ocorrido em função da utilização do vídeo e principalmente do computador. Nesta aula os alunos ficaram bem focados na discussão. Prestando atenção até mesmo em coisas que não são muito atraentes como gráficos e tabelas. Todos quiseram manipular os carrinhos o que os manteve engajados na atividade. [...] O uso de experimentos, mesmo que sendo de fácil realização e utilizando materiais simples e de baixo custo, mostrou-se de fundamental importância [...]. Os estudantes puderam manipular e observar no plano concreto os conceitos científicos abordados na atividade (FARIAS, 2018, p. 57).

Somado a isso, outros pontos apresentados pelos professores, como desmembrar as disciplinas de Química, Biologia e Física, também seria um ganho para a educação brasileira, porém está distante das possibilidades atuais do professor, que deve buscar outros meios para melhorar o ensino como lhe é apresentado.

Outro relato que também já foi citado é o de equipar as escolas com laboratórios, bem como capacitar os professores para utilizar os equipamentos. Isso seria um ponto extremamente positivo para a educação, visto que alunos e professores concordam sobre tornar as aulas de Física mais práticas, fazendo com que o estudante aplique os conteúdos em seu dia a dia.

Dessa forma, ao refletir sobre as respostas dadas, a seguir, no Quadro 5, serão apresentadas algumas dicas de trabalhos realizados, vídeos no *Youtube*, cursos de formação continuada para professores, além de projetos de sucesso em escolas públicas, para melhor visualização:

Quadro 5 – Dicas para estudantes e professores

TÍTULO	TIPO	LINK / ENDEREÇO	DESCRIÇÃO
Física na Prática	Vídeo	https://www.youtube.com/watch?v=oxogQutiqw8	Com aproximadamente 28 minutos de duração, o vídeo mostra várias aplicações práticas dos conceitos de Física sobre massa, força, movimento, entre outros
9º ano - Física - Unidade 1, Capítulo 2 - Conceitos básicos da Física	Vídeo	https://youtu.be/vlBM2kE0K3I?list=PLFXVE0nnct0OzcApO3I03lnsp8igxYF11	Vídeo de aproximadamente 16 minutos apresenta conceitos básicos da Física, com o professor Rodrigo Lins.
Experiência de Física - 3ª Lei de Newton	Vídeo	https://www.youtube.com/watch?v=t76rsMziRYg	O vídeo tem o intuito de mostrar a Terceira Lei de Newton, como foi pedido pela professora Carla Coelho.
EXPERIMENTO da caneca assustada (Experiência de Física)	Vídeo	https://www.youtube.com/watch?v=lweaQwd04YQ	Apresenta conceitos sobre pêndulo e atrito.
Aprendendo Física na prática	Vídeo	https://www.youtube.com/watch?v=1PsKbSHbRaE	O vídeo mostra as três Leis de Newton utilizando o Futebol.
Experimento de Física - Equilíbrio Estático	Vídeo	https://www.youtube.com/watch?v=1cGuJAnKy10	Dois alunos apresentam uma aula prática sobre Equilíbrio Estático.
Professora concorre a prêmio por usar sucata para ensinar robótica.	Vídeo	https://www.youtube.com/watch?v=OsqORoFzovY	Em São Paulo, uma professora da rede pública municipal concorreu a um milhão de dólares por um projeto que desenvolveu em uma escola da periferia da capital, com o uso de sucata para ensinar robótica. O resultado foi anunciado em Dubai, nos Emirados Árabes, durante o Fórum Global de Educação e Habilidades, que aconteceu no dia 24 de março.
Robótica com sucata	Vídeo	https://www.youtube.com/watch?v=eg3_m1dJ4PA	Aula prática com materiais reciclados e de fácil aquisição. Trabalhado os conceitos de energia hidráulica.

Formação de professores de Ciências - Ana Maria Pessoa de Carvalho	Vídeo	https://www.youtube.com/watch?v=IMyfqxACezE	A professora e pesquisadora Ana Maria Pessoa de Carvalho conversa com o jornalista Ederson Granetto sobre a formação de professores para o ensino de Ciências, tema de uma apresentação que ela fez no XVI Endipe, o Encontro Nacional de Didática e Práticas de Ensino.
Formação continuada de professores de Ciências - 9º ano	Vídeo	https://www.youtube.com/watch?v=gtX0SUYLWcl	Apresentação do projeto de formação continuada de professores em Ciências do 9º ano da Fundação Cecierj.
O Impacto do Uso de Atividades Investigativas na Motivação em Aprender Física na Prática	Dissertação	http://portais4.ufes.br/posgrad/teses/tese_12010_Disserta%E7%E3o%20Tim%F3teo%20Ricardo%20Campos%20de%20Farias%20%281%2920180417-134749.pdf	Trabalho apresentando em 2018 sobre a motivação dos estudantes quando têm acesso a trabalhos e atividades investigativas.
Física na Prática	Vídeos	https://www.youtube.com/channel/UCxPNyWl0HQ4sHZWzY-ObOw	É um canal no YouTube que possui um conjunto de vídeos explicativos sobre os conceitos principais da Física.

Esses são apenas alguns exemplos de métodos e práticas com recursos, em grande maioria, acessíveis, e que deram certo em outras instituições. Além disso, podem auxiliar estudantes e professores a melhorar o processo de ensino e aprendizagem, bem como ser um ponto de partida para descobrir novos olhares e métodos de ensino.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A religião do futuro será cósmica e transcenderá um Deus pessoal, evitando os dogmas e a teologia.

Albert Einstein

Buscamos neste trabalho investigar as percepções de estudantes e de professores de duas escolas da rede estadual de Minas Gerais acerca dos processos de ensino e aprendizagem de Física, nos anos finais do Ensino Fundamental e no Ensino Médio. Além de realizar uma pesquisa de cunho teórico para compreender como esse tema vem sendo pesquisado.

Os dados apresentados e desenvolvidos no presente estudo foram coletados por meio de uma entrevista com roteiro direcionado, cuja finalidade foi delinear tanto o aspecto subjetivo, referente à particularidade do estudante, do próprio professor, e a visão deles a respeito da disciplina de Física tanto no 9º ano do Ensino Fundamental quanto no Ensino Médio.

Os relatos externaram as dificuldades, os anseios, mas também trouxeram sugestões, tanto de professores quanto de estudantes acerca da disciplina de Física, observando-se, sobretudo, o interesse dos envolvidos na pesquisa.

Após analisar os dados da pesquisa, verificamos que há uma concordância geral entre os professores e os estudantes de que é preciso fazer algo, pois permanecer da forma atual significa anular por completo os conteúdos de Física, o que alcançará diretamente os estudantes, principalmente, nos demais níveis e etapas do ensino.

Ficou evidente que os estudantes apreciam as aulas práticas, mas elas são pouco exploradas pelos professores, que, por outro lado, não têm recursos para ofertar aulas práticas, devido à precariedade das estruturas das escolas públicas pesquisadas.

Em contrapartida, há métodos e recursos acessíveis para se repensar o trabalho do professor de Física, de forma a tornar as aulas mais atrativas e convidativas aos estudantes.

Em suma, é preciso investir mais em formação continuada para os professores de Física e de Ciências, principalmente este último, que acaba assumindo os conteúdos de Física no 9º ano, mas possui formação inicial em Biologia. Isso significa, em muitos casos, que o aluno enfrentará dificuldades consideráveis para prosseguir os estudos no Ensino Médio.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. **Parâmetros Curriculares Nacionais: introdução**. Brasília: MEC, 1998. Disponível em:

<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro01.pdf>. Acesso em 10/02/2019.

BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. **Base Nacional Comum Curricular – BNCC**. Brasília: MEC, 2018. Disponível em

http://basenacionalcomum.mec.gov.br/wp-content/uploads/2018/12/BNCC_19dez2018_site.pdf. Acesso em 22/02/2019.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. VANNUCCHI, Andréa. **O Currículo de Física: inovações e tendências nos anos noventa**. Disponível em:

<https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/download/644/435>. Acesso em 02/02/2019.

CIMA, Rodrigo Cardoso. ROCHA FILHO, João Bernardes da. FERRARO, José Luís Schifino. LAHM, Regis Alexandre. **Redução do interesse pela Física na transição do ensino fundamental para o ensino médio: A perspectiva da supervisão escolar sobre o desempenho dos professores**. Disponível em:

<http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen16/REEC_16_2_11_ex1088.pdf>. Acesso em: 25 jan. 2019.

CORREIA, Nestor. **A História da Física na Educação Brasileira**. Disponível em:

<http://www.histedbr.fe.unicamp.br/revista/revis/revis14/art7_14.pdf>. Acesso em: 21 dez. 2018.

CACHAPUZ, Antonio et al. **A necessária revolução do ensino de ciências**. São Paulo: Cortez, 2005.

COELHO, Rafael Otto. **O que leva o aluno a gostar (ou não) da aula de Física?**. Disponível em:

<http://www2.pelotas.ifsul.edu.br/coelho/artigo_espec.pdf>. Acesso em: 3 dez. 2018.

FARIAS, Timóteo Ricardo Campos de. **O impacto do uso de atividades investigativas na motivação em aprender Física**. Disponível em:

<http://portais4.ufes.br/posgrad/teses/tese_12010_Disserta%E7%E3o%20Tim%F3teo%20Ricardo%20Campos%20de%20Farias%20%281%2920180417-134749.pdf>. Acesso em: 22 jan. 2019.

FONSECA, Daniela Passarelo Moura Da. **O ensino de física nos anos finais do ensino fundamental**. Disponível em:

<<https://www.monografias.com/trabajos-pdf5/o-ensino-fisica-nos-anos-finais-do-ensino-fundamental/o-ensino-fisica-nos-anos-finais-do-ensino-fundamental2.shtml>>. Acesso em: 5 dez. 2019.

JÚNIOR, Roberto Bovo Nicioli. MATTOS, Cristiano. **História e Memória do Ensino de Física no Brasil: A Faculdade De Medicina De São Paulo (1913-1943)**.

Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v18n4/v18n4a08.pdf>>. Acesso em: 22 fev. 2019.

MOZENA, Erika Regina. OSTERMANN, Fernanda. **Sobre a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e o Ensino de Física**. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/2175-79412016v33n2p327/32314>>. Acesso em: 9 fev. 2019.

MORENO, Ana Carolina. **Brasil cai em ranking mundial de educação em ciências, leitura e matemática**. Disponível em: <<https://g1.globo.com/educacao/noticia/brasil-cai-em-ranking-mundial-de-educacao-em-ciencias-leitura-e-matematica.ghtml>>. Acesso em: 1º nov. 2018.

MOREIRA, Marco Antonio. **Ensino de Física no Brasil: Retrospectiva e Perspectivas**. Disponível em: <http://www.sbfisica.org.br/rbef/pdf/v22_94.pdf>. Acesso em: 12 jan. 2018.

NARDI, R. **Memórias da educação em ciências no Brasil: a pesquisa em ensino de física**. Investigações em Ensino de Ciências. Porto Alegre, 2005.

NASCIMENTO, Fabrício do. FERNANDES, Hylio Laganá. MENDONÇA, Viviane Melo de. **O ensino de ciências no Brasil: história, formação de professores e desafios atuais**. Disponível em: <<https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/histedbr/article/view/8639728>>. Acesso em: 15 nov. 2018.

PRAXEDES, Jacqueline Maria de Oliveira. KRAUSE, Jonas. **O estudo da Física no Ensino Fundamental II: iniciação ao conhecimento científico e dificuldades enfrentadas para sua inserção**. Disponível em: <http://www.editorarealize.com.br/revistas/conedu/trabalhos/TRABALHO_EV045_MD1_SA18_ID5215_17082015233214.pdf>. Acesso em: 3 fev. 2019.

PUGLIESE, Renato Marcon. **O trabalho do professor de Física no ensino médio: um retrato da realidade, da vontade e da necessidade nos âmbitos socioeconômico e metodológico**. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S151673132017000400963&script=sci_abstract>. Acesso em: 3 fev. 2019.

REZENDE, Flávia; OSTERMANN, Fernanda. **A prática do professor e a pesquisa em física**. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/6374>>. Acesso em 13 fev. 2019.

ROSA, Cleci Werner da. ROSA, Álvaro Becker da. **Ensino de Física: objetivos e imposições no ensino médio**. Disponível em: <http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen4/ART2_Vol4_N1.pdf>. Acesso em: 2 fev. 2019.

SILVA, Gabriela Mendes. SANTOS, José Antônio Duarte. MOREIRA, Janice Cordeiro. **A formação dos professores e o ensino de Física nos anos iniciais em uma escola pública de Salinas: uma abordagem qualitativa**. Disponível em: <<http://www2.uesb.br/exatasonline/images/V5N2pag52-61.pdf>>. Acesso em: 7 dez. 2018.

TRIVIÑOS, Augusto Nivaldo Silva. **Introdução à pesquisa em Ciências Sociais: a**

pesquisa qualitativa em educação – o positivismo, a fenomenologia, o marxismo.
São Paulo. Atlas, 1987.

APÊNDICE A

Roteiro de entrevista aos **Professores**

IDENTIFICAÇÃO DO INSTRUMENTO

Este instrumento tem como propósito identificar, junto aos professores das disciplinas de Ciências da Natureza e Física, nas Escolas Estaduais Governador Lacerda de Aguiar e Professora Dioguina Augusta Santana, localizadas respectivamente em Itabirinha/MG e Nova Belém/MG, sua opinião sobre o processo de ensino e aprendizagem de física. Assim, apresentamos como procedimento de coleta de dados a entrevista semiestruturada de caráter qualitativo, sendo que os pesquisadores deste estudo se comprometem a: obedecer às disposições éticas, assegurando a privacidade dos participantes, bem como garantem que não utilizarão as informações coletadas em prejuízo dessas pessoas e/ou da instituição, respeitando, assim as diretrizes éticas da pesquisa envolvendo seres humanos, nos termos estabelecidos na Resolução CNS nº 466/2012, e obedecendo às disposições legais estabelecidas na Constituição Federal Brasileira, artigo 5º, incisos X e XIV e no Novo Código Civil, artigo 20.

1. Qual sua formação?
2. Qual disciplina ministra e há quanto tempo?
3. Quais os conteúdos de Física são ministrados nas turmas de 9º ano do Ensino Fundamental?
4. O tempo destinado ao ensino de Física na disciplina de Ciências, para as turmas do 9º ano do Ensino Fundamental, é suficiente para fornecer um conhecimento básico aos alunos para ingressarem no Ensino Médio?
5. Quais dificuldades são encontradas para ministrar os conteúdos de Física na disciplina de Ciências?
6. Quais fatores você aponta que podem influenciar os estudantes a gostarem ou não da disciplina de Física?
7. O que poderia ser feito para melhorar o ensino dos conteúdos de Física no Ensino Fundamental?

APÊNDICE B
Roteiro de entrevista aos estudantes – 1ª, 2ª e 3ª série Ensino Médio

IDENTIFICAÇÃO DO INSTRUMENTO

Este instrumento tem como propósito identificar, junto aos estudantes das disciplinas de Ciências da Natureza e Física, nas Escolas Estaduais Governador Lacerda de Aguiar e Professora Dioguina Augusta Santana, localizadas respectivamente em Itabirinha/MG e Nova Belém/MG, sua opinião sobre o processo de ensino e aprendizagem de física. Assim, apresentamos como procedimento de coleta de dados a entrevista semiestruturada de caráter qualitativo, sendo que os pesquisadores deste estudo se comprometem a: obedecer às disposições éticas, assegurando a privacidade dos participantes, bem como garantem que não utilizarão as informações coletadas em prejuízo dessas pessoas e/ou da instituição, respeitando, assim, as diretrizes éticas da pesquisa envolvendo seres humanos, nos termos estabelecidos na Resolução CNS nº 466/2012, e obedecendo às disposições legais estabelecidas na Constituição Federal Brasileira, artigo 5º, incisos X e XIV e no Novo Código Civil, artigo 20.

1. Qual ano/série você frequenta?
2. Qual disciplina você mais gosta?
3. Qual disciplina você menos gosta?
4. Como são suas notas na disciplina de Física?
5. O que você acha mais fácil na disciplina de Física?
6. O que você acha mais difícil na disciplina de Física?
7. Quais diferenças você percebe entre as disciplinas de Física e Matemática?
8. Você gosta da maneira que seu professor ensina?
9. Ele faz aulas diferentes?
10. Quando ele utiliza metodologias diferentes, seu interesse pela disciplina muda?
11. Você acha importante o ensino de Física?
12. Você percebe relação entre o que é ensinado em Física com o seu dia a dia?
13. Você acredita que os conteúdos de Física estudados no Ensino Fundamental são suficientes para facilitar sua aprendizagem na disciplina de Física no Ensino Médio?
14. O que pode ser feito para melhorar o ensino de Física desde o Ensino Fundamental?

APÊNDICE C

Roteiro de entrevista aos estudantes – 9º ano Ensino Fundamen**IDENTIFICAÇÃO DO INSTRUMENTO**

Este instrumento tem como propósito identificar, junto aos estudantes, das disciplinas de Ciências da Natureza e Física, nas Escolas Estaduais Governador Lacerda de Aguiar e Professora Dioguina Augusta Santana, localizadas, respectivamente, em Itabirinha/MG e Nova Belém/MG, sua opinião sobre o processo de ensino e aprendizagem de física. Assim, apresentamos como procedimento de coleta de dados a entrevista semiestruturada de caráter qualitativo, sendo que os pesquisadores deste estudo se comprometem a: obedecer às disposições éticas, assegurando a privacidade dos participantes, bem como garantem que não utilizarão as informações coletadas em prejuízo dessas pessoas e/ou da instituição, respeitando, assim, as diretrizes éticas da pesquisa envolvendo seres humanos, nos termos estabelecidos na Resolução CNS nº 466/2012, e obedecendo às disposições legais estabelecidas na Constituição Federal Brasileira, artigo 5º, incisos X e XIV e no Novo Código Civil, artigo 20.

1. Qual ano/série você frequenta?
2. Qual disciplina você mais gosta?
3. Qual disciplina você menos gosta?
4. Como eram suas notas na disciplina de Ciências?
5. O que te chamou mais atenção no ensino de Física visto na disciplina de Ciências no 9º ano do Ensino Fundamental?
6. Você gosta da maneira que seu professor ensina?
7. Ele faz aulas diferentes?
8. Quando ele utiliza metodologias diferentes o seu interesse pela disciplina muda?
9. Você acha importante o ensino de Física?
10. Você percebe a relação entre o que é ensinado em Física com o seu dia a dia?
11. Você acredita que os conteúdos de Física estudados no Ensino Fundamental são suficientes para facilitar sua aprendizagem na disciplina de Física no Ensino Médio?
12. O que pode ser feito para melhorar o ensino de Física desde o Ensino Fundamental?