

CLÁUDIA GONÇALVES MACHADO

**A RELAÇÃO ENTRE O ENSINO DE FÍSICA E O FUTURO
PROFISSIONAL DOS EDUCANDOS DO ENSINO MÉDIO DO
MUNICÍPIO DE FRANCISCO BELTRÃO/PR**

CASCAVEL – PR

2021

NÍVEL DE MESTRADO E DOUTORADO / PPGCEM
ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E EDUCAÇÃO
MATEMÁTICA
LINHA DE PESQUISA: EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS

A RELAÇÃO ENTRE O ENSINO DE FÍSICA E O FUTURO PROFISSIONAL DOS
EDUCANDOS DO ENSINO MÉDIO DO MUNICÍPIO DE FRANCISCO
BELTRÃO/PR

CLAUDIA GONÇALVES MACHADO

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Educação Matemática – PPGCEM da Universidade Estadual do Oeste do Paraná/UNIOESTE – *Campus* de Cascavel, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Educação em Ciências e Educação Matemática.

Orientador: Marco Antonio Batista Carvalho

CASCAVEL – PR

2021

Ficha de identificação da obra elaborada através do Formulário de Geração Automática do Sistema de Bibliotecas Unioeste.

MACHADO, CLAUDIA GONÇALVES
A RELAÇÃO ENTRE O ENSINO DE FÍSICA E O FUTURO
PROFISSIONAL DOS EDUCANDOS DO ENSINO MÉDIO DO
MUNICÍPIO DE FRANCISCO BELTRÃO/PR / CLAUDIA
GONÇALVES MACHADO;

orientador MARCO ANTONIO BATISTA
CARVALHO. -- Cascavel,

2021.

100 p.

Dissertação (Mestrado Acadêmico Campus de Cascavel) --
Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Centro de Educação,
Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e
Educação Matemática, 2021.

1. ENSINO DE FÍSICA. 2. PERSPECTIVA PROFISSIONAL. 3.
ENSINO MÉDIO. 4. EVASÃO. I. CARVALHO, MARCO ANTONIO
BATISTA, orient. II. Título.

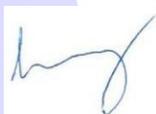
AUTORA: CLAUDIA GONÇALVES MACHADO

**A RELAÇÃO ENTRE O ENSINO DE FÍSICA E O FUTURO PROFISSIONAL DOS
EDUCANDOS DO ENSINO MÉDIO DO MUNICÍPIO DE FRANCISCO
BELTRÃO/PR**

Esta dissertação foi julgada adequada para a obtenção do Título de Mestre em Educação em Ciências e Educação Matemática e aprovada em sua forma final pelo Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Educação Matemática – Nível de Mestrado, área de Concentração Educação em Ciências e Educação Matemática, linha de pesquisa Educação em Ciências, da Universidade Estadual do Oeste do Paraná – UNIOESTE.



Professor Dr. Marco Antonio Batista Carvalho
Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE) Orientador



Professor Dr. Adrian Alvarez Estrada
Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE) Membro Interno



Professor Dr. Fábio Lopes Alves
Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE) Membro Interno

Terezinha de Jesus Reis V. Boas

Professora Dra. Terezinha de Jesus Reis Vilas Boas
Instituto Federal do Amazonas (IFAM) Membro Externo

Cascavel, 10 de dezembro de 2021.

DEDICATÓRIA



**Na ciência, a verdade é inalcançável. Todavia,
devemos tentar nos aproximar ao máximo dela,
através das tentativas.**

**Dedico este trabalho a quem dedicou sua vida ao
estudo da epistemologia das ciências, Karl Popper!**



AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus pela força concedida nos momentos mais difíceis.

Ao meu Orientador, Dr. Marco Antonio Batista Carvalho pela oportunidade, pela paciência e pela confiança.

À professora Dra. Dulce Maria Strieder pelo apoio concedido.

À minha mãe, pelo alicerce ético e moral, pois foram seus exemplos que me ajudaram a ser quem hoje sou.

Aos meus filhos André, Luciana e Camila e ao meu esposo Ilson pela paciência e compreensão.

Aos colegas de profissão pelo apoio ao longo dessa pesquisa.

À todos os envolvidos, obrigada por fazerem parte da minha vida e assim colaborarem para a construção deste trabalho.

E ao Universo, que conspirou para que eu fosse apaixonada pelas ciências e pela docência.

MACHADO, C, G. A relação entre o ensino da física e o futuro profissional dos educandos do Ensino Médio do município de Francisco Beltrão/Pr. 2021. 92 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Educação Matemática) - Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Educação Matemática, Universidade Estadual do Oeste do Paraná – Unioeste, Cascavel, 2021.

RESUMO

A Física é considerada uma ciência fundamental porque seu objeto de estudo envolve os fenômenos naturais presentes no cotidiano de todas as pessoas. Contudo, embora seja notória a importância da disciplina, que está presente, inclusive, nos mais variados cursos de graduação, observa-se um grande desinteresse dos alunos em cursar disciplinas ligadas à Física no Ensino Superior. Diante do cenário apresentado, este estudo tem, como objetivo principal, investigar a relação que os alunos do terceiro ano do Ensino Médio de escolas públicas fazem entre os conteúdos de Física e seu futuro profissional. Parte-se do pressuposto de que a ausência de vínculo entre a disciplina e o cotidiano está afastando os alunos de um futuro profissional na área das ciências exatas. Dessa forma, pretende-se analisar quais fatores interferem de maneira direta e indiretamente para essa aversão, e as possíveis formas de modificar esse panorama. Para tanto, foi organizado um arcabouço investigativo com alunos e professores de duas Escolas Estaduais do município de Francisco Beltrão - PR, para averiguar o posicionamento desses diferentes atores sociais frente aos problemas enfrentados pelo Ensino de Física. O estudo é de ordem qualitativa, envolvendo a pesquisa bibliográfica e de campo, sendo utilizados questionários para a coleta de dados, envolvendo uma amostra representativa dos estudantes concluintes e entrevistas com áudio gravadas com professores de cada escola. A análise dos dados recorreu a Análise Crítica do Discurso (ACD). Espera-se, para além da verificação do pressuposto anunciado, discutir possíveis caminhos para enfrentar esse desafio que é associar a disciplina de Física com a vida profissional dos educandos do Ensino Médio na iminência de escolher seu futuro profissional.

Palavras-chave: Ensino de Física; Perspectiva Profissional; Ensino Médio; Evasão.

MACHADO, C, G. The relationship among teaching of physics and the professional future of high school students in the city of Francisco Beltrão/Pr. 2021. 92 p. Dissertation (Master in Science Education and Mathematics Education) - Post-Graduation Program in Science Education and Mathematics Education, Western Paraná State University - Unioeste, Cascavel, 2021.

ABSTRACT

Physics is considered a fundamental science once its object of study involves natural phenomena that are present in everyone's daily life. Although the notorious importance of this subject, which is present in the most varied undergraduate courses, there is a lack of interest of the students in studying disciplines related to Physics in Higher Education. Based on the scenario presented, this study has aimed to investigate the relationship that third-grade high school students from public schools take between the contents of Physics and their professional future. It starts founded on the assumption that the absence of a link between the discipline and daily life is keeping students away from a professional future in the exact sciences area. Thus, it is intended to analyze which features interfere directly and indirectly on this aversion, and the possible ways to modify this panorama. For that, an investigative framework was organized with students and teachers from two State Schools in the city of Francisco Beltrão - PR, in order to investigate these different social actors and their behavior front the problems faced by the teaching of Physics. This is a qualitative study, which involves bibliographic and field research, through using questionnaires for data collection, from a representative sample of graduating students and audio interviews recorded with teachers from each school. The data analysis was carried out by Critical Discourse Analysis (CDA). It is expected, in addition to the announced assumption, to discuss possible ways to deal with this challenge, which is linked to the discipline of Physics with high school student's professional life on the verge of choosing their professional future.

Keywords: Physics Teaching; Professional Perspective; High school; School evasion.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Maior e Menor IDEB das escolas Estaduais de Francisco Beltrão 2019.	55
Quadro 2: Participantes da Pesquisa.....	56
Quadro 3: Questionário apresentado aos alunos.....	57
Quadro 4: Entrevista aplicada aos professores.....	58
Quadro 5: Respostas à pergunta 1	60
Quadro 6: Respostas à pergunta 2	61
Quadro 7: Respostas à pergunta 3	62
Quadro 8: Respostas à pergunta 4	63
Quadro 9: Respostas à pergunta 5	64
Quadro 10: Respostas à pergunta 6	65

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CDI	Cálculo Diferencial Integral
CLT	Consolidação das Leis do Trabalho
ENEM	Exame Nacional do Ensino Médio
FAFIG	Faculdade de foz do Iguaçu
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia Estatística
IDEB	Índice de Desenvolvimento da Educação Básica
IES	Instituição de Ensino Superior
INEP	Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira
NRE	Núcleo Regional de Educação
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
PCNEM	Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio
PDE	Programa de Desenvolvimento Educacional
PENAES	Plano Nacional de Assistência Estudantil
PSS	Processo Seletivo Simplificado
QPM	Quadro Próprio do Magistério
RCO	Registro de Classe Online
SAEB	Sistema de Avaliação da Educação Básica
SISU	Sistema de Seleção Unificada
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
UCP	Faculdades do Centro do Paraná
UEL	Universidade Estadual de Londrina
UEM	Universidade Estadual de Maringá
UEPG	Universidade Estadual de Ponta Grossa
UFFS	Universidade Federal da Fronteira Sul
UFMA	Universidade Federal do Maranhão
UFOP	Universidade Federal de Ouro Preto
UFSC	Universidade Federal de Santa Catarina
UNICENTRO	Universidade Estadual do Centro-Oeste
UNIJUÍ	Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul
UNINTER	Centro Universitário Internacional Uninter



unioeste

Universidade Estadual do Oeste do Paraná

CAMPUS DE CASCAVEL - PARANÁ

UNIOESTE Universidade Estadual do Oeste do Paraná

UTFPR Universidade Tecnológica Federal do Paraná



PPGCEM

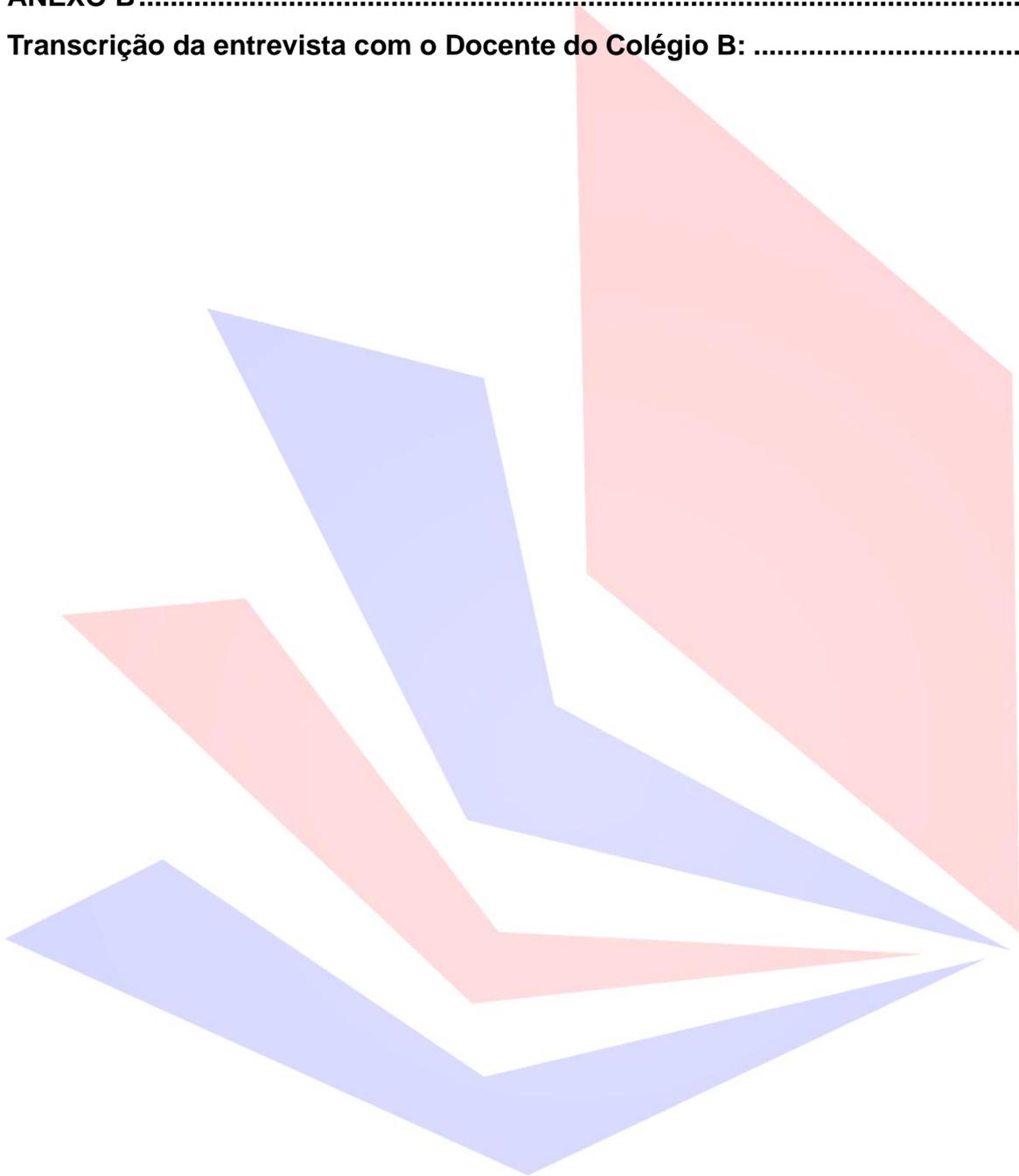
Programa de Pós-Graduação em Educação
em Ciências e Educação Matemática



SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	14
CAPÍTULO 1	18
A ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA E O ENSINO DA FÍSICA	18
1.1 ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA E ENSINO DE CIÊNCIAS	18
1.2 O ENSINO DA FÍSICA.....	24
1.3 FORMAÇÃO DE PROFESSORES EM FÍSICA.....	32
CAPÍTULO 2	18
EVASÃO NOS CURSOS DE FÍSICA	18
2.1 EVASÃO: DADOS E POSSÍVEIS CAUSAS	18
CAPÍTULO 3	44
ADOLESCENTES E A ESCOLHA PROFISSIONAL	44
3.1 PANORAMA E PERSPECTIVAS SOBRE ESCOLHA PROFISSIONAL NA ADOLESCÊNCIA	45
CAPÍTULO 4	53
METODOLOGIA	53
4.1 ETAPAS DA PESQUISA.....	53
4.1.1 Percurso da Investigação.....	54
4.1.2 Caracterização do campo de pesquisa	55
4.1.3 Perfil dos entrevistados.....	56
4.1.4 Dados da pesquisa efetuada com os alunos.....	57
4.1.5 Dados das entrevistas efetuadas com os professores.....	58
CAPÍTULO 5	60
ANÁLISE DOS RESULTADOS	60
5.1 RESPOSTA DOS ALUNOS AO QUESTIONÁRIO APRESENTADO: ANÁLISES E CONSIDERAÇÕES	60
5.2 ENTREVISTA COM OS PROFESSORES: FALAS E REFLEXÕES.....	66

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	79
ANEXO A.....	87
Transcrição da entrevista com o Docente do Colégio A:	87
ANEXO B.....	93
Transcrição da entrevista com o Docente do Colégio B:	93



INTRODUÇÃO

Recordo de quando ainda frequentava o Ensino Fundamental, e lembro dos alunos mais velhos falando com um tom de ameaça: *você vai ver quando tiver que estudar Física*. Obviamente isso me preocupava, e muito, ao ponto de ingressar no Ensino Médio já apavorada. Agora, como professora, percebo que isso ocorre com parte considerável dos alunos quando iniciam o Ensino Médio. Percebo ainda que há uma aversão, construída ao longo dos anos, e que tem se enraizado na cultura escolar, em relação à disciplina. Hoje, quando as pessoas sabem da minha formação, escuto comentários neste sentido: *meu Deus, como você pode gostar disso! Eu sempre odiei Física!*

Optei por cursar a graduação nesta área devido a minha facilidade com a matemática e com o cálculo. Em minha atividade profissional, desde o início, sentia-me como a professora vilã, a menos querida, e quando faltava/falto à escola, por qualquer motivo que seja, os alunos comemoram. Por mais que eu tente ser uma professora acessível e aberta ao diálogo, os alunos associam minha figura à disciplina que ministro. Os anos passam e as tentativas de incentivar o gosto pela física são cada vez mais frustrantes.

Minha carreira docente me direcionou para o Programa de Desenvolvimento Educacional – PDE¹, um programa de formação continuada que foi ofertado aos professores da rede pública do Estado do Paraná, em que pude perceber que os outros professores da área da Física possuem as mesmas inquietações e angústias que eu. Durante o curso, diante do relato de um colega de classe, docente da UFFS (Universidade Federal da Fronteira Sul) *campus* de Realeza-PR, pude compreender, também, a preocupação desse docente com o futuro do curso. Nas suas falas, que foram recorrentes, ele dizia não compreender como o curso ainda não havia sido fechado diante das despesas para formar, a cada ano, poucos profissionais licenciados para o trabalho. Falava, também, da sua preocupação com a falta desses profissionais para atuar em escolas públicas e do medo da extinção, nas grades escolares, desta área do conhecimento tão importante.

¹ Para maiores informações sobre esse programa que atingiu notoriedade nacional à época e ainda tem sido fonte de pesquisa para muitos pesquisadores, sugiro o estudo: JOST, Araci. Políticas para formação continuada do professor do ensino médio: Governo Roberto Requião, 2003-2010. Dissertação de Mestrado. Universidade Tuiuti do Paraná, Curitiba-PR, 2010.

Essas inquietações só fizeram aumentar ao ouvir, em uma conversa informal, um colega e professor da UFSC (Universidade Federal de Santa Catarina) dizer que não entendia por que a faculdade insiste no curso de física, pois as formaturas eram, geralmente, de três a quatro pessoas ao ano.

Diante desse contexto, tenho sim indagado se haverá melhoras nessa situação. Durante aproximadamente dezenove anos de magistério, presenciei os alunos procurando áreas que não tivessem relação com a Física, tentando escapar de área correlatas e quando eu procurava demonstrar a eles que a física está presente em quase todas as graduações, bem como nas mais diversas profissões, a decepção era notória, os comentários do tipo: *O que eu vou fazer agora? Havia pensado em determinada área pelo fato de não ter Física!*

Dessa forma, quando comecei a pensar no desenvolvimento deste trabalho, logo me veio à mente o desejo de identificar as causas da aversão dos alunos com relação à disciplina de Física, e o porquê de, apesar de todos os meus esforços, não conseguir que meus alunos, na continuidade de seus estudos e/ou de seu possível encaminhamento profissional se direcionem para áreas de aplicação da Física. Ou seja, por que eles não conseguem vislumbrar um futuro profissional na área da Física?

Com esse pano de fundo, marcado por crescente desinteresse demonstrado pelos alunos, surgem, indubitavelmente, tanto para mim como, acredito, para grande parte dos docentes dessa área, as seguintes indagações: este marcante desinteresse pode estar relacionado à possível falta de relação dos conteúdos trabalhados na Física com o dia a dia do educando, tornando assim as aplicações da Física abstratas e sem relação material com seu mundo? Ou esse desinteresse é decorrente da deficiência dos estudantes com os conteúdos de matemática, uma vez que a matemática é uma ferramenta de suma importância no ensino de Física? Ou, ainda, o problema poderia estar na formação dos professores que estão lecionando as aulas de Física? Seja qual for o motivo, como já disse, está afastando nossos educandos de carreiras vinculadas à Física, como são os cursos nas áreas das Engenharias e os cursos de Física em geral.

Nesse contexto, entendo que é importante promover um estudo desta temática, uma vez que a preocupação não é somente minha, mas da grande maioria dos docentes da área de Física, sendo necessário pesquisar, analisar, discutir as possíveis causas para a aversão à disciplina e, por sua vez, identificar possíveis

falhas que nós, como docentes da área, podemos estar apresentando no desenvolvimento de nosso trabalho, por mais que esse seja comprometido.

Assim, com essas inquietações e com a organização de questões norteadoras para o desenvolvimento deste trabalho, foram propostos objetivos para orientar a condução do estudo. Dessa forma, o objetivo principal foi o de compreender por que os alunos não conseguem vislumbrar um futuro profissional nas áreas de aplicação da Física, como a própria licenciatura em Física e carreiras voltadas para a pesquisa de novas tecnologias, por exemplo.

Já os objetivos específicos elencados para guiar o estudo foram:

- Pesquisar como se construiu o ensino da Física no Brasil;
- Compreender aspectos da formação de professores licenciados em Física;
- Analisar os dados de evasão dos cursos superiores de Física no Brasil;
- Verificar por que os alunos não conseguem relacionar os conteúdos da Física ao seu cotidiano;
- Conhecer as perspectivas profissionais dos alunos do Ensino Médio às vésperas de escolher uma profissão.

Partindo dos objetivos definidos para a condução da pesquisa, procurei elencar os caminhos metodológicos que serão percorridos. Na parte teórica do trabalho, inicialmente se fez, na revisão literária, uma análise nos diversos entendimentos de estudiosos, buscando a compreensão das singularidades que o referido tema apresenta.

Teoricamente a presente pesquisa se fundamentou em Paulo Freire (1967, 1974, 1982, 1994, 1992, 1996, 2000), a partir de suas teorizações a respeito das concepções de homem, sociedade e educação libertadora. Essas teorizações permitem-nos vislumbrar como a aula de física pode se tornar um momento daquilo que Freire define por “educação problematizadora/dialógica”, na qual a experiência existencial do educando, torna-se o ponto de partida da aula. Desse modo, a partir de perspectiva freireana o ensino de física, pode deixar de ser um espaço onde a aula é “do aluno/para o aluno”, de modo a se tornar um ambiente onde venhamos a ter um ensino de física “a partir” do cotidiano do aluno.

A pesquisa foi dividida em cinco capítulos para melhor compreensão dos temas abordados. No primeiro capítulo, procurei desenvolver uma breve ilação histórica do ensino de Física no Brasil, discutindo brevemente as metodologias de

ensino utilizadas e as consequências da má formação de professores e da falta destes profissionais no ensino da disciplina que, seguramente, contribuem significativamente para esse desinteresse por parte dos estudantes que a pesquisa se propõe a estudar.

No segundo capítulo, procurei efetuar um levantamento de dados sobre a evasão nos cursos de Física. É importante ressaltar, já nesta apresentação, que a baixa terminalidade, ou seja, o alto índice de evasão que ocorre nas licenciaturas, com especial destaque para os cursos de Física, tem consequências diretas com a falta de professores.

E, no terceiro capítulo, procurei efetuar uma discussão sobre as dificuldades dos docentes em fazer com que o aluno dê significância ao aprendizado da Física e que construa uma relação entre o seu aprendizado e o seu futuro profissional.

Para subsidiar as reflexões sobre o discurso, tanto de professores como de alunos com relação à temática investigativa proposta, visando a coletar dados quantitativos e qualitativos, no quarto capítulo efetuei entrevistas estruturadas com a aplicação de questionário e de entrevistas pessoais realizadas por meio midiático com o recurso do Google Meet. É importante registrar que essa abordagem metodológica foi emergencial, em decorrência de estarmos vivendo uma grave crise sanitária, tendo em vista que estamos atravessando, no momento desta pesquisa, uma grave pandemia que assola o mundo.

Para a amostragem dos alunos que participaram desta investigação, foram selecionados estudantes que estavam no terceiro ano do Ensino Médio de escolas públicas do município de Francisco Beltrão, ou seja, na eminência de escolher sua futura profissão.

Esse conjunto de ações possibilitou coletar dados e, de posse destes, promover uma reflexão, registrada no quinto e último capítulo, sobre o pensamento/opinião dos entrevistados com relação à temática proposta neste estudo, qual seja, compreender por que os alunos do Ensino Médio, às vésperas de escolher uma profissão, não conseguem vislumbrar um futuro profissional nas áreas de aplicação da Física e, também, as perspectivas dos professores em relação ao ensino da Física no Ensino Médio.

CAPÍTULO 1

A ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA E O ENSINO DA FÍSICA

Seria uma coisa triste ser um átomo num universo sem físicos. E os físicos são feitos de átomos. Um físico é a maneira de um átomo saber que existem átomos.

George Wald

Este capítulo se dedica a desenvolver uma breve ilação histórica do ensino de Física no Brasil, discutindo brevemente as metodologias de ensino utilizadas. Para além disso, também há a preocupação em apresentar e refletir sobre as consequências de uma má formação de professores e da falta destes profissionais no ensino da disciplina.

Ao buscar referências bibliográficas para aprofundar o assunto, percebi que muitos dos estudiosos pesquisados como: Paulo Freire (1983), Libâneo (2000), Sasseron e Carvalho (2011) e Chassot (2000), acreditam que toda forma de educação deve levar à emancipação pessoal. Caso contrário, corre-se o risco de reproduzir a maneira como a sociedade está organizada, em que o indivíduo é um mero espectador dos acontecimentos sem possibilidade de participação, ou, ainda, de intervenção na sua realidade.

Comentando sobre essa especificidade do processo educativo ao longo do tempo e sua influência nos professores e nos alunos, vale destacar os apontamentos de Damis (2007):

Neste sentido, as diferentes teorias e práticas do ato de ensinar, ao enfatizarem em cada momento ora o professor e a transmissão do saber, ora o aluno e o processo de aprendizagem, ora a organização racional dos meios e procedimentos, ora a qualidade total, evidenciam a preparação individual do homem no que se refere aos conhecimentos e aos hábitos, e as habilidades e aos valores necessários à sua sobrevivência (DAMIS, 1996, p. 10).

A educação deve representar mais do que a transmissão de conhecimento em determinada época histórica, pois ela possui uma essência transformadora que, embora não seja reconhecida pelos sistemas de ensino, existe na mentalidade dos educadores mais sonhadores. Gosto muito de pensar que sou uma dessas.

Isso porque acredito no potencial transformador e libertador da educação, na capacidade que a educação tem de modificar realidades e de permitir às pessoas se reconhecerem como seres humanos, pensantes e atuantes. É esse pensamento que me faz seguir adiante na função de educadora, na busca constante de capacitação. Porque, sim, depende de mim também, o fazer diferente e o fazer sempre melhor, ensinando e aprendendo, e trazendo esperança. Talvez por isso tenha internalizado bem, em minha tentativa de ser sempre uma profissional da educação cada vez melhor, e comprometida com a aprendizagem efetiva do aluno. Por isso me identifico muito com as palavras de Paulo Freire (1983, p. 19): “o compromisso, próprio da existência humana, só existe no engajamento com a realidade de cujas ‘águas’ os homens verdadeiramente comprometidos ficam ‘molhados’, ‘ensopados’”.

No ano de 2019, segundo dados do IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística), através da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua: Educação 2019, a cada 10 concluintes do ensino médio somente 4 continuam seus estudos no ensino superior, ou seja, para 60% dos alunos o ensino médio representa a conclusão do seu processo formativo educacional (IBGE, 2020). Diante disso, é inaceitável que o Ensino Médio seja o ponto final, infelizmente, para a grande maioria dos estudantes; é necessário que esses educandos vislumbrem um futuro profissional promissor pela via da educação escolar e que consigam verificar que a Física não é um obstáculo e sim uma ferramenta presente e extremamente útil na maioria das carreiras. Como docente, desejo que eles percebam que ao calibrar um pneu, ao fazer uma curva, ao frear o carro, ao subir uma escada, ao ir para escola, ao pentear os cabelos, ao restaurar um dente, enfim, nas mais variadas tarefas diárias, estão aplicando conceitos abordados e que devem ser trabalhados/apreendidos pela Física.

1.1 ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA E ENSINO DE CIÊNCIAS

A evolução do conhecimento científico é fruto de uma construção humana, logo, histórica, e representa o resultado de um processo reflexivo, “a exemplo das hipóteses, experimentações e investigações” (MACHADO; CARVALHO, 2020, p. 102), que, em todos os tempos, e de diferentes formas, a humanidade vem realizando.

Adentrar o universo científico nem sempre é tarefa fácil, pois a produção científica, além de depender de inúmeros pressupostos, muitas vezes tem sua importância questionada pela sociedade. Além disso, a produção científica enfrenta um grande desafio, qual seja: “como essas teorias e esses saberes produzidos serão incorporados nos processos de ensino e aprendizagem escolar das diferentes sociedades” (MACHADO; CARVALHO, 2020, p. 102). Como exemplo disso, basta imaginar a importância que o conteúdo produção energética possui, para sociedades que não dispõem de recursos hídricos ou recursos eólicos em abundância.

Portanto, pensar na educação científica em uma perspectiva libertadora requer considerarmos a ciência como um mecanismo para compreensão do mundo e suas implicações diretas e indiretas no mundo, e não somente como um ensino de verdades indiscutíveis e absolutas sustentadas durante séculos e que permeiam, ainda hoje, o fazer científico.

A alfabetização científica, conceito reconhecido no contexto acadêmico brasileiro e, com o qual também me identifico, foi desenvolvida por Chassot (2000), que considera a “alfabetização científica como o conjunto de conhecimentos que facilitariam aos homens e mulheres fazer uma leitura do mundo onde vivem” (CHASSOT, 2000, p. 34).

Além do conceito de alfabetização científica, outros termos sugerem a preocupação do meio acadêmico com o ensino de ciências. Termos como “popularização da ciência”, “democratização da ciência” e “divulgação científica” demonstram a polissemia existente no campo da conceituação da alfabetização científica que indicam a importância e a necessidade de popularizar o conhecimento científico, a fim de permitir que os alunos não apenas conheçam as inovações e teorias científicas, mas compreendam suas características e especificidades para utilizar tais conceitos no dia a dia (AULER; DELIZOICOV, 2001).

O conhecimento científico não é fruto apenas deste século, pois, muito antes de ser considerado um campo do conhecimento humano, o homem fazia uso de inúmeros saberes que iam se acumulando e de técnicas do saber fazer, sem ter noção de sua potencial contribuição para novos aprendizados e para novas descobertas. Tais técnicas, mesmo sem a sistematização essencial e conceitual atinente à ciência moderna, foram o embrião dos princípios científicos (MENEZES, 2005).

De fato, a história da ciência remete à história do próprio homem e o domínio das técnicas que foram essenciais para o desenvolvimento da civilização. O domínio do fogo permitiu, ao humano, “civilizar-se”, e isso caracterizou-se por aprender, compreender e, principalmente, pensar de maneira racional e construir um método científico que, embora tenha sido marcado pelo empirismo, racionalismo e infalibilidade, perdurou por séculos e somente foi questionado por volta de 1930 por Karl Popper² (POPPER, 2004).

Cabe aqui destacar que Popper produz um legado importante ao teorizar que uma investigação sobre a constituição das ciências que partem da constatação de que a produção científica, sendo um produto humano, está sujeita à falibilidade, ou seja, Popper afirma que as teorias podem ser testadas e refutadas, dependendo das observações realizadas e, por um processo de acumulação, produzir novos saberes a partir de outros (POPPER, 2004).

Popper, em sua concepção de ciência, afirmava que o cientista, diante de um problema científico já posto, pode adequá-lo ao quadro científico (POPPER, 2004). Assim,

Um cientista empenhado em pesquisa – digamos que no campo da física – pode atacar diretamente o problema que enfrenta. Pode penetrar, de imediato, no cerne da questão, isto é, no cerne de uma estrutura organizada. Com efeito, conta sempre com a existência de uma estrutura de doutrinas científicas já existentes e com uma situação problema que é reconhecida como problema nessa estrutura. Essa razão por que pode entregar a outros a tarefa de adequar sua contribuição ao quadro geral do conhecimento científico (POPPER, 2007, p. 23).

Os questionamentos de Popper contribuíram para o início dos debates sobre a epistemologia da ciência e culminaram com o reconhecimento da ciência como produção humana e que, em decorrência disso, está condicionada à influência de valores sociais, políticos e culturais. Essa mudança de pensamento permitiu

² Karl Popper nasceu no ano de 1902, na cidade de Viena, de onde imigrou nos anos 30, fugindo do Nazismo, para a Nova Zelândia e depois para a Inglaterra. Dedicou-se ao estudo da epistemologia e da ciência voltada para a filosofia. Em 1934, Popper lançou seu primeiro livro, intitulado *A lógica da Pesquisa Científica*, o que o levou ao título de Filósofo Profissional no ano de 1937. Popper seguiu seus estudos sobre a filosofia da ciência e o racionalismo crítico, desenvolvendo estudos sobre o método indutivo/dedutivo, o problema da demarcação e a refutabilidade das teorias científicas. Faleceu em 1994, na Inglaterra, com 92 anos de idade, deixando um legado que, em tese, revolucionou as bases científicas ao promover um embate teórico das ciências empíricas frente ao método indutivo (POPPER, 2004).

abandonar a concepção empirista e adotar a concepção de ciência como produto histórico (CHASSOT, 2000).

Esse debate sobre a necessidade de popularização da ciência e da alfabetização científica voltada para a emancipação pessoal iniciou somente na década de 1950, embora Francis Bacon, já no início do século XVII, tenha defendido a ideia “de fazer com que as pessoas fossem preparadas intelectualmente para o bom uso de suas faculdades intelectuais, o que, segundo ele, se dá por meio do conhecimento das ciências” (SASSERON; CARVALHO, 2011, p. 61).

No que se refere ao ensino escolar, e que terão influência direta em relação ao ensino de ciências que se desenvolveu na educação brasileira, observa-se uma modificação nos currículos escolares somente na primeira metade do século XX, mais precisamente a partir de 1932, por meio do movimento escolanovista que demandou novas propostas para a reestruturação do ensino. Esse movimento demandava a renovação do ensino a partir das ideias de John Dewey³, e foi liderado por diversas figuras importantes no cenário pedagógico brasileiro, entre eles Anísio Teixeira⁴. Uma das principais metas do movimento era “eliminar o ensino tradicional que mantinha fins puramente individualistas, pois buscava princípios da ação, solidariedade e cooperação social. Para isto, propunha a introdução de novas técnicas e ideias pedagógicas” (RIBEIRO, 2004, p. 70).

Entre as modificações advindas desse processo de reestruturação, destaca-se a valorização da participação do aluno no processo ensino/aprendizagem. Dessa forma, a nova tendência metodológica impunha a realização de atividades práticas experimentais para a compreensão dos conceitos científicos, o que representou uma grande conquista, principalmente para o ensino das ciências, pois permitia a adoção de uma prática mais dinâmica e participativa (SERRA, 2013).

A década de 1950 foi palco de grandes mudanças na estrutura do ensino de ciências, principalmente porque a “Ciência e a Tecnologia foram reconhecidas como

³ John Dewey: teórico norte-americano do século XX, John Dewey faleceu em 1952 aos noventa e dois anos, deixando imensas contribuições educacionais distribuídas em diversas publicações científicas. “Com a teoria Escola Nova, o autor contrapôs ao sistema tradicional de educação, propondo o modelo de ensino-aprendizagem focado no aluno como sujeito da mesma. A teoria prevê ainda, que a aprendizagem deve partir da problematização dos conhecimentos prévios do aluno. Importante ativista e defensor da democracia, também participou de movimentos em defesa das causas sociais” (PEREIRA *et al.*, 2009, p. 1).

⁴ Anísio Spínola Teixeira, educador e escritor brasileiro, nascido em no ano de 1900, em Caetité, pequena cidade no interior baiano. Formado em Direito, e criado num ambiente de discussão política permanente, foi um dos signatários do Manifesto dos Pioneiros que defendia a universalização da escola pública, laica, gratuita e obrigatória, na década de 1930 (NUNES, 2010).

essenciais no desenvolvimento econômico, cultural e social, o ensino das Ciências em todos os níveis foi também crescendo de importância” (KRASILCHIK, 2000, p. 85).

Nessa perspectiva, Serra (2013) comenta:

Entre 1950 e 1970 surge o “método da redescoberta”, que acompanhou durante muito tempo os objetivos das Ciências Naturais. Este método não atingiu a maioria das escolas e criou-se a ideia que somente com laboratório seria possível o ensino de Ciências de forma modificada e qualificada. Essa proposta trouxe alguns benefícios, pois deu ênfase ao trabalho em grupo, introduziu novos conteúdos e os organizou, segundo a faixa etária. Aqui, o aluno identificava o problema, levantava e verificava hipóteses para que pudesse redescobrir o conhecimento (SERRA, 2013, p. 17).

As iniciativas no campo científico e no ensino de ciências continuaram evoluindo a passos lentos. No entanto, no início dos anos de 1960, observou-se um movimento de criação de novos centros de ciência no país, encorajados pelas mudanças no campo educacional Norte-Americano. Contudo, tal avanço foi breve, pois, em 1964, com a imposição do Regime Militar, a concepção do ensino voltado para a cidadania foi abandonada, enfatizando então a formação voltada para a profissionalização (KRASILCHIK, 2000).

Nesse período, a escola assumiu um papel universal, em que se efetivou o discurso do acesso para todos os cidadãos. Também nesse período, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação, Lei 4.024/61, ampliou a participação das ciências no currículo escolar e deu a ela um papel transformador e emancipador.

Convém ressaltar que a educação voltada para a cidadania e para a emancipação pessoal em nada condiz com a repressão e o controle autoritário do Regime Militar, que modificou toda a estrutura de ensino já instalada, para adequar aos seus interesses de melhor forma de controle da sociedade brasileira à lógica de um governo repressor.

Dessa forma, a educação no país foi sendo desenhada de acordo com as necessidades profissionais do mercado, condicionando, inclusive, o ensino da ciência às imposições da sociedade industrial. Nesse contexto, as pessoas com formação mais qualificada recebiam os melhores salários, enquanto a mão de obra voltada para o desenvolvimento de atividades braçais era menos valorizada, fazendo

nascer, assim, as ideias de estratificação dos níveis de ensino científico (MENEZES, 2005).

Embora o cenário descrito não tenha se alterado substancialmente em relação ao mundo do trabalho e à preparação para ele, é significativo notar que, com o advento da Lei nº 5.692/1971, o ensino de ciências naturais passou a ser obrigatório também nas séries iniciais, ganhando destaque nos currículos temas como: saúde, meio ambiente, tecnologia, entre outros (SERRA, 2013). A obrigatoriedade imposta pela lei pode ser considerada como uma conquista importante para o ensino de ciências, pois permitiu às crianças ter um primeiro contato com a disciplina e ter condições de pensar, analisar e compreender os fenômenos observados no seu dia a dia, ou seja, discutir/confrontar os conhecimentos trazidos do cotidiano com os conhecimentos científicos organizados na forma de conteúdo escolar.

Ainda na década de 1970, vislumbrou-se a necessidade da criação de um currículo pautado pelo avanço do conhecimento científico, deslocando o eixo da questão pedagógica para envolver aspectos psicológicos e valorizando a participação do aluno no processo ensino/aprendizagem. Nessa época, a valorização das atividades práticas representou um elemento importante para a compreensão dos conceitos científicos, momento em que a experimentação, o uso de laboratórios, ganham força no discurso educacional (BRASIL, 1997).

A partir das mudanças ocorridas na década de 1970, passou-se a questionar a abordagem e a organização dos conteúdos. E é “a partir dos anos 80 que o ensino de Ciências Naturais, reforçado pela percepção da Ciência como construção humana, aproxima-se das Ciências Humanas e Sociais” (SERRA, 2013, p. 16), passando a ter como temática “a construção do conhecimento científico pelo aluno” (BRASIL, 1997, p. 20).

Nesse contexto, passou-se a levar em consideração os conhecimentos e os preconceitos das crianças acerca dos fenômenos naturais e suas diferentes formas de se relacionarem com esses fenômenos. De fato, não é difícil observarmos, diariamente, fenômenos científicos que são interpretados pelas crianças a partir de experiências adquiridas, de suas brincadeiras, do trabalho de seus pais e avós, de heranças culturais de determinados grupos étnicos e de toda forma de convívio social a que estão submetidos e experienciando no transcurso de suas vidas.

Dessa forma, essa nova tendência procurava trazer o conhecimento sobre os conceitos naturais, atrelando-os às ações desenvolvidas no cotidiano da criança. Essa mudança radical no campo da educação escolar colocou o aluno como figura central do processo de construção do saber científico. Admitia-se, assim, uma mudança paradigmática, em que o aluno pudesse ser agente direto de seu saber e, com isso, ele também pudesse melhor interagir na sua realidade imediata, habilitando-se, inclusive, para ser agente modificador de sua realidade, utilizando, para isso, os seus saberes científicos adquiridos no seu processo tanto de socialização, pelo cotidiano de suas práticas, como pelo seu processo de escolarização. Embora a afirmação de que a educação deve promover a emancipação pessoal seja bastante utilizada e repetida, quase a ponto de se tornar cansativa e um mero chavão, é imperioso reforçar essa concepção, porque promover o desenvolvimento dos alunos é, acima de tudo, promover a idealização de valores éticos e morais.

No conhecimento das ciências, a escola tem papel fundamental no processo de alfabetização científica, porque ela a tem a responsabilidade precípua da formação de cidadãos conscientes, críticos e capazes de modificar sua realidade. Contudo, a produção científica e o ensino de ciências deveriam estar alinhados para promover uma melhor formação no campo da cultura científica, permitindo às pessoas conhecer, com maior propriedade, teorias e inovações por elas produzidas. Diante disso, vejo com preocupação que ainda existe grande distanciamento entre a produção científica e o ensino de ciências na escola, fruto de um sistema de ensino deficiente que impede processos reflexivos das investigações, hipóteses e experimentação realizados na ciência.

1.2 O ENSINO DA FÍSICA

Em relação ao Ensino da Física como disciplina específica, os poucos estudos realizados acerca do assunto, desenvolvidos por Haidar (1972) e Piletti (1987), por exemplo, indicam a sua implantação nos currículos escolares apenas na década de 1950, quando ocorreram as principais modificações no enfoque dado às ciências, embora tais estudos apontem a existência, ainda que remota, de conteúdos de Física na época do Império (NICIOLI JUNIOR; MATTOS, 2012).

Observações importantes sobre isso foram realizadas por Beneti (2014), que fez um levantamento histórico acerca do ensino de Física no Brasil. Sua pesquisa foi baseada em documentos de três grandes instituições de ensino: a Real Academia de Artilharia, Fortificação e Desenho (1792 a 1810), a Academia Real Militar (1810 a 1822) e o Colégio Pedro II (1838 a 1890). Esse estudo apontou que estas escolas tinham objetivos específicos em relação ao ensino de Física, objetivos estes que não estavam ligados à formação de cientistas, mas, sim, objetivos Militares e de Engenharia. Beneti (2014) ainda faz algumas considerações sobre o ensino daquele período, comparando-o com o ensino atualmente:

Atendendo às expectativas e superando-as, historicamente, pudemos observar que o ensino de física ministrado nos dias atuais tem aspectos que se arrastam há mais de duzentos anos com poucas alterações, como é o exemplo dos conteúdos abordados pelos livros de física daquele tempo em relação aos dias de hoje. [...] Desde aquela época, meados de 1810, o Brasil passou por mudanças sociais, políticas e econômicas profundas que refletiram em políticas públicas educacionais das mais variadas ao longo destes anos, entretanto permanecemos - em geral - com um modelo de ensino pautado nas mesmas premissas daquela época, um ensino expositivo e baseado na memorização (BENETI, 2014, p. 137).

A Física, como ciência específica voltada para o estudo dos fenômenos naturais e tecnológicos atuais e de outros tempos, teve seu processo de construção ao longo dos anos por meio de observações, construção de teorias e experimentações. Os pressupostos científicos desenvolvidos em anos de pesquisas e estudos foram utilizados como base para a criação da Física como disciplina, bem como as diretrizes para o seu ensino na rede escolar.

A evolução do ensino da Física pode ser observada com maior ênfase a partir da década de 1970, quando o estímulo à pesquisa ganhou grande espaço a partir da constituição de grupos de pesquisa, simpósios e encontros em que se argumentava sobre a necessidade de um ensino de Física mais atuante e mais participativo. Nas décadas subsequentes, o que observamos é o emprego de um discurso que ressalta a preocupação com a formação crítica dos alunos, permitindo que este tenha capacidade de intervir em sua realidade, levando em consideração que os problemas atuais são complexos, mas também interligados e necessitam de ações racionais e intencionais para sua resolução (SERRA, 2013).

O trabalho de Rosa e Rosa (2012) destaca a criação dos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio – PCNEM, que apresenta orientações específicas para o Ensino Médio, impondo “a necessidade de uma base curricular nacional comum, mas com uma parte diversificada” (ROSA; ROSA, 2012, p. 19) para o ensino da Física. Esse novo enfoque dado à disciplina demanda uma prática docente diferenciada, com metodologias alternativas que despertem o “espírito questionador e investigador dos alunos” (ROSA; ROSA, 2012, p. 19). A apropriação dos conceitos

[...] 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 valoração 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 Ciência, Sociedade e Tecnologia (BRASIL, 1997, p. 21).

Na mesma esteira de pensamento, Rodrigues e Mendes Sobrinho (2004), ao analisarem as Tendências do Ensino da Física existentes nos PCNEM, expõem os resultados do trabalho realizado e enfatizam que o documento

[...] sinaliza com alguns aspectos que podem redirecionar o ensino nesta área, dando-se ênfase a temas significativos para o educando e em especial, para o desenvolvimento de competências e habilidades relativas à representação, comunicação, investigação, compreensão e contextualização sociocultural. Isto remete para a necessidade do educando reconhecer a Física como uma construção humana e histórica e que possui relações com o contexto cultural, social e econômico (RODRIGUES; MENDES SOBRINHO, 2004, p. 1).

Nesse contexto, foram adotadas tendências específicas para o ensino, pautadas em concepções mais modernas, em que o professor assume a função de mediador, e, além dos conteúdos, a escola deve objetivar um novo paradigma, a saber, o desenvolvimento de habilidades e competências (RODRIGUES; MENDES SOBRINHO, 2004).

Assim, os Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN evidenciam a necessidade de abordar a Física num contexto mais humano, em que o aluno se reconheça como parte da natureza e como agente transformador da realidade. Nesse sentido, o ensino da Física deve adquirir as seguintes características: “não

dogmática, construtivista, para a cidadania, ênfase em modelos, situações reais, elementos próximos, práticos e vivências do aluno, do concreto para o abstrato, atualização de conteúdos, Física contemporânea” (MOREIRA, 2000, p. 98).

A nova BNCC (Base Nacional Comum Curricular), homologada em dezembro de 2017, propõe um currículo nacional único criado para nortear o trabalho pedagógico de todas as escolas brasileiras e em todas as modalidades da educação básica, ou seja, da educação infantil até o ensino médio. O objetivo do documento é implementar a mesma política educacional em todas as escolas, com vistas à promoção da equidade e superação das desigualdades (FAGANELLO, 2020).

No entanto, é imperioso promover uma crítica à nova diretriz no que diz respeito ao seu processo de criação que contou com a participação de diversos setores que não são ligados à educação evidenciando um interesse político e econômico das elites dominantes, interesses estes que não são precípuos à educação, na sua função primordial de formar cidadãos críticos. Na verdade, no contexto apresentado pela nova BNCC, o caminho nos leva ao sentido inverso do conceito de emancipação pessoal ambicionada, até então, pelos sistemas de ensino.

Neste sentido, Branco *et al.*, comenta:

No percurso que o Governo Federal optou por percorrer, cabe observar que a maneira de propor e estabelecer as mudanças não sugere que, em seus resultados, haja mudanças que beneficiem a qualidade desejada; ao contrário, denota que o modelo proposto possui outras intencionalidades, que não o direito à educação de fato. Tal afirmativa se justifica porque as alterações não tocam em aspectos cruciais como financiamento, estrutura das escolas, evasão dos alunos e condições de trabalho dos professores, estando mais direcionadas para a formação flexível e aligeirada, assim como para o aumento de parcerias que conduzem à terceirização e à privatização, de modo a aplicar recursos públicos em instituições privadas (BRANCO *et al.*, 2018, p. 48).

Nesse viés, nota-se que a nova diretriz, subordina os conteúdos escolares ao desenvolvimento de competências, onde o conhecimento advém da soma de habilidades que o aluno deve ter para adaptar-se ao mercado e não para ser agente de transformação social. Cumpre anotar, portanto, que a implantação da nova BNCC tem por objetivo atender aos ideais neoliberais visando servir aos ditames das classes dominantes.

Doutra banda, é necessário também considerar as mudanças positivas trazidas pela nova Diretriz, principalmente no que diz respeito ao ensino da Física, onde a interdisciplinaridade passa a ser relevante permitindo a percepção de aspectos relevantes que antes, através do ensino fragmentado, não era visível. As ciências da natureza passam a ser consideradas “áreas do conhecimento” e a Biologia, a Química e a Física deverão ser trabalhadas em conjunto. Outra importante mudança está na maior ênfase dada à Matemática, disciplina cujas estruturas e conceitos devem ser desenvolvidas pois representam ferramentas necessárias para compreensão de outras disciplinas, como é o caso da Física.

A nova BNCC dividiu os conteúdos da Física em três unidades temáticas que deverão ser trabalhadas ao longo dos três anos do ensino médio: Matéria e energia, Vida e evolução, Terra e Universo, para direcionar a elaboração do currículo escolar, estas unidades temáticas trazem as habilidades que o aluno deverá desenvolver no decorrer do curso para compreensão dos conceitos Físicos (FAGANELLO, 2020).

Importante anotar também, a importância dada pela nova diretriz no que diz respeito ao reconhecimento de que os fenômenos Físicos estão presentes em diversas ações realizadas no dia a dia, e que o aluno precisa compreender a relação dos conceitos com estes fenômenos, através de uma abordagem investigativa, conforme atesta a BNCC:

A abordagem investigativa deve promover o protagonismo dos estudantes na aprendizagem e na aplicação de processos, práticas e procedimentos, a partir dos quais o conhecimento científico e tecnológico é produzido. Nessa etapa da escolarização, ela deve ser desencadeada a partir de desafios e problemas abertos e contextualizados, para estimular a curiosidade e a criatividade na elaboração de procedimentos e na busca de soluções de natureza teórica e/ou experimental. Dessa maneira, intensificam-se o diálogo com o mundo real e as possibilidades de análises e de intervenções em contextos mais amplos e complexos [...] (BRASIL, 2017, p. 556).

Essa concepção alternativa do ensino de Física impõe o confronto entre o diálogo do conhecimento sistematizado e do conhecimento popular, ambos concebidos como fontes históricas do conhecimento em sua complexidade. O confronto de ideias é produtor de conhecimento, uma vez que permite a comparação, as interpretações dos fenômenos cotidianos com uma perspectiva científica.

Uma possibilidade interessante de instigar o aluno a reconhecer a física como instrumento para compreender os fenômenos do cotidiano é a realização de

atividades práticas no laboratório. A proposição de atividades práticas permite ao aluno testar as teorias, refutá-las, caso encontre outra solução para o problema científico, produzir ciência, aqui já com ênfase na concepção de conhecimento produzido pela humanidade, e visualizar a aplicação prática de seus conceitos. É preciso, assim, incentivar, estimular, empolgar os alunos na busca do fazer ciência, ou seja, ser agente da construção de conhecimentos e permitir a quebra de práticas puramente memorísticas e, por consequência, a mudança de métodos de ensino. A simples reprodução de experimentos para observação não produz ciência.

Para identificar como esse encaminhamento, que passa a estar presente nos discursos que regulamentam o ensino de ciências na rede escolar do Estado do Paraná, pode-se citar que os laboratórios passam a ser considerados como “locais de confrontação de hipóteses e demarcação dos limites e validades dessas hipóteses de modo que a atividade experimental não seja meramente verificatória” (PARANÁ, 2006, p. 176), o que contribui, como indicado por Popper, para a identificação da falseabilidade, ou seja, a possibilidade do erro como condicionante da produção científica. Assim, destaca-se a consideração de que os cientistas podem errar e acertar, podem retroceder e avançar, ou seja, são agentes de uma atividade essencialmente humana, que é a construção do conhecimento (PARANÁ, 2006).

Como se afirma, os discursos sobre a importância e a indicação dessas atividades passam a estar presentes nas diretrizes e nos documentos que norteiam o ensino de ciências nos diferentes níveis da educação brasileira. Contudo, infelizmente, diante da realidade das nossas escolas públicas, geralmente o desenvolvimento de atividades dinâmicas nos laboratórios fica prejudicado por causa da estrutura do espaço. Faltam equipamentos; muitas vezes eles existem, mas necessitam de reparos. Em muitas escolas, o espaço é pequeno, as turmas são grandes e muitas vezes esse espaço é utilizado como um simples depósito da escola, enfim, há uma série de obstáculos que comprometem o desenvolvimento de aulas práticas nos laboratórios.

O que resta ao professor é o chamado experimento com material de baixo custo, o qual demanda, em termos práticos de sua utilização, muito tempo, tornando-se praticamente inviável diante da pouca quantidade de aulas semanais. Muitas vezes o professor solicita aos alunos que tragam os materiais, porém, a maioria da turma não traz, comprometendo o sucesso da atividade. Diante disso, é preciso

reconhecer que é difícil competir com as tecnologias que se apresentam para os alunos como algo intrigante e atraente, mas que a escola pública, em decorrência da precariedade de investimentos, não pode ofertar. E isso se constitui em uma grande contradição, pois, se estamos numa era de franco desenvolvimento tecnológico, nossos laboratórios deveriam acompanhar esse desenvolvimento e ofertar aos alunos a oportunidade de vivenciarem tecnologias disponíveis no mercado, pois algumas dessas tecnologias poderiam ser reproduzidas nos laboratórios escolares. Assim, nosso aluno poderia verificar a Física em sua aplicabilidade.

É necessário, portanto, um novo olhar para os laboratórios de Física, pois ele representa uma importante ferramenta para aproximar os conceitos Físicos do cotidiano dos alunos, dando significado prático ao seu aprendizado.

Diante disso, o discurso que passa a ser imperioso é o que demanda a necessidade de aproximar o conteúdo científico da realidade dos alunos. Considerando que trazem para a escola seus saberes, suas experiências e conhecimentos, que devem ser respeitados porque são relevantes para a aquisição do novo conhecimento.

No entanto, mesmo diante da evolução científica e tecnológica que temos observado nos últimos tempos, a Física vem se tornando cada vez mais um componente curricular de difícil aprendizado. E são vários os motivos, entre os quais podemos destacar a abordagem tradicional aplicada pelos professores, valorizando-se a memorização de conceitos e fórmulas. O fato de as escolas contarem com recursos escassos em relação aos laboratórios de Física também vem se tornando um grande motivo para o desinteresse pela disciplina.

Outro fator a ser considerado é a continuidade do uso único de metodologias tradicionais, conforme comentado anteriormente, e que podem ocorrer por diversos fatores, como a formação precária de professores, fator que pode levar à falta de aprofundamento de determinados conhecimentos em um assunto específico. Não se pode negar também que a falta de motivação dos professores, devido à desvalorização profissional, ou até mesmo devido à carência de recursos para melhor ensinar, não sejam fatores que infelizmente têm contribuído para o desinteresse dos alunos com a Física.

Questionar a utilização de metodologias tradicionais no ensino da Física não significa desmerecê-las. Por um longo período, elas foram utilizadas e serviram para formar grandes Físicos que contribuíram, inclusive, para o desenvolvimento dos

conceitos científicos que hoje compõem a disciplina. No entanto, o ensino moderno exige também uma mudança de atitude dentro da sala de aula para professores e alunos poderem melhor acompanhar as inovações atuais. Mas como dar uma boa aula associando a prática ao cotidiano, tendo ainda que construir experimentos com materiais de baixo custo, afinal, isso é um discurso novo para o professor, a saber, ele tem que ser “inovador” e, portanto, se não há o laboratório, ele tem que ser criativo. Claro que não se faz aqui a crítica a esse discurso de que um professor deve ser criativo e inovador, mas, mesmo para ser e colocar sua criatividade em ação e suas inovações serem passíveis de aplicabilidade, são necessárias condições para isso, e assim, questiona-se: como associar esses conteúdos, essas inovações, ao dia a dia do educando e ao mesmo tempo ensiná-los a comprovar, por meio de cálculos matemáticos, os fenômenos da natureza, com apenas duas aulas por semana?

Notadamente, há um grande contraste entre o ensino considerado ideal e o ensino desenvolvido, em especial, nas escolas públicas, um ensino distante da realidade e sem aplicabilidade prática. Essa forma de ensino, baseada na transmissão, ignora as experiências e concepções precedentes dos alunos, considerando-os como uma “tábula rasa” (SCHNETZLER, 1992, p. 17). Ao considerarmos o aluno como mero espectador, estamos negando a ele a possibilidade ou a oportunidade de tornar-se o protagonista de suas ações.

No ensino baseado na transmissão/recepção de informações, é muito evidente o método mecânico e estático em que o aluno não questiona e não participa. Não falando especificamente da Física, mas no ensino de maneira geral, esse sistema reproduz a maneira como a sociedade está organizada e o papel que cada sujeito ocupa em sua estrutura porque não permite a insurgência contra o que está posto, ou seja, o indivíduo não aprende a questionar e buscar a mudança. Nesse sentido, Libâneo (2000) sustenta:

[...] a educação é vista como algo que se repete, que se reproduz, algo sempre idêntico e imutável. Por mais que se identifique aí uma função comunitária no sentido de inserir os indivíduos num sistema social, predomina uma ideia de adaptação passiva a uma realidade cristalizada, isto é, a educação seria sempre a mesma para uma sociedade que é sempre a mesma (LIBÂNEO, 2000, p. 65).

De fato, para reforçar o que se argumentou, no ensino da Física, a utilização da metodologia tradicional e a falta de relação entre a ciência contextualizada, aplicada no dia a dia do estudante, causa, entre outros problemas, a aversão à disciplina, em que os alunos, em sua maioria, veem a disciplina de Física como um emaranhado de fórmulas e problemas sem sentido, do qual não querem nem saber a importância. Nesse sentido, é imperioso reconhecer a inviabilidade de privilegiar o ensino baseado na transmissão de saberes e no acúmulo de informações.

Seguido esse viés, é importante ressaltar que o ensino de Física pautado na utilização do livro didático, sem interação com o cotidiano dos alunos, deixa uma grande lacuna na formação educacional desses alunos. Assim, é fundamental a transformação do ensino da Física, substituindo o que é oferecido tradicionalmente nas escolas públicas e privadas por algo mais atrativo, que aborde os conceitos físicos não apenas como uma mera curiosidade, mas como uma física que tenha como objetivo explicar e fundamentar diversos tipos de fenômenos, constituindo uma nova visão sobre os temas abordados, tornando-se uma disciplina que possa suprir as mais diversas necessidades que venham a aparecer no dia a dia em salas de aula.

1.3 FORMAÇÃO DE PROFESSORES EM FÍSICA

Um grande problema, geralmente verificado nas escolas públicas, é a carência de professores licenciados em Física. Atualmente, não é difícil encontrar professores licenciados em outras áreas, como a da Matemática e da Química, ministrando as aulas de Física no Ensino Médio. Esse problema está diretamente ligado à formação desses alunos, porque, quando a Física não for bem contextualizada e o seu ensino for baseado numa prática livresca e na repetição de exercícios de fixação, a tendência é que o aluno não compreenda a “aplicação daquilo que a Física pode proporcionar em forma de melhor compreensão das demais áreas científicas, produzindo assim uma lacuna, muitas vezes irremediável, no aprendizado desses alunos” (MACHADO; CARVALHO, 2020, p. 1290).

O despreparo do professor de Física já vinha sendo discutido por Bonadiman e Nonenmacher em 2007. Para os autores, o professor recém-licenciado tem mais segurança ao ensinar o que foi vivenciado por ele durante a sua formação acadêmica. Se, durante a graduação, o professor vivenciar procedimentos

metodológicos diferentes do modelo tradicional, terá mais condições de implementá-los na sua prática pedagógica. Nesse sentido, cabe a seguinte constatação: “o professor ensina como lhe foi ensinado e não como lhe dizem para ensinar” (BONADIMAN; NONENMACHER, 2007, p. 200).

Na mesma linha de pensamento, Paulo Freire faz importantes apontamentos, sobre “o despreparo dos professores quanto ao domínio dos conteúdos das disciplinas que trabalham nas escolas” (MACHADO; CARVALHO, 2020, p. 1290). Na perspectiva de Freire (2001, p. 1), “não existe ensinar sem aprender”, em que ensinar e aprender, embora sejam conceitos diferentes, relacionam-se. Sendo assim, é “obrigatoriamente necessário aprender, melhor aprender, para melhor ensinar” (MACHADO; CARVALHO, 2020, p. 1290).

A despeito dessa preocupante constatação, cabe lembrar o que aponta Freire (2001) sobre a competência do professor para ensinar:

O fato, porém, de que ensinar ensina o ensinante a ensinar um certo conteúdo não deve significar, de modo algum, que o ensinante se aventure a ensinar sem competência para fazê-lo. Não o autoriza a ensinar o que não sabe. A responsabilidade ética, política e profissional do ensinante lhe coloca o dever de se preparar, de se capacitar, de se formar antes mesmo de iniciar sua atividade docente. Esta atividade exige que sua preparação, sua capacitação, sua formação Carta de Paulo Freire aos professores se tornem processos permanentes. Sua experiência docente, se bem percebida e bem vivida, vai deixando claro que ela requer uma formação permanente do ensinante. Formação que se funda na análise crítica de sua prática (FREIRE, 2001, p. 259).

A lógica do pensamento de Freire impõe, ainda que minimamente, uma reflexão sobre a importância da preparação do professor para o trabalho, a saber, “se o professor for mal preparado, seguramente não terá condições de preparar bem seu aluno” (MACHADO; CARVALHO, 2020, p. 1290), mesmo que em nossos documentos oficiais se cobre das escolas uma formação crítica de nossos alunos.

Ao considerar aspectos do ensino/aprendizagem, Paulo Freire fala da sua incansável natureza de amar o saber, ao que retoma o necessário domínio que o educador precisa para ensinar, não sendo possível uma relação permissiva e evasiva frente ao conteúdo de ensino. Sobre isso, ele afirma:

No processo de ensinar há o ato de saber por parte do professor. O professor tem que conhecer o conteúdo daquilo que ensina. Então

para que ele ou ela possa ensinar, ele ou ela tem primeiro que saber e, simultaneamente com o processo de ensinar, continuar a saber por que o aluno, ao ser convidado a aprender aquilo que o professor ensina, realmente aprende quando é capaz de saber o conteúdo daquilo que lhe foi ensinado (FREIRE, 2003, p. 79).

A reflexão proposta por Freire sobre o despreparo dos professores nos remete à necessidade, quase imperiosa, de promover estudos e debates para diagnosticar e sugerir ações e encaminhamentos para o ensino da Física, uma vez que, quando se apresenta uma metodologia de ensino descontextualizada da realidade do aluno, corre-se o risco de este não compreender a totalidade e a dimensão de conteúdos que são contemplados pela Física.

A falta de professores licenciados, especialmente em Física, é uma constatação apontada por vários estudos. No ano de 2012, Santos e Curi promoveram uma análise de dados coletados pelo INEP (Instituto Anísio Teixeira) referentes ao ano de 2009. Na época, havia 44.566 professores lecionando aulas de Física. Contudo, apenas 12.355, ou seja, 27,7% desses professores, possuíam licenciatura na área. Esse problema se agrava ainda mais quando se constata que, dos profissionais que estão trabalhando com a Física sem possuir formação específica na área, apenas 34% possuem formação em Matemática, o que, acredita-se, pode prejudicar ainda mais o aluno, uma vez que a Matemática e a Física são duas áreas correlatas (SANTOS; CURI, 2012).

Dados atuais acerca da formação de professores são apresentados pelo INEP, por meio do Senso da Educação Superior realizado em 2019 e nos apontam uma realidade preocupante, qual seja, no ano em comento, haviam apenas 45,7 % dos professores com licenciatura em Física lecionando aulas da disciplina. Os dados apontam ainda que, 2,1% dos docentes possuíam Bacharelado na disciplina correspondente, mas sem licenciatura ou complementação pedagógica em Física, 41,4% possuíam Licenciatura em área diferente da Física, 9,3% possuíam formação superior, porém não em Licenciatura e 2,8% não possuíam formação superior (INEP, 2020). Esses números nos permitem constatar que a falta de professores licenciados em Física tem aumentado nos últimos anos, o que compromete o ensino da disciplina e a compreensão dos conteúdos na sua totalidade. Não se pode deixar de comentar que, além da problemática apontada pelo estudo de Santos e Curi (2012), com relação à falta de professores Licenciados em Física trabalhando a disciplina no Ensino Médio, existem muitos professores com formação na área da Pedagogia

trabalhando a disciplina em muitas escolas, conforme preleciona Gonçalves e Carvalho:

Evidentemente que toda a crítica contundente à atuação de Pedagogos na formação dos alunos do Ensino Médio, trabalhando com os conteúdos da Física, não é, em si, um desmerecimento à área da Pedagogia ou mesmo ao professor Pedagogo/Pedagoga, mas, no âmbito dessa análise, ou seja, no trabalho efetivo com a área da Física, é que os saberes da área da Física sequer fazem parte da grade de formação desses profissionais, pois, quando muito em sua graduação, possuem sim uma aproximação com os conteúdos de Ciências da Natureza e com os conteúdos da Matemática básica, o que, certamente, fica muito distante de uma formação necessária para o trabalho com os saberes pertencentes a Física (GONÇALVES; CARVALHO, 2020, p. 1291).

É importante considerarmos outro agravante na formação do professor em Física, a saber, o tempo de permanência dos acadêmicos na graduação. Arruda *et al.* (2006) promoveram um estudo sobre a Evasão nos cursos de Física, Matemática, Química e Biologia da Universidade Estadual de Londrina. Na análise comparativa sobre a realidade da Instituição, os resultados apontaram que, no curso de Física, principalmente na modalidade de licenciatura, os estudantes costumam permanecer seis anos ou mais no curso que tem duração de quatro anos.

É importante ressaltar que há uma rejeição à carreira docente em geral. É possível observar essa rejeição ao analisar os dados sobre a procura dos Cursos Superiores. Entre os menos procurados, encontram-se os cursos de Licenciatura em Geografia, Matemática, Química, Física, Letras, entre outros. O estudo efetuado por Schwerz, et al (2020), aponta que, em 2015, das vagas ofertadas em instituições de ensino superior, para cursos de licenciatura, apenas 32% foram ocupadas (SCHWERZ et al, 2020).

Os dados do Censo da Educação Superior apontam que no ano de 2019 foram ofertadas mais de 16 milhões de vagas no ensino superior nas esferas pública e privada. Destas vagas, 20% dos estudantes ingressaram em cursos de licenciatura, 23% em cursos Tecnológicos e 57% em cursos com bacharelado (BRASIL, 2020).

Diante dessa observação, é possível afirmar que a baixa procura por cursos de licenciatura em geral se relaciona, “sobretudo, com a questão do status social do magistério, que tem estreita relação com a questão salarial, mas não é totalmente coerente com ela” (LUNKES; FILHO, 2011, p. 2).

De fato, um professor que ingressa na carreira de magistério recebe salários relativamente baixos. Contudo, alguns sistemas educacionais permitem, por meio da formação continuada e capacitação profissional, o crescimento na carreira e consequente aumento de renda, a exemplo, o Estado do Paraná, através do PDE, oferta um programa de capacitação docente. Na área da docência em Física, se levarmos em consideração que a oferta de vagas é muito superior à procura, podemos concluir que o professor sempre terá sua vaga de trabalho reservada (LUNKES; FILHO, 2011).

Falando em formação continuada, é importante evidenciar que, no campo da Física, ela envolve a ressignificação dos conteúdos e conceitos, uma vez que a ciência vem se modificando ao longo do tempo e o ensino de Física precisa acompanhar essas mudanças. De fato, existem muito mais conteúdos que devem ser considerados, no entanto, há também novos conhecimentos que precisam ser abordados pela disciplina, tendo em vista que, assim como o ser humano se transforma, e suas relações sociais se modificam transformando também a sociedade, a ciência desencadeia, cotidianamente, novas transformações.

Se o conhecimento científico se modifica, significa dizer que a ciência não é uma verdade absoluta, tampouco é imutável. A racionalidade da ciência está, portanto, ligada à possibilidade de discussão crítica das teorias, passando de um mecanismo de confirmação das teorias para um instrumento de comprovação da qualidade, em que as teorias estão sujeitas à refutabilidade, ou seja, as teorias e enunciados poderiam ser testados a partir da experiência e poderiam ser refutados e abandonados de acordo com o resultado obtido. Diante dessa concepção, a atuação do professor é fundamental, porque ele deixa de ser um transmissor de conhecimento construído historicamente para ser um mediador de uma nova construção do conhecimento científico.

Nesse contexto, o professor deve estar em constante aperfeiçoamento de suas práticas, uma vez que a ciência se modifica constantemente, a sociedade também vive em um contínuo processo de evolução e o aluno geralmente reproduz o comportamento social. Corroborando esta afirmação, Garcia *et al.* (2001) comentam:

Uma das situações normalmente observadas no desenvolvimento de conteúdos escolares de Física é sua pouca vinculação com a

realidade vivenciada pelo aluno. Talvez isso aconteça, em grande parte, por se ministrarem conteúdos que foram consolidados e estratificados no tempo, sem se atentar para a realidade sempre em mudança dos alunos e dos professores nem descobrir o que lhes seria familiar ou útil (GARCIA *et al.*, 2001, p. 138).

A essa situação, temos que acrescentar que os professores precisam ser ouvidos. Os sistemas de ensino e a própria escola, ao criar coletivamente seu projeto político-pedagógico, deve considerar o entendimento dos professores com relação à metodologia e ao conteúdo, visto que o professor é o principal mediador do conhecimento dentro da escola. O professor, por sua vez, deve buscar atualização tanto em relação ao conteúdo, que, conforme já indicado anteriormente, modifica-se cotidianamente, e em relação à didática e metodologia de ensino, abordando novas formas de apresentar o conteúdo aos alunos.

CAPÍTULO 2

EVASÃO NOS CURSOS DE FÍSICA

A escola não transforma a realidade, mas pode ajudar a formar os sujeitos capazes de fazer a transformação, da sociedade, do mundo, de si mesmos.

Paulo Freire

Neste capítulo, apresenta-se um levantamento de dados sobre a evasão nos cursos de Física de várias Instituições e em diversas épocas. São objeto de análise os dados de estudos realizados na UFMA (Universidade Federal do Maranhão) em 1978, da UEL (Universidade Estadual de Londrina), de 1993 a 2003 e de 2003 a 2012, da UEM (Universidade Estadual de Maringá) em 2014, da UFOP (Universidade Federal de Ouro Preto) de 2012 a 2018, da UNICENTRO (Universidade Estadual do Centro Oeste) em 2017 e da UFFS (Universidade da Fronteira Sul) de 2020.

No contexto apresentado, se discute, ainda que não se aprofunde, as possíveis causas da evasão. Porém, trata-se de uma etapa importante deste trabalho, pois ressalta que uma das consequências diretas da evasão é a baixa taxa de terminalidade nos respectivos cursos, principalmente na licenciatura, e isso se constitui um foco para se abordar a temática da falta de professores licenciados na área da Física.

2.1 EVASÃO: DADOS E POSSÍVEIS CAUSAS

A evasão dos cursos Superiores é um fenômeno educacional muito presente nas instituições brasileiras, que causa um desequilíbrio dos objetivos educacionais e se constitui como um desafio para IES (Instituições de Ensino Superior), uma vez que não há uma causa específica que seja geradora do problema, mas sim, diversos fatores que dependem do perfil dos alunos matriculados, das particularidades de cada região e de cada instituição (RADAELLI, 2013).

Vários conceitos podem ser empregados para designar o termo “evasão”, e como não há unanimidade entre os autores que tratam do tema, utilizaremos neste trabalho a definição apontada pela Comissão Especial de Estudos sobre a Evasão

nas Universidades Públicas Brasileiras, que considera a evasão como “a saída definitiva do aluno de seu curso de origem, sem concluí-lo” (BRASIL, 2006, p. 15).

O curso de Física, assim como os demais cursos de licenciatura, também convive com o problema da evasão. Importante ressaltar que este problema vem de longa data, conforme sinalizado por Pereira e Lima (2007), ao promover um estudo sobre o curso de Física na UFMA. De acordo com os autores, no ano de 1978 foi promovido um estudo para avaliar os índices de evasão do curso de Física naquela instituição, visto que a baixa taxa de terminalidade do curso preocupava o Departamento de Física da IES. Os resultados indicaram que a evasão nos cursos de Física era de 70% e a taxa de aprovação era de apenas 32%.

Já em 2003, Arruda e Ueno promoveram uma pesquisa sobre o ingresso, desistência e permanência de estudantes no curso de Física da UEL de 1993 a 2003. O estudo permitiu obter uma visão geral da taxa de evasão e terminalidade de 10 anos do curso de licenciatura. Os resultados foram obtidos através do cálculo de matrículas, desistentes, jubilados, transferidos e alunos formados, resultando numa taxa de terminalidade de 20% e taxa de evasão de 70% com uma queda abrupta de matrículas do primeiro para o segundo período. Esse cenário trágico também é observado quando analisamos o tempo que cada aluno leva para concluir o curso, que ultrapassa os quatro anos.

Em 2013 a UEL divulgou, por meio de um compilado, impresso e online, dados relativos a retenção, aprovação e evasão de 2003 a 2012, de todos os cursos ofertados pela Instituição. A taxa média de evasão do curso de licenciatura em Física, relativos a 10 anos de pesquisa ficou em 66,86%, inferior apenas à taxa de evasão do curso de Ciências da Computação que alcançou 67,62%.

Outra Instituição que apresentou problemas em relação à evasão no curso de licenciatura em Física é a Universidade Federal de Ouro Preto, cuja porcentagem de evasão de 2012 a 2018 chegou a 54,35%. Um dado importante que merece ser analisado, diz respeito a taxa de terminalidade. Em seis anos de curso a licenciatura não formou sequer um aluno, evidenciando outro grave problema, qual seja, o tempo superior a quatro anos para a conclusão do curso (FERNANDES *et al.*, 2020).

Estudos desenvolvidos por Silva e Franco (2014), analisando dados da UEM, apontaram que “o quantitativo de estudantes que concluem o curso de Física é de apenas 35% das vagas ofertadas por essa instituição” (MACHADO; CARVALHO, 2020, p. 1289).

No ano de 2020, Machado e Carvalho, efetuaram uma análise dos dados relativos ao curso de Física Licenciatura da UFFS *campus* Realeza, de 2013 a 2020. A análise permitiu a seguinte constatação: dos 33 alunos que ingressaram na turma 2013/2017, verificou-se que apenas seis concluíram a graduação, ou seja, aproximadamente 18,8%. Nesse período, a Instituição teve 21 matrículas canceladas, ou seja, 63,63% dos alunos abandonaram o curso sem informar à secretaria acadêmica ou deixaram de comparecer às aulas por mais de três semanas (MACHADO; CARVALHO, 2020).

Verificou-se também que, das 36 matrículas de 2014, cujo término do curso ocorreu em 2018, apenas um aluno concluiu a graduação, o que corresponde a 2,77%. Dessa turma, 6 alunos ainda possuem matrícula ativa, ou seja, 16,66% dos alunos não conseguiu terminar a graduação dentro do período proposto de 5 anos. No período, houve 18 matrículas canceladas, apresentando uma taxa de 50%.

No período seguinte, turma 2015/2019, a instituição recebeu 38 matrículas, e apenas 1 aluno (2,6%) chegou ao término do curso. Dessa turma, 4 alunos ainda possuem matrícula ativa, o que corresponde a 10,52%. Nesse período, houve 20 matrículas canceladas, apresentando uma taxa de 53,63%. A taxa geral de terminalidade do curso corresponde a 7,4% das matrículas efetuadas no período.

Essa realidade relatada pelos autores pesquisados demonstra o declínio “cada vez mais acentuado da procura de jovens estudantes interessados em ingressar nas carreiras ligadas ao magistério, principalmente nas licenciaturas em Química, Física, Biologia e na Matemática” (MACHADO; CARVALHO, 2020, p. 1289).

Em relação às causas da evasão, é importante observar o comentário efetuado por Arruda *et al.* (2006), que sinalizam, em seu estudo, que não há uma causa específica para o fenômeno, mas, sim, diversas causas. Contudo, a questão da permanência pode estar relacionada a fatores subjetivos, como a relação que estabelecem com a disciplina.

A respeito das causas da evasão, Radaelli (2013) afirma que existem causas internas, externas ou relacionadas ao aluno. A autora considera como causas internas as ligadas aos recursos humanos da instituição, a infraestrutura e os aspectos didáticos/pedagógicos. Em relação às causas externas Radaelli aponta os aspectos políticos, sociais e econômicos. Por fim, como causa relacionada ao aluno, os problemas de ordem pessoal e os referentes ao interesse pela disciplina são elencados pela autora.

A Comissão Especial de Estudos sobre a Evasão nas Universidades Públicas Brasileiras, no estudo efetuado no ano de 1996, já apontava a evasão como um fenômeno que deve ser analisado pelas IES cujas causas devem ser identificadas pois, a mera apresentação dos dados não resolve o problema em questão, sendo necessário um estudo mais aprofundado, a fim de criar alternativas para sua resolução. A Comissão apontou diversos fatores para o fenômeno que,

[...] podem ser de caráter interno às instituições - específicos à estrutura e dinâmica de cada curso - ou externos a elas, relacionados a variáveis econômicas, sociais, culturais, ou mesmo individuais que interferem na vida universitária dos estudantes. Nesse sentido, o diagnóstico de evasão dos cursos universitários apresentado pelas diversas instituições que se integraram ao estudo sobre o desempenho das universidades brasileiras deve ser complementado por pesquisas que levem em conta a correlação possível da multiplicidade de fatores que seguramente interferem na enfocada evasão (ANDIFES/ABRUEM/SESu/MEC, 2006, p. 26).

Outro comentário importante que deve ser considerado para compreender os fatores que levam à evasão dos cursos de Licenciatura em Física pode ser observado no estudo de Ferreira (2017), que aponta a questão econômica para custear o processo de formação, a insatisfação com o corpo docente e com a infraestrutura da Instituição e a rejeição à carreira docente em geral.

A pesquisa de Ferreira (2017) analisou dados da Universidade Estadual do Centro-Oeste (Unicentro), *campus* de Guarapuava, e apontou que grande parte dos alunos que desistem do curso já o fazem no primeiro semestre. Dentre os motivos apontados pelos desistentes para a desistência do curso estão: a dificuldade de conciliar trabalho e graduação, o despreparo para lidar com a falta de base de Matemática e Física do Ensino Médio e o nível de exigência do curso.

É importante relatar que os cursos de licenciatura em Física, na sua grande maioria, são compostos por disciplinas com grande carga de cálculos, como a disciplina de Cálculo Diferencial Integral, I, II e III, entre outras. Para ser aprovado, o aluno deve dominar a matemática. No entanto, muitas vezes, quando o mesmo sai do Ensino Médio, não está preparado para tal, acumulando dependência, que culmina em desistência. Dessa forma, a base fraca em matemática e a deficiência do aprendizado da Física no Ensino Médio podem ser considerados fatores de desistência dos cursos de licenciatura em Física.

Muitas IES adotam programas para permanência dos estudantes no ensino superior, como é o caso da UFFS, da UEL e da UEM. São ações institucionais de assistência estudantil, composta por diversos programas, entre eles, o programa de bolsas financeiras, programa de moradia estudantil, restaurante universitário, apoio profissional pedagógico e apoio de atividades de ensino, pesquisa e extensão. Estes programas estão de acordo com o Decreto nº 7234/2010 que versa sobre o PNAE (Programa Nacional de Assistência Estudantil), e o Decreto 7416/2010 que dispõe sobre a concessão de bolsas para desenvolvimento de atividades de ensino e extensão universitária (RADAELLI, 2013).

O PNAES foi criado em 19 de julho de 2010, e tem as seguintes premissas:

[...] oferecer diferentes auxílios aos estudantes com renda per capita familiar de um salário mínimo e meio. São eles: moradia estudantil, alimentação, transporte, saúde, inclusão digital, cultura, esporte, creche e apoio pedagógico. A escolha de qual subsídio ofertar e a execução dos recursos são de responsabilidade da própria instituição de ensino (BRASIL, 2016).

No caso da UFFS, *campus* de Realeza, a instituição conta com o apoio de diversos profissionais que atuam na assistência estudantil, como psicólogo e nutricionista. Além disso, a instituição realiza, mensalmente, análises socioeconômicas para concessão das bolsas e acompanhamento dos estudantes que tem direito ao benefício. Só no ano de 2012, por exemplo, foram realizadas 239 análises socioeconômicas, de acordo com dados do Departamento de Assistência Estudantil da Universidade (RADAELLI, 2013).

A UEM, outra conceituada Instituição do Paraná, tem buscado, através do PNAE, implementar políticas de permanência estudantil, tendo em vista a necessidade de diminuir as taxas de evasão dos seus cursos. Em evento realizado em dezembro de 2020, foram debatidas “estratégias para ampliação das políticas estudantis na instituição, fazendo com que a universidade atenda a todos e todas tanto em acesso, permanência e sucesso” (UEM, 2020, s/p).

Diante dos dados apontados, resta imperiosa a adoção de um novo olhar para questões que envolvem a qualidade do ensino, entre eles, a qualificação, a remuneração e a atenção voltada para o estudante de Licenciatura em Física. Além disso, há também a necessidade de “aprofundamento nas discussões sobre a melhoria do ensino da Física o que perpassa obrigatoriamente pela melhoria na

formação de profissionais para atuarem no ensino da Física” (MACHADO; CARVALHO, 2020, p. 1293).

Contudo, se não houver uma significativa redução dos casos de evasão nas instituições superiores, principalmente na licenciatura em Física, a formação de professores nesta área continuará comprometida, uma vez que, a consequência direta da evasão é a falta de professores licenciados na disciplina. Assim, mesmo que haja uma mudança nos currículos que venham a privilegiar o ensino da Física consubstanciada não somente em teorias e fórmulas, mas pautada por um ensino que aproxime a Física do cotidiano do aluno, se não houver professores preparados, os esforços para a mudança curricular serão em vão, dificultando a escolha de profissões ligadas à Física por parte dos alunos do ensino médio na iminência de escolher sua futura profissão.

CAPÍTULO 3

ADOLESCENTES E A ESCOLHA PROFISSIONAL

Se eu não fosse imperador, desejaria ser professor. Não conheço missão maior e mais nobre que a de dirigir as inteligências jovens e preparar os homens do futuro.

Dom Pedro II

Este capítulo se ocupará de apresentar uma discussão sobre a dificuldade da escola em fazer com que o aluno encontre um significado para o aprendizado da Física e que construa uma relação entre o seu aprendizado e o seu futuro profissional.

Essa inquietação frente ao desejo de identificar as causas da aversão dos alunos com relação à disciplina de Física, e a necessidade de compreender o porquê, apesar de todos os meus esforços, de não conseguir fazer com que meus alunos se direcionem para áreas de aplicação da Física foi, como já dito, o que me conduziu à realização desta pesquisa.

E essa inquietude não se concentra na falta de gosto dos alunos pela Física propriamente dita, mas também à falta de interesse destes em compreender as diversas aplicações dos conceitos físicos nas atividades básicas do cotidiano.

Geralmente, no início do ano letivo, procuro contextualizar a Física e apresentar aos alunos as suas mais diversas aplicações. Nesta pequena incursão que faço nas aplicações da Física no cotidiano na tentativa de mostrar a presença de seus conteúdos em diferentes particularidades de nossas atividades cotidianas e que é necessário, fundamentalmente, compreendermos seus conceitos básicos para, inclusive, ter sucesso nas mais variadas profissões. Na área da Educação Física, por exemplo, é necessário compreender os conceitos de força, pressão, torque e impulso para a prescrição de exercícios físicos no solo e na água. Um Meteorologista precisa compreender os conceitos de pressão, altitude e temperatura para efetuar as análises captadas pelos equipamentos da estação meteorológica.

Um exemplo que gosto muito de utilizar para demonstrar o vasto universo de aplicações da Física no dia a dia se refere aos veículos automotores. Sempre que posso, promovo uma discussão acerca das diferentes formas de dirigir carros e caminhões. Um motorista de caminhão, profissão que não exige diploma de

graduação, mas exige experiência e conhecimentos práticos em relação à velocidade, força centrípeta, pressão, atrito e outros conceitos, necessita conhecer, ainda que não se aprofunde, alguns conceitos da Física para atuar melhor e com maior segurança. Essa observação sofre substancial mudança quando se fala de um carro de passeio, um veículo menor, que apresenta diferenças na forma de conduzir; mudam os conceitos de velocidade e tempo de frenagem, por exemplo.

Também procuro apresentar conceitos sobre energia, velocidade em razão do tempo, velocidade constante, gravidade, força centrípeta, trajetória, massa, aceleração, entre outros. Contudo, mesmo promovendo um exercício dinâmico e que traz elementos da realidade presente, parece que o simples fato de o conteúdo estar relacionado à Física perde encanto aos olhos dos alunos.

Assim, com esse pano de fundo de crescente desinteresse demonstrado pelos alunos, surgiram as seguintes indagações que norteiam este trabalho: a falta de interesse estaria relacionada à possível falta de relação dos conteúdos com o dia a dia do educando, tornando as aplicações da Física abstratas e sem relação material com seu mundo? Ou à deficiência no ensino da matemática, já que esta é uma ferramenta de suma importância no ensino de Física? Ou na falta de laboratórios equipados com materiais atualizados de acordo com as novas tecnologias? Ou, ainda, à formação dos professores que estão lecionando as aulas de Física? Seja qual for o motivo, está afastando nossos educandos de carreiras vinculadas à Física, como as Engenharias e os cursos de Física em geral.

3.1 PANORAMA E PERSPECTIVAS SOBRE ESCOLHA PROFISSIONAL NA ADOLESCÊNCIA

A falta de relação da física com o cotidiano dos alunos é uma realidade que foi evidenciada no estudo de Ricardo e Freire (2007), que entrevistaram 90 alunos do Ensino Médio, e questionaram se tiveram acesso a um ensino de Física que lhes possibilitasse fazer relação dessa disciplina com seu cotidiano e/ou com a tecnologia. O resultado do questionamento apontou que há uma grande dificuldade dos entrevistados em responder a essa pergunta, porque “estabelecer uma relação entre a física escolar e o cotidiano e/ou a tecnologia não é uma prática usual no ensino de física a que tiveram acesso esses alunos” (RICARDO; FREIRE, 2007, p. 257).

Convém ponderar, aqui, que tal resultado advém da incapacidade de ofertar ao aluno um ensino interdisciplinar que garanta uma visão global de mundo e da amplitude da Física. Essa incapacidade é oriunda principalmente da prática tradicional do ensino em que a disciplina, inúmeras vezes, tem sua aplicação prática questionada pelos alunos que não conseguem, a partir da teoria, identificar uma situação real. Isso porque o ensino da Física em âmbito escolar promove a valorização dos conhecimentos teóricos, baseados nos livros didáticos e na memorização de fórmulas e da repetição de séries de exercícios que ainda são chamados de exercícios de fixação, como se a solução, a memorização da fórmula que produz a resposta esperada, seja o mais importante, e não a reflexão da produção desse saber, sua aplicabilidade, suas implicações no campo pessoal e social, enfim, um aprender desconexo da vida de todos os envolvidos, professores, alunos, sociedade. Dessa forma, não é raro encontrar alunos desmotivados e desinteressados com relação à disciplina, comprometendo seu sucesso na aprendizagem.

Apesar de ser uma área do conhecimento que permite certa dinamicidade, a Física ensinada por esse viés acrítico é vista como uma ciência abstrata e sem aplicação. “Concebida dessa maneira seu ensino tende a valorizar, em sala de aula, a importância do pensamento lógico-dedutivo em detrimento de possíveis aplicações práticas dessa ciência” (GRANJA; PASTORE, 2012, p. 6). De fato, a teoria é importante porque se configura como o alicerce das bases teóricas da disciplina e, quando bem contextualizada, a teoria pode se tornar tão desafiadora e instigante quanto a Física aplicada.

A Física teorizada, reduzida ao raciocínio puramente dedutivo, suprime a criatividade e a imaginação, pois a essência da disciplina deve se encontrar nas ideias que impulsionam a criatividade de seus conceitos e não somente limitar-se na apreensão de suas teorias. Por isso, é necessário ousar, instigar, provocar.

Desafiar um aluno significa propor situações que ele considere complexas, mas não impossíveis. Trata-se de gerar nele uma certa tensão, que o anime a ousar, que o convide a pensar, a explorar, a usar conhecimentos adquiridos e a testar sua capacidade para a tarefa que tem em mãos. Trata-se, ainda, de motivá-lo a interagir com seus colegas, a fazer perguntas que lhe permita avançar (SADOVSKY, 2010, p. 14).

A falta de conexão da Física com o mundo atrapalha a concepção da importância e da necessidade da disciplina no currículo escolar. Assim, os alunos consideram uma matéria difícil e complexa, uma vez que a presença de cálculos e teorias torna difícil a compreensão. A ideia de que a Física é uma matéria difícil parece fazer parte do imaginário dos alunos antes mesmo de terem contato com a disciplina no Ensino Médio. Essa questão também foi objeto do estudo de Ricardo e Freire (2007). De acordo com os autores, a maioria dos entrevistados considera a Física difícil por ser muito teórica e sem exemplos que possam ser relacionados ao cotidiano. Diante disso, não é difícil verificar a falta de interesse dos alunos em cursar áreas ligadas à Física no Ensino Superior.

Embora a Física seja uma disciplina com bases teóricas marcantes, existem inúmeras possibilidades de torná-la dinâmica e atrativa. Contudo, essa possibilidade esbarra novamente na formação do professor. A respeito disso, Carvalho e Sasseron (2018) lançam algumas indagações:

Esse é um ponto essencial para a formação de professores de Ciências e de Física. Como planejar problemas importantes e interessantes para os alunos? Como planejar aulas de tal forma que os alunos possam discutir com seus colegas e que nos relatos finais dos grupos o professor possa organizar uma síntese com a linguagem científica e a conceituação correta? (CARVALHO; SASSERON, 2018, p. 46).

A partir dessas indagações, percebe-se a necessidade de promover um ensino dinâmico, dando oportunidades para o desenvolvimento do raciocínio hipotético-dedutivo e, com isso, promover o processo de construção, por parte de alunos e professores, de conhecimentos. A palavra “construir” é usada aqui no sentido de dar existência ao conhecimento, fazer existir; compor, imaginar, criar, enfim, construir teorias. Essa construção não significa que os alunos devem criar seus próprios conceitos, mas deve compreender os conceitos a partir da sua linguagem, de uma compreensão primeira de conteúdos e de fenômenos que conhecem em suas diferentes experiências de vida.

A linguagem em sala de aula deve sair da simples exposição e descrição da Física e partir para a argumentação, ou seja:

[...] não se faz Física sem argumentar sobre os fenômenos, sobre as interpretações dos “fatos científicos”, pois é necessário apresentar

um ponto de vista com justificativas para transformar fatos e dados em evidências. Isso é bastante importante para o ensino de Física, pois temos como consequência o entendimento de que as observações e os experimentos não são a rocha sobre a qual as ciências estão construídas: essa rocha é a atividade racional de geração de interpretações de argumentos com base nos dados obtidos. Essa inferência faz que o ensino sofra modificações fundamentais, pois no ensino tradicional os fatos são mostrados e as conclusões são explicitadas, e muito raramente encontramos um professor que mostre (ou pergunte) sobre o porquê da relação entre os fatos e as conclusões (CARVALHO; SASSERON, 2018, p. 47).

A nossa realidade exige o desenvolvimento de atividades inovadoras dentro da escola, que ainda é um ambiente engessado, burocrático e previsível, e está muito distante do cenário de intensa inovação a que os alunos estão submetidos, diariamente, na sociedade. Manter as práticas educativas antigas e desatualizadas é como voltar no tempo, regredir. A escola atual deve focar no aluno e não no currículo. Precisa de profissionais que interajam, em conjunto, com seus alunos, com o conhecimento, e não sejam somente informadores deste. O aluno de hoje não é mais aquele “papagaio” que decora e repete frases. Hoje, ele é protagonista, e, para tanto, precisa ser impulsionado para ser o que se espera dele, a saber, que seja também um agente transformador.

De fato, no Ensino Médio, os alunos sentem muito a pressão social, uma vez que é exigido, pelos pais e pela escola e cobrado pela sociedade, uma definição profissional. Ocorre aí uma grande dicotomia entre o ensino voltado para o vestibular e o ensino profissionalizante. O fato é que, ou se ensina um, ou se ensina o outro. A escola ainda não conseguiu agregar o ensino propedêutico ao ensino profissionalizante (RICARDO; FREIRE, 2007).

Nesta fase, o adolescente atravessa um período conturbado, pois começa a vivenciar novas perspectivas, “passando a desenvolver novos focos, compostos por objetivos e desejos mais complexos, tudo isso mergulhado num ambiente de muitas dúvidas” (SILVA, *et al.*, 2016, p. 17). Diante das dúvidas que permeiam essa etapa da vida, a questão da escolha profissional pode se tornar uma tarefa difícil para esses jovens, pois o processo de decisão profissional representa um momento onde o adolescente precisa voltar-se para si, para seus gostos e aptidões, exigindo maturidade e autoconhecimento.

As decisões profissionais são comuns durante todas as etapas da vida do ser humano, porém, na adolescência, essa dificuldade assume uma maior amplitude,

haja vista as mudanças pertinentes a esta fase da evolução. Quando criança, o ser humano recebe algumas cobranças, tais como desempenho na escola, comportamento exemplar, respeito aos colegas e demais pessoas do seu círculo social. Essas cobranças possuem um caráter mais subjetivo e têm a ver com questões comportamentais e de formação da personalidade. No entanto, na adolescência, novas cobranças surgem e exigem maior responsabilidade do indivíduo porque interferem objetivamente na sua perspectiva de futuro. A escolha profissional é uma delas, “uma vez que escolher uma profissão está diretamente ligado à questão de sobrevivência e que a decisão presente pode acarretar a vida futura” (LARA *et al.*, 2005, p. 1).

A sociedade, a família e a escola têm grande poder de influência sobre essa decisão, que deveria ser única e exclusiva do adolescente, levando em consideração seus gostos e aptidões.

Ao mergulhar dentro de si, para tentar identificar suas metas, suas habilidades, seus valores, ao mesmo tempo em que busca se informar das várias possibilidades de cursos e profissões disponíveis no mercado, o adolescente coloca-se num novo lugar diante de si próprio, da família e da sociedade. Um lugar de autonomia, de liberdade e de responsabilidade (LARA *et al.*, 2005, p. 1).

Ocorre que muitas vezes o adolescente renuncia aos seus próprios desejos para satisfazer a vontade da família, ou para simplesmente tentar adequar-se aos modismos da sociedade. Lara *et al.* (2005) comentam que, atualmente, as famílias não se manifestam tão abertamente como em tempos passados, porém, utilizam métodos sutis de influência, como exprimir comentários negativos ou positivos acerca de determinadas profissões. Assim, “os pais podem estar empurrando seus filhos na direção de uma profissão que eles mesmos desejaram um dia, ou, pais que detestam a própria profissão, irão ressaltar os aspectos negativos de sua carreira” (LARA *et al.*, 2005, p. 4).

A escola, por sua vez, deveria promover um processo de esclarecimento sobre a escolha profissional. Muitas o fazem, mas o currículo engessado e o pouco tempo reservado às atividades extracurriculares acaba comprometendo o espaço que deveria ser reservado para a orientação profissional. Nesse sentido, Silva *et al.* (2016), comenta:

As informações sobre as profissões podem proporcionar ao adolescente a oportunidade de conhecer a profissão porque mais tem interesse, analisar suas especificidades, campo de atuação, mercado de trabalho e, inclusive, estilo de vida que a carreira propicia. O aprendizado sobre si e sobre algo que se deseja fazer, aliado à análise do contexto sociocultural e das organizações e instituições, são fatores importantes para a escolha profissional (SILVA *et al.*, 2016, p. 18).

O processo de orientação profissional vai além da simples descoberta da profissão com a qual o aluno mais se identifica. Deve ser também um momento de autoconhecimento, em que o aluno reconhece seus conflitos e aprende a superá-los. Esse processo auxilia o adolescente a compreender diversos aspectos pessoais e sociais, a refletir sobre sua escolha e a assumir a responsabilidade do papel social e ocupacional que pretende cumprir no futuro.

Já a sociedade influencia na escolha profissional, uma vez que apresenta a cultura de massa, em que a circulação de informações é responsável pela criação de valores, padrões de conduta e modismos que, por serem tão fortemente difundidos na atualidade, são capazes de interferir nos desejos e expectativas para o futuro da geração de nossos jovens estudantes. A família e a escola acabam se tornando instituições frágeis diante desse fluxo de referências e elementos criados e difundidos pelos meios de comunicação.

A sociedade atual passa por inúmeras transformações econômicas, sociais e políticas, fruto do intenso processo de globalização que vem experimentando nas últimas décadas e que tem impactado profundamente as relações humanas. A ascensão da *internet*, ao mesmo passo que aproxima as pessoas dos avanços tecnológicos, tem criado um comportamento submisso aos ditames do capitalismo moderno que, inconscientemente ou não, tem levado os indivíduos a assumir uma identidade de massa. A “globalização exerce forte influência sobre as identidades culturais, pois elas são construídas e transformadas progressivamente em relação às formas pelas quais os indivíduos são representados nos sistemas culturais” (PARRILHA *et al.*, 2014, p. 5).

Essa massificação do pensamento promove a homogeneização identitária e cultural e provoca no adolescente o desejo de seguir a maioria, inclusive na escolha profissional. Esta situação é vivenciada no dia a dia da escola, onde é comum ouvir alunos comentando que pretendem seguir carreiras de “*youtuber*”, “*blogueiro*”, “*web*

designer”, desenvolvedor de aplicativos, e outras, tradicionais, mas com visibilidade social.

Continuando a análise sobre a escolha profissional, percebe-se que, além da família, da escola e da sociedade, é necessário levar em consideração a condição socioeconômica do aluno. O ambiente socioeconômico não é igual para todos e, para muitos, a conclusão do Ensino Médio significa a possibilidade de trabalho, ficando a graduação universitária para um segundo plano, o que é diferente para alunos de classes econômicas mais abastadas, que podem se preparar profissionalmente ingressando no Ensino Superior.

Esta questão, segundo Cattani e Kieling (2007), passou despercebida por muito tempo, porque a preocupação estava centrada na universalização da escola e não na qualidade da formação e na criação de escolas diferenciadas para atender a públicos diferenciados. Por muito tempo, acreditou-se que bastava incluir a todos no sistema escolar que as desigualdades estariam resolvidas. Contudo, a escola tornou-se reprodutora da situação de classes e da hierarquização social. Para os autores, “um sistema escolar pretensamente universal sustenta a mitologia do mérito, escondendo as profundas diferenças de oportunidades que existem desde a creche” (CATTANI; KIELING, 2007, p. 4).

Em um estudo desenvolvido por Moura e Pessato (2012) sobre as dificuldades de inserção no mercado de trabalho e suas repercussões na vida dos jovens no município de Ponta Grossa-PR, ficou evidente que os jovens das classes populares são tomados pelo sentimento de fracasso em relação às perspectivas profissionais, uma vez que as exigências de qualificação são cada vez maiores. Os autores comentam, ainda:

[...] tem-se observado no Brasil duas grandes tendências que predominam na população juvenil: um grupo dos que possuem condições socioeconômicas mais favoráveis investem em mais anos de estudo retardando a entrada no mercado de trabalho, porém com perspectiva de uma melhor inserção no futuro. E o outro grupo, dos menos favorecidos economicamente, que se submetem a subempregos com remunerações baixas e geralmente também não lhes garante a sobrevivência. Vale lembrar que isso não é regra, mas infelizmente é o que tem sido observado, pois muitas vezes os jovens com menos condições financeiras, precisam auxiliar nas finanças domésticas e acabam abandonando os estudos por não conseguir conciliar as duas coisas (MOURA; PESSATO, 2012, p. 203).

A essa situação é necessário acrescentar que, para muitos alunos, ou talvez a maioria deles, os contatos com a Física durante o Ensino Médio “têm grande possibilidade de serem os únicos dessa disciplina aos quais os alunos terão acesso pela via escolar” (GARCIA *et al.*, 2001, p. 139), uma vez que muitos não terão condições de ingressar no Ensino Superior, e outros buscarão carreiras desvinculadas da área da Física.

Se, para muitos alunos, o Ensino Médio possui um caráter de terminalidade dos estudos, e para modificar este panorama é necessário promover uma modificação em toda a estrutura social, então devemos considerar a necessidade de criar um novo formato de trabalhador, que possua diversos atributos, como produtividade e criticidade. Ou seja, é imperioso articular a educação profissional com a educação voltada para o acesso ao Ensino Superior, de forma que se atenda às duas demandas dentro da escola.

CAPÍTULO 4 METODOLOGIA

Toda pesquisa de cunho científico deve apresentar os caminhos metodológicos que serão percorridos pelo pesquisador para o alcance dos objetivos propostos. Neste sentido, as etapas da pesquisa, o percurso da investigação e a caracterização do campo de pesquisa foram definidos conforme apresentado na subseção seguinte.

4.1 ETAPAS DA PESQUISA

Nesta etapa da pesquisa foi efetuada uma investigação junto a alunos e professores do Colégio Estadual Professor Leo Flach e do Colégio Estadual Mario de Andrade, ambos situados no município de Francisco Beltrão – Paraná, sobre as suas perspectivas em relação ao ensino da Física.

A constituição dos dados para a pesquisa foi realizada de acordo com as seguintes etapas:

1ª: Contato com o Núcleo Regional de Educação de Francisco Beltrão, o qual está atendendo através de WhatsApp, para solicitar os documentos necessários para aprovação e aplicação do projeto.

2ª: Inserção do projeto na Plataforma Brasil, que foi avaliado e aprovado pelo Comitê de Ética em pesquisa, sob registro do processo nº 40437020.8.0000.0107.

3ª: Envio dos documentos solicitados pelo NRE, incluindo a aprovação do Comitê de Ética, para obtenção da Autorização para a Realização de pesquisa.

4ª: Solicitação enviada aos colégios para o repasse do contato dos professores de Física que atuam nos terceiros anos.

5ª: Solicitação aos professores para indicação de dois alunos que eles consideravam engajados com a educação (esta etapa foi reestruturada devido à pandemia; a princípio, os alunos deveriam ser selecionados por meio de sorteio).

6ª: Como o NRE proibiu o contato direto com os alunos, foi solicitado às Pedagogas dos Colégios o auxílio para entrar em contato com os alunos, e com as suas famílias para que autorizassem a pesquisa.

7ª: Encaminhamento dos questionários impressos para as escolas para que fosse entregue aos alunos.

8ª: Retirada, nas escolas, dos questionários respondidos.

9ª: Realização das entrevistas com os professores de forma online depois do término do ano letivo.

10ª: Análise das respostas dos alunos.

11ª: Transcrição das entrevistas com os docentes, análise e reflexão sobre suas falas.

4.1.1 Percurso da Investigação

Para a realização desta pesquisa, optou-se pela análise qualitativa das respostas dos alunos em relação ao questionário proposto e da fala dos docentes. Apesar das ciências, principalmente no campo da Física, indicar como as coisas funcionam partindo de abordagens quantitativas, por meio de análises estatísticas, fórmulas, entre outros, nesta pesquisa, procurou-se evidenciar o lado qualitativo das experiências pessoais de cada participante da pesquisa.

Dentre as características do estudo qualitativo, e que levaram à escolha dessa abordagem, destaca-se que a pesquisa qualitativa é interpretativa, experiencial e personalística (STAKE, 2011).

No caso em tela, é possível afirmar que a pesquisa é interpretativa porque envolve diferentes pontos de vista. Nesse tipo de pesquisa, ocorre a interação entre o pesquisador e o pesquisado. É experiencial porque se baseia nas observações dos participantes que oferecem suas experiências como resposta aos questionamentos. E é, também, personalística porque utiliza pontos de vista individuais.

A análise crítica do discurso, presente nas pesquisas de cunho qualitativo é uma “abordagem de análise de dados que transita entre duas formas consagradas de análise na pesquisa qualitativa que são a análise de conteúdo e a análise de discurso” (MORAES; GALIAZZI, 2006, p. 118).

Este tipo de abordagem permite compreender a ciência a partir de novos caminhos traçados pelo pesquisador, constituindo-se como uma metodologia aberta que permite a ruptura de paradigmas, onde as verdades já não são mais absolutas e a pesquisa se torna uma “jornada complexa em que certezas se transformam em dúvidas, muitos caminhos se desviam e novos horizontes vão se configurando e

tornando-se realidade” (MORAES; GALIAZZI, 2006, p. 119). Por isso, esta metodologia de pesquisa, além de representar um desafio ao pesquisador é também uma rica experiência de construção de conhecimento.

Quanto ao instrumento de pesquisa, optou-se pela utilização de um questionário como instrumento de coleta com questões preestabelecidas sobre o tema posto em debate. O questionário realizado com os alunos foi composto por seis perguntas, todas relativas aos objetivos do trabalho.

Em relação aos professores, foi efetuada a aplicação de um questionário com dez questões preestabelecidas e entrevista por meio do recurso Google Meet.

O questionário envolvia perguntas em que o entrevistado pode expor sua opinião de maneira livre e de acordo com suas experiências pessoais.

4.1.2 Caracterização do campo de pesquisa

A população alvo da pesquisa foram professores e alunos do terceiro ano do Ensino Médio de duas escolas integrantes do Núcleo Regional de Educação de Francisco Beltrão-PR. As escolas foram selecionadas pelo critério do maior e do menor IDEB⁵, entre as escolas estaduais do município de Francisco Beltrão que apresentam a mesma modalidade de ensino. O Colégio Estadual Mario de Andrade apresentou maior IDEB enquanto o Colégio Estadual Leo Flach apresentou o menor, conforme disposto no Quadro 1.

Quadro 1: Maior e Menor IDEB das escolas Estaduais de Francisco Beltrão 2019.

Escola	IDEB 2019
Arnaldo Fraivo Busato C E EF M	5,5
Beatriz Biavatti C E EF M	5.0
Centro Estadual Educacional Profissionalizante do Sudoeste do Paraná	Sem dados
Eduardo Virmond Suplicy C E e DR EF M	6.1
Industrial C E EF M	5.6
Professor Leo Flach C E EF M	3.6

⁵ IDEB: Índice de Desenvolvimento da Educação Básica é calculado a partir dos dados sobre aprovação escolar, obtidos no Censo Escolar, e das médias de desempenho no Sistema de Avaliação da Educação Básica (Saeb) (INEP/MEC, 2021).

Mario de Andrade C E EF M N Prof	6.1
Cristo Rei C E EF M	5.7
Reinaldo Sass C E EF M Prof	5.7
Tancredo Neves C E EF M Prof	4.8
Vicente de Carli C E EF M Prof.	Sem dados
João Paulo II C E EF M	5.2

Fonte: Adaptado de SEED –PR (2021)

Para a aplicação dos questionários, foram selecionados dois alunos e um professor de cada escola escolhida. A intenção de pesquisa seria entrevistar um número maior de alunos, o que não foi possível diante das regras de isolamento social impostas pelas autoridades em decorrência do Covid-19.

4.1.3 Perfil dos entrevistados

Os alunos que responderam aos questionários pertencem ao terceiro ano do Ensino Médio de duas escolas públicas de Francisco Beltrão. Os professores que responderam à entrevista gravada pertencem ao quadro de professores concursados do estado do Paraná. Todos participaram de forma espontânea e os alunos entregaram o TCLE (Termo de Consentimento Livre e Esclarecido) assinado pelos seus responsáveis. Ao total, foram seis entrevistados, dos quais quatro eram alunos e dois eram professores, conforme disposto no Quadro 2. Diante do contexto pandêmico que vivenciamos no ano de 2020/2021, não foi possível efetuar a seleção de alunos conforme foi planejado originalmente no projeto deste trabalho, que seria através de sorteio. Desta forma, os alunos foram escolhidos por indicação dos professores. Também houve dificuldades em relação ao número de alunos entrevistados, pois muitos residem no interior e não foi possível o contato.

Quadro 2: Participantes da Pesquisa.

Colégio Estadual	Alunos participantes	Professores participantes
Leo Flach	2	1
Mario de Andrade	2	1

Fonte: A autora (2021)

4.1.4 Dados da pesquisa efetuada com os alunos

Uma vez delimitada a amostra, foram efetuadas seis perguntas aos alunos, conforme Quadro 3.

Quadro 3: Questionário apresentado aos alunos

1 - Você considera importante estudar a disciplina de Física? Por quê?
2 - Que conteúdo(s) você mais aprecia no estudo dessa disciplina?
3 - Você acredita que os conhecimentos da Física contribuíram para o desenvolvimento da humanidade? De que forma?
4 - Você utiliza no cotidiano conceitos científicos aprendidos na Física? Dê um exemplo.
5 - Você relaciona os conteúdos estudados em Física com sua possível profissão?
6 - Que profissão você pretende seguir? Qual a relação da Física com esta profissão?

Fonte: A autora (2021)

Cada questão formulada carrega uma intencionalidade diferente e que permite conhecer e compreender as expectativas dos alunos em relação ao Ensino da Física e, também, em relação a sua escolha profissional.

4.1.5 Dados das entrevistas efetuadas com os professores

Na entrevista realizada com os professores, procurou-se definir questões semiestruturadas que pudessem fazer emergir sua concepção do Ensino da Física na atualidade. As questões foram previamente elencadas e com intencionalidades diferentes, conforme indicado no Quadro 3 e foram divididas em dois blocos. As perguntas do Bloco 1 se referem às questões relativas à formação profissional do professor e as perguntas do Bloco 2 estão relacionadas à forma de atuação dos docentes e suas perspectivas para o ensino da Física. As perguntas estão descritas no Quadro 4.

Quadro 4: Entrevista aplicada aos professores

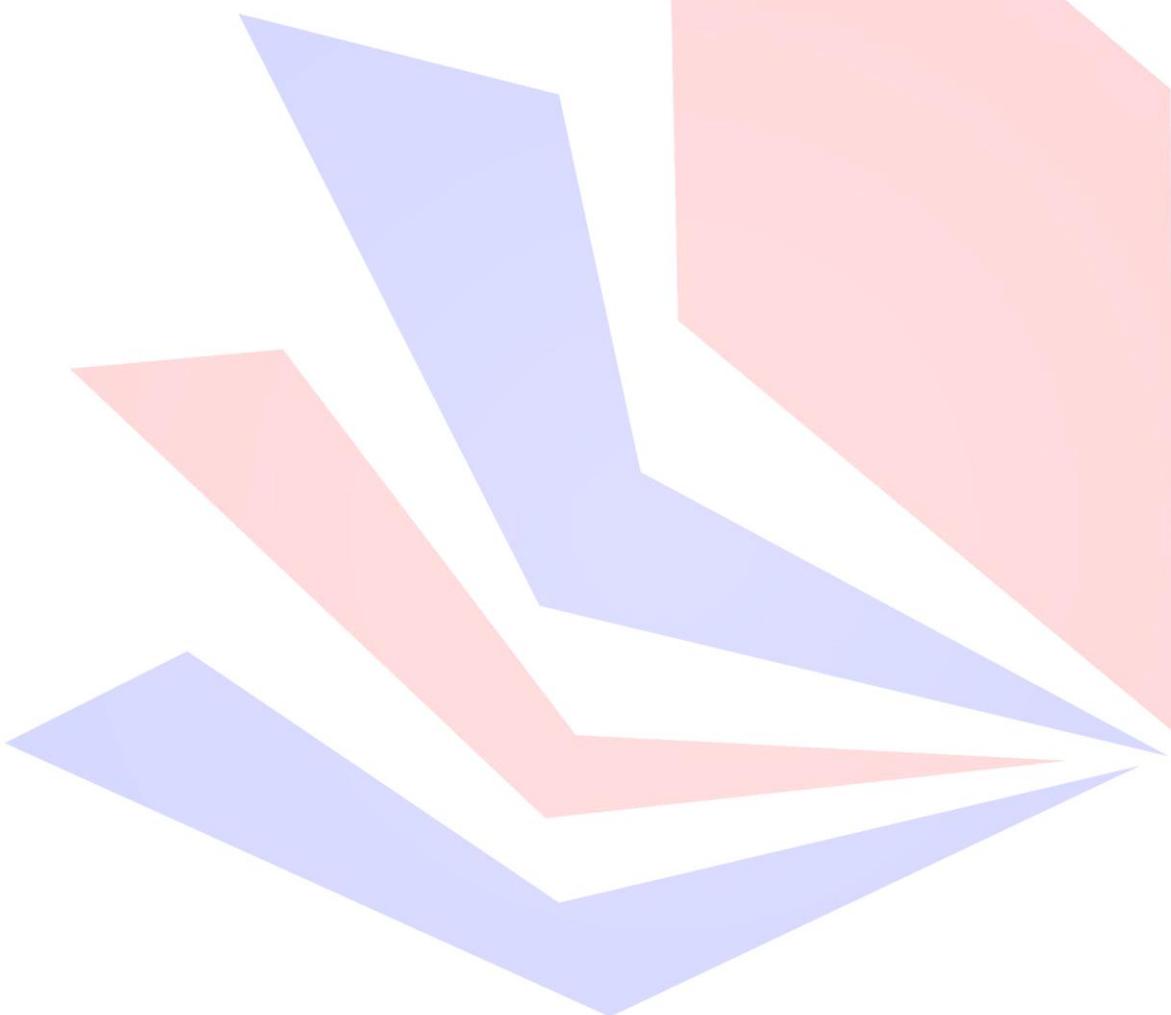
Bloco 1
1 - Professor, qual a sua formação acadêmica?
2 - O senhor atua como Professor na rede pública há quanto tempo?
3 - Você é professor de Física por opção?
Bloco 2
4 - Considera que os elevados índices de reprovação nas disciplinas de Física no Ensino Superior se devem a quais fatores?
5 - Que fatores você considera importantes para o interesse dos alunos pela Física?
6 - O que se pode fazer para que a Física seja incorporada na vida atual e futura dos alunos?
7 - Os alunos conseguem identificar a Física em suas futuras atividades profissionais?
8 - Que estratégias utiliza durante as aulas para que o ensino de Física fique mais acessível?
9 - O(a) senhor(a) gostaria de acrescentar mais alguma fala?

Fonte: A autora (2021)

É importante ressaltar que algumas perguntas surgiram espontaneamente durante a conversa com o entrevistado, de acordo com as respostas dadas às perguntas previamente elaboradas, e foram, portanto, diferentes para os dois entrevistados.

Optou-se por esta forma de abordagem por entender que a entrevista permite ao professor explicitar sua opinião de forma objetiva e além das questões propostas inicialmente.

Os entrevistados foram informados de que a entrevista faria parte deste trabalho de Mestrado, que seria gravada e, posteriormente, transcrita literalmente e seria objeto de reflexão da pesquisadora. Durante toda a entrevista, buscou-se manter um clima de conversa, visando a um discurso espontâneo por parte dos entrevistados.



CAPÍTULO 5

ANÁLISE DOS RESULTADOS

Explicitadas as questões pertinentes ao questionário aplicado aos alunos, bem como à entrevista efetuada com os professores, buscou-se efetuar reflexões e apresentar os resultados e análises pertinentes.

5.1 RESPOSTA DOS ALUNOS AO QUESTIONÁRIO APRESENTADO: ANÁLISES E CONSIDERAÇÕES

Pergunta 1: Você considera importante estudar a disciplina de Física? Por quê?

O objetivo, ao efetuar este questionamento, foi conhecer a importância dada pelos alunos em relação à Física como disciplina escolar. As respostas estão dispostas no Quadro 5.

Quadro 5: Respostas à pergunta 1

Colégio	Aluno	Respostas
Colégio A	Aluno A	<i>“Sim, pra gente entender melhor como funciona muitas coisas”.</i>
	Aluno B	<i>“Sim, pois consegui entender como funciona o movimento e as causas da aceleração, também muitas informações sobre energia”.</i>
Colégio B	Aluno A	<i>“Sim, além de nos ajudar a entender leis da natureza, complementa outras matérias”.</i>
	Aluno B	<i>“Sim, em minha concepção o estudo da física é de extrema importância para a realização de provas e vestibulares, bem como para nós alunos compreendermos o mundo ao nosso redor”.</i>

Fonte: A autora (2021)

Em relação à primeira pergunta, todos alunos responderam que consideram importante estudar Física. Contudo, é importante observar, principalmente, a resposta do aluno B, do Colégio B, quando reduz a importância do estudo da Física à realização de provas e vestibulares.

Hipoteticamente, essa percepção advém do fato de os alunos não conseguirem vislumbrar a aplicação prática dos conceitos físicos. Quando a Física é teorizada, baseada apenas nos livros didáticos e na transmissão de conteúdo, corre-se o risco de não contribuir para despertar no aluno o interesse pela disciplina. O fato de o jovem estar envolvido pelo desejo de aprender exige que ele saia da sua zona de conforto e busque novos conhecimentos. Para tanto, precisa ser motivado a deixar de ser mero espectador e tornar-se protagonista no processo de ensino/aprendizagem.

Pergunta 2: Que conteúdo(s) você mais aprecia no estudo dessa disciplina?

Em relação a este questionamento, procurou-se verificar quais conteúdos da Física são mais atrativos aos olhos dos alunos. As respostas estão elencadas no Quadro 6.

Quadro 6: Respostas à pergunta 2

Colégio	Aluno	Respostas
Colégio A	Aluno A	<i>“Movimento e energia”.</i>
	Aluno B	<i>“Conseguir provar, através de cálculos, coisas que vemos e não sabemos explicar”.</i>
Colégio B	Aluno A	<i>“Astrofísica”.</i>
	Aluno B	<i>“As leis de Newton e suas aplicações, refração, estudo dos átomos”.</i>

Fonte: A autora (2021)

Em relação à pergunta dois, nota-se que três dos alunos conseguiram elencar conteúdos da Física. No entanto, o aluno B, do Colégio A, apenas fez menção dos cálculos de maneira geral, sem definir um conteúdo específico.

É importante ressaltar que, para esse aluno, a Física representa uma disciplina com conteúdos matematizados, baseada em fórmulas e teorias. Essa percepção da Física é muito comum entre os alunos que a consideram uma matéria difícil e complexa, uma vez que a presença de cálculos e teorias torna difícil a compreensão.

Pergunta 3: Você acredita que os conhecimentos da Física contribuíram para o desenvolvimento da humanidade? De que forma?

A terceira pergunta foi elaborada com a intenção de saber se os alunos reconhecem o aporte da Física para a evolução e desenvolvimento da sociedade. As respostas estão elencadas no Quadro 7.

Quadro 7: Respostas à pergunta 3

Colégio	Aluno	Respostas
Colégio A	Aluno A	<i>“Sim, ajudaram a humanidade a se desenvolver cada vez mais tecnologicamente”.</i>
	Aluno B	<i>“Sim, ajudou a entender e inventar muitos inventos que ajudaram o homem”.</i>
Colégio B	Aluno A	<i>“Sim, entender como as coisas funcionam de modo concreto, ajuda na compreensão de outras áreas, até nas sociais”.</i>
	Aluno B	<i>“Acredito com veemência, pois através do estudo da Física conseguimos compreender desde a gravidade até os mais sutis movimentos do universo, e hodiernamente graças ao desenvolvimento desta ciência atingimos conhecimentos indispensáveis para o avanço de importantes tecnologias, a título de exemplo temos as “casas inteligentes” que utilizam uma vasta gama de princípios físicos que permitem a nós seres humanos uma maior comodidade”.</i>

Fonte: A autora (2021)

Em relação à pergunta três, observa-se que todos os alunos acreditam que a Física contribuiu para o desenvolvimento da humanidade.

É importante comentar que dois alunos conseguiram efetuar uma resposta mais objetiva, indicando áreas em que a Física colaborou com o desenvolvimento da humanidade, como a tecnologia e a engenharia civil.

No entanto, outros dois alunos efetuaram respostas mais subjetivas, associando a Física a inventos e à compreensão de como as coisas funcionam. Esse entendimento traduz uma concepção muito comum entre as pessoas, de que a Física é a ciência das invenções, atribuindo uma perspectiva mais mecânica e menos dinâmica à disciplina. Embora a Física teve sua história marcada pelas

experiências e descobertas científicas, é indispensável compreender a sua estreita ligação com os fenômenos naturais observados no cotidiano e a possibilidade de intervir na natureza e de utilizar seus recursos.

Pergunta 4: Você utiliza no cotidiano conceitos científicos aprendidos na Física? Dê um exemplo.

Nesta questão, buscou-se investigar se o aluno utiliza os conceitos científicos aprendidos com a Física. Foi solicitado que os alunos apresentassem exemplos para efetuar uma pesquisa mais concreta e embasada em fatos vivenciados no dia a dia dos alunos. As respostas estão elencadas no Quadro 8.

Quadro 8: Respostas à pergunta 4

Colégio	Aluno	Respostas
Colégio A	Aluno A	<i>“Sim, quando eu precisei trocar o chuveiro me ajudou muito”.</i>
	Aluno B	<i>“Sim, calculo o tempo que o carro leva para ir até alguma cidade”.</i>
Colégio B	Aluno A	<i>“Sim, nas propriedades de transferência de calor (ar-condicionado, geladeira, garrafa térmica)”.</i>
	Aluno B	<i>“Muitas vezes, mesmo sem percebermos, estamos cercados de conceitos físicos. Ao sentirmos calor ou frio, ao utilizarmos o ar-condicionado, ao dirigirmos um carro, ao vermos televisão ou mexer no celular, ao fazermos ressonância magnética, e até mesmo ao observarmos as fases da lua estamos em contato com a física. Por isso é importante aprendermos física, nem que seja na sua forma mais básica, para compreendermos com mais precisão os fenômenos que estão constantemente acontecendo no nosso cotidiano”.</i>

Fonte: A autora (2021)

Podemos perceber que todos os alunos afirmaram que utilizam os conceitos Físicos aprendidos na escola em seu dia a dia. O aluno B, do Colégio B, expressou sua resposta de uma maneira mais genérica, apresentando conteúdos estudados em sala de aula, porém, não destacou exemplos concretos, como o aluno A do Colégio A, que afirmou que a Física o ajudou na troca de um chuveiro.

Essa diferença na resposta dos dois alunos demonstra a dificuldade que os alunos apresentam ao pensar na Física de maneira mais prática. Geralmente, os conceitos físicos ficam no campo da teoria e, por mais que o aluno consiga vislumbrar teoricamente os conceitos no seu cotidiano, não consegue aplicá-los na prática.

Essa dificuldade decorre principalmente do ensino voltado para a realização de atividades teóricas, com base em fórmulas que envolvem cálculos matemáticos. Isso é reflexo da formação inadequada dos professores, da obsolescência dos laboratórios de Física nas escolas públicas e da aversão dos alunos com relação à disciplina.

Pergunta 5: Você relaciona os conteúdos estudados em Física com sua possível profissão?

Ao propor esta questão, o objetivo foi verificar se o aluno, ao pensar numa possível profissão, levou em consideração a presença ou não da Física. As respostas estão dispostas no Quadro 9.

Quadro 9: Respostas à pergunta 5

Colégio	Aluno	Respostas
Colégio A	Aluno A	"Não"
	Aluno B	"Quando dá, sim, em alguns casos".
Colégio B	Aluno A	"Sim, algumas áreas da física têm relação com minha futura profissão".
	Aluno B	"Pretendo cursar psicologia, que está voltada para a área de humanas e acredito não ter nenhum conteúdo que possua conceitos físicos".

Fonte: A autora (2021)

Em relação à resposta dada pelos alunos a este questionamento, é possível verificar que somente o aluno A, do Colégio B, relaciona conceitos físicos com a sua profissão.

Acredita-se que essas respostas referendam o que foi exposto neste trabalho sobre a dificuldade de relacionar a Física com as demais profissões. Não se fala

aqui apenas do curso de Licenciatura em Física que, pelos índices apresentados, demonstra estar em decadência, por inúmeros fatores. Refere-se, sim, a todas as profissões que possuem conceitos Físicos na sua grade curricular. Aparentemente, as ciências exatas não são tão atrativas quanto as humanas e isso é um reflexo dos conteúdos vistos na escola básica.

Pergunta 6: Que profissão você pretende seguir? Qual a relação da Física com esta profissão?

Como a entrevista foi realizada com alunos do terceiro ano, a intencionalidade que recai sobre esse questionamento foi verificar se estes já optaram por uma profissão e se conseguiram identificar a Física nesta profissão. As respostas estão descritas no Quadro 10.

Quadro 10: Respostas à pergunta 6

Colégio	Aluno	Respostas
Colégio A	Aluno A	<i>“Quero fazer faculdade de educação física e trabalhar com treino e com aulas em escola. Daí acredito que não vou usar conceitos da Física”.</i>
	Aluno B	<i>“Ainda não defini que profissão vou seguir, mas provavelmente vou usar sim, ela é muito importante”.</i>
Colégio B	Aluno A	<i>“Medicina. Áreas como diagnóstico por imagem e campos magnéticos têm relação com a física e medicina”.</i>
	Aluno B	<i>“Pretendo seguir na área das Ciências Humanas, mais especificamente desejo cursar Psicologia. Dentro da psicologia existe uma linha de pesquisa relacionada à natureza da realidade nos seus aspectos epistemológicos, que é denominada Física e psicologia. Alguns temas dessa pesquisa são: a energia física, a sincronicidade, a causalidade e o finalismo que são ligados à psicologia analítica, segundo o psicoterapeuta suíço Carl Gustavo Jung. Creio que este seja o conteúdo dentro da minha possível futura área de atuação que se relacione diretamente com a física”.</i>

Fonte: A autora (2021)

As respostas a este questionamento apontam que três, dos quatro alunos que responderam à entrevista, já possuem uma definição profissional. É importante observar a resposta do Aluno A, do Colégio A, que afirma que cursará Educação Física e que este curso não tem relação com a Física. E é oportuno ressaltar que o curso pretendido tem vasta relação com a Física, a qual o aluno não vislumbrou em sua trajetória educacional, não associando as atividades práticas aos conceitos Físicos presentes.

5.2 ENTREVISTA COM OS PROFESSORES: FALAS E REFLEXÕES

A forma como foi conduzida a entrevista com os professores permitiu que eles tivessem a máxima liberdade de expressar sua opinião em face dos questionamentos efetuados. As falas contribuíram para efetuar uma série de reflexões acerca das perspectivas que esses professores apresentam em relação ao Ensino da Física nos dias atuais, bem como as dificuldades enfrentadas no cotidiano escolar para promover um ensino atrativo e que permita que o aluno consiga correlacionar os conceitos Físicos aos fenômenos observados no seu dia a dia. A transcrição literal da entrevista encontra-se em anexo a este trabalho.

O primeiro Bloco de questionamentos se refere à formação acadêmica do professor. A intenção em realizar esta pergunta foi adentrar na questão da preparação do professor que ministra as aulas de Física no Ensino Médio. A entrevista apontou que ambos os professores possuem formação na área da Física. Embora a formação inicial seja em área correlata, ambos procuraram uma formação específica na área, assim como especializações. Essa questão é deveras importante, pois se sabe que um grande problema verificado, atualmente, nas escolas públicas, é a carência de professores licenciados em Física, sendo comum encontrar professores licenciados em outras áreas ministrando aulas de Física. Não se pode deixar de destacar que essa situação pode comprometer a formação dos alunos, porque a falta de preparação específica do docente pode prejudicar o aprendizado e causar uma aversão do aluno com relação à disciplina.

Das inúmeras problemáticas que envolvem o ensino da Física no Ensino Médio, a formação de professores pode ser considerada uma das mais relevantes e que deve receber atenção especial. “Tal problema passa pela formação de professores, cujas experiências e vivências participam da construção das noções

prévias e das representações sociais que afetam sua prática” (ORTIZ; MAGALHÃES JÚNIOR, 2017, p. 3). Assim, é necessário levar em consideração, além da construção do currículo e da adoção de metodologias de ensino inovadoras, a formação daquele que apresentará a disciplina ao aluno.

A interação social que acontece na escola pode influenciar nas relações que o sujeito vai construir durante sua vida, inclusive na escolha profissional. Simões *et al.* (2013) afirmam que um professor que assume um papel de mediador na construção do conhecimento influencia, também, os modos de agir e de pensar dos alunos, permitindo a criação de vínculos com determinada disciplina. O aluno somente vai optar por um curso no Ensino Superior voltado para o campo da Física se, no Ensino Médio, conseguir construir uma representação positiva da disciplina.

Ao tratar da escolha pelo curso de Física, é importante desenvolver uma reflexão sobre a fala do professor “A”, cujo desejo inicial seria cursar Direito, porém, devido à distância e à concorrência do curso, optou pela Licenciatura em Matemática com habilitação em Física, que, conforme a fala do professor:

“[...] fiz vestibular em Guarapuava, que era o município que tinha curso superior mais próximo, 90 km de Pitanga, como eu era melhor nas exatas, fiz vestibular para Matemática, pra fazer um curso superior na época (não era o que eu queria), lá na década de 80, o bicho papão da FAFIG era Matemática” (PROFESSOR A).

A questão socioeconômica geralmente é determinante no processo de escolha profissional, em que os alunos oriundos das classes mais abastadas conseguem investir em cursos pré-vestibulares e ainda, se necessário, retardar a entrada na Universidade para cursar o curso almejado. Já os alunos que pertencem a classes sociais com menor capital econômico e cultural, muitas vezes, procuram cursos mais próximos de sua residência ou que permitam conciliar estudo e trabalho ou simplesmente que lhes possibilitem ter uma graduação, como foi o caso do nosso professor.

Uma vez identificada a questão da formação dos professores entrevistados, a investigação sobre a atuação do professor e suas perspectivas em relação ao ensino da Física passou a ser o foco da entrevista.

Em relação aos elevados índices de reprovação nas disciplinas de Física no Ensino Superior, é imperioso destacar três pontos importantes, elencados pelos

professores, e que merecem atenção, a saber: o excesso de cálculos, a formação falha no Ensino Médio, a deficiência na matemática.

De início, é importante destacar a fala do professor “A”, sobre o que ele acredita ser o principal problema da formação de professores no curso superior em Física e do elevado índice de reprovação: o excesso de cálculos.

“Os professores do ensino superior, eles priorizam as questões dos cálculos, cálculo diferencial e integral se não souber não vai passar, as integrais, essas coisas, essas outras disciplinas de cálculo, e se é licenciatura deveriam priorizar as questões das humanas, porque o cara vai trabalhar com ser humano, com dificuldades, além das dificuldades de aprendizagem, porque dificuldade de aprendizagem é a realidade social em que vive o aluno” (PROFESSOR A).

Essa afirmação é confirmada por Rafael (2015), que promoveu um estudo sobre as estratégias utilizadas nas Universidades para reduzir as reprovações nas disciplinas que envolvem cálculo. A autora salienta que é uma realidade constante no Ensino Superior o “aumento na evasão das disciplinas relacionadas ao Cálculo, além da pouca expectativa de aprovação para aqueles que permanecem até o final do semestre” (RAFAEL, 2015, p. 1).

A reflexão provocada pelo professor “A” também pode ser verificada na fala do professor “B”, que destaca, além do excesso de cálculos na Universidade, a deficiência da Matemática no Ensino Médio como uma das causas de reprovação no Ensino Superior. Para ele,

“A gente sabe que a Física é teórica, prática, mas também tem muito cálculo, então, acredito que a maior parte das reprovações não são por não entender o conteúdo de Física, mas a dificuldade que eles vão ter na matemática. Eu acho que é o que mais pesa, porque, quando você faz uma avaliação baseada em cálculos, a maioria vai mal, você faz uma avaliação baseada em teoria, a maioria vai bem, ou seja, a grande dificuldade de ensino de Física ainda continua sendo a Matemática” (PROFESSOR B).

Uma série de fatores podem influenciar nas dificuldades de aprendizagem no Ensino Médio, principalmente em relação à área das exatas. A Utilização de metodologias pouco estimulantes, o currículo engessado e abordagem demasiadamente teórica dos conteúdos podem estar ocasionando a deficiência da aprendizagem na escola básica, mais precisamente no Ensino Médio, principalmente no ensino de disciplinas como Física, Matemática e Química.

A reprovação nos cursos de nível superior da área das ciências exatas é uma preocupação constante das Universidades porque geralmente a reprovação é seguida da evasão. Diante disso, Soares (2014) sustenta:

Essas taxas são frequentemente atribuídas à formação deficiente recebida pelos ingressantes no ensino fundamental e médio, que não permite que o aluno acompanhe satisfatoriamente os conteúdos das disciplinas básicas, ocasionando um grande número de reprovação (SOARES, 2014, p. 17).

A defasagem do aluno de Ensino Médio também pode ser atribuída à baixa carga horária destinada ao Ensino da Física, conforme assegura o professor “B”, em sua fala:

É, eu acho que duas aulas para se trabalhar o ensino de Física, ela é pouco. Como é para as outras disciplinas também. Outro fator é a falta de aula prática devido a não ter laboratório para trabalhar, isso deixa os alunos, acredito eu, que defasados (PROFESSOR B).

Rafael (2015) vai além, e aponta mais problemas que podem estar relacionados às altas taxas de reprovação no curso Superior de Física.

Para alguns, a baixa qualidade oferecida na educação básica pode ser a culpada; outros acreditam que a formação do professor de Matemática tanto da Educação Básica, quanto do Ensino superior, está defasada, já há quem defenda que não é feita a escolha por uma metodologia adequada e que a falta de relação entre o conteúdo e suas aplicações também podem influenciar na evasão e reprovação em Cálculo (RAFAEL, 2015, p. 1).

Seja qual for o problema, o fato é que os índices de reprovação e a consequente evasão dos Cursos de Licenciatura em Física estão prejudicando a formação de professores, ocasionando uma grande deficiência de docentes licenciados em Física para ministrar as aulas da disciplina no Ensino Médio.

O interesse do aluno pela Física também foi objeto de indagação. As falas dos professores remetem à necessidade de promover um ensino mais dinâmico e atrelado à realidade dos alunos. Na fala do professor “A”, fica evidente a sua decepção em relação ao laboratório e aos equipamentos necessários para lecionar a Física na prática e faz um apontamento sobre a sua experiência na montagem dos equipamentos:

Eu utilizo bastante aulas práticas, os laboratórios, quando têm equipamentos, o professor não sabe trabalhar, então eu, no decorrer desse tempo todo, 31 anos em sala de aula, já passei por colégio que tinha equipamento, e estava estragado porque ninguém montava, a gente não sabia montar, não era os outros que não sabiam eu também não sabia, aí surge o medo de estragar, então esse é o problema, precisaria de laboratórios com equipamentos [...] (PROFESSORA).

A questão dos laboratórios nas escolas públicas é assunto muito discutido pelo fato de que, na maioria das escolas, eles nem existem, e, quando existem, a maioria dos equipamentos não funciona.

É imperioso anotar que a experimentação no ensino de Física é uma ferramenta pedagógica importante, pois permite a contextualização prática das teorias atinentes à disciplina, despertando o interesse do aluno para a investigação dos fenômenos naturais. Para Carvalho e Sasseron (2015),

Ensinar Física envolve mais do que desafiar as ideias prévias dos alunos e substituí-las por teorias mais consistentes do ponto de vista científico; é necessário que os estudantes vejam algum sentido no conjunto de teorizações, que compreendam a Física como uma forma diferente de pensar e falar sobre o mundo (CARVALHO; SASSERON, 2015, p. 250).

Dar um significado prático às teorias e conteúdos inerentes à disciplina talvez seja o principal desafio do docente em Física nos dias atuais. Para tanto, a aula de Física deve ser atrativa e o aluno precisa, necessariamente, reconhecer que a Física está presente em quase todos os fenômenos vivenciados por ele no seu dia a dia.

Voltando à questão dos laboratórios de Física nas escolas, Andrade *et al.* (2009) argumentam que é necessário criar um elo entre teoria e prática no Ensino da Física. E as aulas no laboratório podem estabelecer este elo, uma vez que

O laboratório didático de física se caracteriza como uma ferramenta relevante no estabelecimento deste elo, por evidenciar a interação entre o sujeito e o objeto explorado, destes com o conhecimento científico e com a cultura científica, atentando para o fato que esta interação deve ser explícita nas práticas experimentais e não excluídas do processo como normalmente ocorre (ANDRADE *et al.*, 2009, s.p.).

Ocorre que, como já dito em momento anterior, a existência do laboratório nem sempre é uma realidade das escolas públicas. Voltando à fala do professor “A”,

é importante destacar uma possível solução apontada para resolver o problema da in experiência dos docentes para montar os equipamentos:

[...] utilizar, os professores das universidades para irem até os colégios de ensino médio ensinar os professores a montar e a trabalhar com estes. Tudo é público, UTFPR, Unioeste, Unicentro, essas universidades poderiam fazer uma parceria com a escola pública, porque, com aulas práticas, não tem como o aluno não se interessar pela Física. Afinal, tudo que nós vivemos é Física (PROFESSORA).

Além disso, uma colocação importante verificada na fala do professor “B” está relacionada à formação e capacitação do professor para condicionar sua prática pedagógica à realidade do aluno, propondo atividades que despertem seu interesse e reconheçam a Física como uma ciência fácil de ser compreendida porque tem a ver com a sua realidade.

Outro ponto que merece uma reflexão especial é o questionamento efetuado em relação à capacidade do aluno de identificar os conceitos da Física nas outras disciplinas e na sua possível escolha profissional. Ambos os entrevistados afirmam que não acreditam que o aluno consiga identificar a Física em outras disciplinas, tampouco na sua escolha profissional.

Verifica-se que essa situação se deve a inúmeros fatores, entre eles, a matematização demasiada da disciplina e a teorização excessiva em detrimento da experimentação dos conceitos. Já dizia Pietrocola (2002, p. 90), que, “no ensino de Física, a linguagem matemática é muitas vezes considerada a grande responsável pelo fracasso escolar”. Além disso, geralmente, o professor apresenta um emaranhado de fórmulas às quais os alunos sequer conseguem atribuir um significado, tampouco visualizar uma utilização prática dos símbolos utilizados.

Posta assim a questão, Mendes e Batista (2016) comentam:

A redução da Física à pura técnica, em certos casos; à técnica experimental e, em outros, à técnica matemática para a dedução lógica de consequências dos axiomas da teoria, evita questionamentos conceituais no seu ensino e gera uma formação limitada, estreita e acrítica (MENDES; BATISTA, 2016, p. 758).

Assinale-se que a problemática apontada decorre, principalmente, da formação deficiente de professores, da falta de docentes licenciados em Física para

ministrar as aulas e da defasagem dos laboratórios de ciência nas escolas. Formase, então, um paradoxo que parece não ter solução: de um lado, o ensino da física na escola básica fica prejudicado pela má formação do professor e pela falta de professores licenciados para ministrar a disciplina, e, de outro lado, a Universidade convive com altos índices de repetência e evasão porque o acadêmico não recebeu uma formação adequada no Ensino Médio.

Esse descompasso que se apresenta, de modo geral no Ensino Médio e Superior demonstra que “se aprende pouco da Física e, o que é pior, se aprende a não gostar dela” (BONADIMAN; NONENMACHER, 2007, p. 196), impedindo que o aluno consiga visualizar a Física em uma possível escolha profissional.

Bonadiman e Nonenmacher (2007) seguem, afirmando:

O aprender, em Física, está associado a muitas variáveis, mas uma é fundamental: o gostar, e o gostar tem muito a ver com a forma como a Física é ensinada e, particularmente, com as ênfases veiculadas no fazer pedagógico do professor. (BONADIMAN; NONENMACHER, 2007, p. 196).

Retomando a nossa análise, acerca dos comentários dos professores, observa-se uma colocação do professor “B” sobre o campo de abrangência da Física, que a torna uma disciplina muito extensa:

[...] eu acho a Física um campo de trabalho muito grande, se tu parar para analisar ele é muito extenso, aonde você não encontra a Física, professora? Ou que você não encontra uma contribuição da Física? Então, é praticamente em tudo você vai encontrar, se for alguma das áreas exatas não tem como escapar, tu vai se deparar com a Física (PROFESSOR B).

Diante disso, é urgente pensar em metodologias diferenciadas para privilegiar um conhecimento tão vasto e indispensável quanto o conhecimento da Física. Mas o que se pode fazer para que a Física seja incorporada na vida atual e futura dos alunos?

Nesta questão, destaca-se a fala do professor “B”, que novamente traz à tona a questão da formação do professor:

[...] o grande problema é você como professor conseguir relacionar os conteúdos com os diversos conteúdos, como falei antes, a Física está inserida em tudo, basta parar, olhar e analisar, e o grande

problema é isso, você como professora, eu como professor, estamos preparados e prontos para isso? Temos a formação suficiente para isso? Temos o estudo, alguma coisa que seja suficiente? Por isso que eu volto a falar, falta capacitação para nós, professores, aquela capacitação mensal, um curso, alguma coisa que a gente possa estar nos aperfeiçoando, porque, quando nos reunimos no início do ano, o que vemos são informes da escola, mas a tua disciplina em si, você tem três horas para entregar o planejamento de três séries (PROFESSOR B).

É importante evidenciar que, nessa fala, o professor insere um elemento diferente na discussão, qual seja, a capacitação do professor. Não se fala aqui da formação inicial no curso de Licenciatura, mas, sim, da capacitação permanente, que permite ao docente melhorar constantemente sua prática pedagógica, a fim de se adequar às mudanças que ocorrem diariamente na sociedade e que precisam ser incorporadas pela escola para enlaçar o aluno num processo de ensino/aprendizagem realmente eficiente.

Já o docente “A” responde, de forma clara e objetiva, que é preciso criar parcerias dentro da escola para que a Física seja incorporada na vida dos alunos:

Olha, o ano passado uma professora de Artes me provocou para a gente fazer uma atividade em conjunto. Seria a Arte Cinética. Então eu acho que através dessas parcerias de repente o aluno conseguiria visualizar. A Arte Cinética seria fazer algo que se movimentasse na arte, tipo disco de Newton ou um giroscópio, que teria ali a arte e o movimento daí fazendo ficar mais bonita a coisa, então essas parcerias eu acho que poderia dar certo com as outras disciplinas incluindo Física de repente pode ser o que vai despertar essa visão dos alunos (PROFESSOR A).

O trabalho colaborativo dentro da escola permite a promoção das potencialidades dos alunos numa perspectiva de que todos têm a condição de aprender quando experiências diferentes são oportunizadas, sendo as parcerias uma ferramenta importante para o compartilhamento de conhecimentos. Para Santos e Catarino (2016),

A parceria no campo educacional, num sentido significativamente amplo, é apontada como uma prática sócio-cultural emergente. Pode ser considerada uma proposta alternativa para superar a racionalidade burocrática em crise, no processo de formação humana em geral (SANTOS; CATARINO, 2016, p. 2).

De acordo com essa perspectiva, a questão da parceria pode ser considerada um novo paradigma educativo, uma vez que a interdisciplinaridade contribui para ampliar a significação dos conceitos e interligação das diversas áreas de conhecimento para que o aluno tenha a visão do todo, e não de matérias fragmentadas (SANTOS; CATARINO, 2016).

O próximo questionamento, cuja análise se faz necessária, refere-se às estratégias utilizadas durante as aulas para que o ensino de Física fique mais acessível. De acordo com o professor “A”, os experimentos e as demonstrações são as ferramentas mais utilizadas na sua prática. O professor assim aponta:

[...] eu acho que a gente precisa mostrar pros alunos, fazer demonstrações, experimentos, levar eles a ver as coisas, ir numa oficina mecânica por exemplo para que eles contemplem toda a física que tem ali nos equipamentos, as máquinas simples são instrumentos de aplicação da Física e passa despercebido, você trabalha os três anos com os alunos e ele não sabe que o martelo, um pé de cabra é um instrumento da física, uma máquina simples (PROFESSORA).

Já o professor “B” afirma que utiliza vídeos em suas aulas para chamar a atenção do aluno e apresenta exemplos práticos. Questionado sobre se a estratégia dá certo, o professor afirma que acredita que não, pois os alunos geralmente utilizam a desculpa de que não querem nada relacionado à Física para seu futuro profissional.

Como se pode notar, há o esforço dos professores em apresentar uma disciplina mais dinâmica e atrativa aos alunos. Nesse sentido, a questão metodológica assume um papel importante diante do que pode ser desenvolvido na escola para construir uma imagem mais positiva da Física, para despertar o interesse dos alunos pelo seu estudo. O enfoque experimental dado à disciplina já teve sua importância reconhecida pelos professores entrevistados. Contudo, “esse reconhecimento nem sempre se traduz em ações efetivas no fazer pedagógico do professor de Física” (BONADIMAN; NONENMACHER, 2007, p. 197), uma vez que esbarra na falta de equipamentos, espaços e tempo para uma atuação mais dinâmica.

Quando questionado sobre a Física trabalhada em sala de aula durante o Ensino Médio e um possível vestibular, o professor “B” apresenta uma explicação sobre a maneira como ele acredita que a disciplina deveria ser cobrada no vestibular:

[...] o vestibular é muito engessado, a própria forma de ensinar física ainda eu vejo de forma muito engessada, meus alunos têm cálculos, têm... eu dou 10 questões, 3 no mínimo é teoria. Por quê? Porque eu acho que ele tem que saber a teoria, se ele não souber a teoria, o cálculo, ele pode aprender, porque é algo mecânico, forma mecânica, mas a teoria, que eu acho, é o que mais falta e esse seria o motivo de você chegar lá na disputa de uma vaga ao meu ver para medicina e ter como critério de desempate a Física, porque o que cada professor trabalhou em sala de aula, trabalhou mais cálculo, trabalhou mais teoria, fez o meio-termo, aí você vai conseguir ver como vai ser o ensino médio da pessoa e o que a sociedade acha que é importante no ensino de física. Para mim, a equação $F = m.a$ é uma equação matemática, poderia ser $y = x.z$ ou $y = a.b$, é uma equação; agora, o porquê desta equação? Vou estar trabalhando, como que se atua, a gente não faz e quando faz você até desperta o interesse do aluno, mas quando ele chegar numa prova de vestibular ou um concurso, o que eu ensinei de teoria não vai adiantar nada para ele, vai ser somente a parte do cálculo, exceto o ENEM, que tem mais teoria, mas o restante é tudo cálculo, cálculo, cálculo... (PROFESSOR B).

Essa visão do entrevistado pode ser confirmada pelo estudo de LIMA (2013), que indica que, atualmente, o ensino da Física está sendo voltado para a resolução de exercícios visando à aprovação no vestibular. A prática pedagógica está assentada na utilização de livros e apostilas “recheados de exercícios preparatórios para as provas dos vestibulares e que, em sua essência, primam pela memorização e pelas soluções algébricas” (LIMA, 2016, p. 13), afastando a compreensão Física dos fenômenos diários e colocando-a como um emaranhado de fórmulas e cálculos.

É bem verdade que, embora a Física faça parte do cotidiano de todas as pessoas, desde ligar um carro até a realização de uma grande operação cirúrgica, a sociedade convive com a física, mas não a compreende e não se dá conta da sua importância.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Caminhando para a finalização deste trabalho, é necessário empreender algumas considerações, que, embora já tenham sido efetuadas no corpo deste estudo, são fundamentais para dar concretude ao objetivo proposto inicialmente, qual seja, compreender a relação entre o ensino da Física e a perspectiva profissional dos alunos do Ensino Médio.

De fato, percebe-se que a problemática que envolve o ensino da Física ainda está muito distante de uma solução, ou de uma mudança efetiva que possa alterar o cenário de aversão dos alunos do Ensino Médio com relação à disciplina. Embora este estudo tenha permitido identificar diversas falhas que ocorrem no ensino da Física, relacionadas a aspectos estruturais das escolas e, também, relacionadas ao processo formativo do professor, não se vislumbra uma possível e efetiva mudança no sentido de proporcionar um ensino da Física mais atrativo e mais dinâmico, a ponto de levar o adolescente a optar por uma carreira nesta área, ou em áreas correlatas.

A dinâmica deste trabalho nos permitiu dividi-lo em três etapas. Na primeira etapa, levamos em consideração o entendimento de vários estudiosos que se dedicaram ao estudo do ensino da Física e dos problemas verificados tanto na educação básica quanto no Ensino Superior. No pano de fundo desenhado pela pesquisa bibliográfica, verificou-se que muitos autores apontam a formação de professores como o principal problema do ensino da Física nas últimas décadas. Este problema apresenta diversas consequências negativas para o ensino da disciplina, uma vez que o professor, quando não está bem preparado, não consegue despertar o gosto do aluno pela disciplina. A falta de preparo condiciona a atuação do professor a um ensino livresco, baseado na memorização de fórmulas e teorias, com aplicação excessiva de cálculos e poucas atividades práticas. Para gostar da Física, é necessário compreendê-la, e, portanto, o aluno precisa reconhecer um sentido prático nos conceitos Físicos.

Entendemos que o problema relativo à formação do professor de Física acabou tornando-se uma questão paradoxal, ou seja, a formação do aluno do Ensino Médio é falha, porque o professor que ministra as aulas da disciplina, muitas vezes, não possui formação na área, e, dessa forma, não apresenta a capacitação necessária para promover um processo de ensino/aprendizagem dinâmico e atrativo

aos olhos dos alunos, causando falta de interesse e, até mesmo, aversão com relação à disciplina. Doutra banda, temos altos índices de evasão, repetência e excessivo tempo de terminalidade nos cursos de licenciatura em Física porque o aluno não adquiriu uma formação sólida no Ensino Médio, ocasionando a falta de professores licenciados para ministrar as aulas de Física.

Com professores mais capacitados, certamente teremos alunos mais preparados e, conseqüentemente, teremos menores índices de evasão nos cursos superiores ligados à Física. Para isso, é necessária a capacitação constante do professor, não só na licenciatura, mas durante a carreira de docente, para que o professor tenha a capacidade de reinventar sua prática pedagógica e atuar de acordo com a necessidade do aluno de hoje, aquele que cresceu cercado pelas inovações tecnológicas e que precisa reconhecer a importância da Física na compreensão dos mais diversos fenômenos cotidianos, e que ela está presente em tudo, inclusive na constituição do aparelho celular, sem os quais os alunos já não vivem.

Na segunda etapa do trabalho, levamos em consideração o ponto de vista dos alunos, que puderam explicitar sua opinião pessoal em relação ao ensino da Física. Podemos perceber, nas suas respostas, a falta de relação dos conceitos Físicos com a sua própria realidade e com a sua escolha profissional. Os alunos entrevistados foram selecionados por seus professores, que escolheram seus melhores alunos, por critério de aproveitamento escolar. Caso não estivéssemos em pandemia, os alunos entrevistados seriam selecionados ao acaso e isso, de alguma forma, pode ter influenciado no resultado da pesquisa, que poderia apontar uma desconexão ainda maior da Física com a escolha profissional.

Na terceira etapa da pesquisa, levamos em consideração a perspectiva dos professores em relação ao ensino da Física. Trazendo o problema da formação de professores para a nossa realidade, podemos perceber que os professores entrevistados possuem formação na área, são efetivos, porém, falta a eles o conhecimento para tornar realidade a associação do conteúdo de Física com o futuro profissional e com o dia a dia do aluno. Podemos destacar, então, que essa condição pode ser atribuída à deficiência de uma formação continuada efetiva, voltada para a área.

Um ponto importante, evidenciado diversas vezes nesta pesquisa, foi a necessidade de promover um ensino dinâmico e atrativo, com diferentes atividades

práticas. Contudo, se os laboratórios não oferecem estrutura para estas aulas, o trabalho docente fica prejudicado. Além disso, não basta ter o laboratório, a escola; ele precisa funcionar e o professor precisa saber como trabalhar com os equipamentos. Dessa forma, consideramos de grande importância a sugestão efetuada por um dos docentes de formar parcerias entre as universidades e a escola pública, a fim de sanar as dificuldades do professor para trabalhar no laboratório. Formações neste sentido tendem a ser de grande valia, tanto para os acadêmicos, que têm a oportunidade de vislumbrar na prática o que lhes é ensinado no curso superior, quanto para os professores da escola pública, que recebem orientações técnicas para manusear os equipamentos.

Temos a destacar, também, que é preciso criar alternativas para fazer ressurgir no aluno o gosto pelo estudo, visto que uma das queixas dos professores é o desinteresse dos mesmos, levando em consideração que esse desinteresse não está relacionado somente à Física, mas, sim, ao estudo de modo geral.

Ainda, resta imperioso anotar que nossos jovens precisam saber que existem muitas vagas de trabalho no mercado, porém, há uma grande deficiência de pessoas capacitadas para ocupar muitas dessas vagas. Dessa forma, a escola precisa capacitar esses alunos para o trabalho, levando em consideração a realidade impiedosa imposta pela sociedade capitalista, a saber, as melhores vagas estão diretamente ligadas à qualificação e à escolaridade do trabalhador. E cabe à escola, além da família, num sentido lógico, promover essa orientação, desenvolvendo estratégias para estimular o aluno a aprender os conteúdos propostos, com pensamentos e perspectivas profissionais.

Por fim, entendemos que a educação se constitui a partir de um elemento, qual seja, “a transformação”, de mentes e de realidades. De mentes porque, uma vez que a mente é estimulada pelo conhecimento, jamais se sujeitará à estagnação, ou seja, vai querer sempre mais, conhecer o desconhecido. E de realidades porque, quando o ser humano consegue compreender que pode, a partir do empenho e da dedicação pessoal, modificar o que está posto em sua vida, transformar sua realidade de acordo com a sua vontade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE, J. A. N. *et al.* Uma análise crítica do laboratório didático de Física: a experimentação como uma ferramenta para a cultura científica. *In: EMPEC*, 7., 2009, Florianópolis. **Anais [...]**. Florianópolis, 2009. Disponível em: <http://posgrad.fae.ufmg.br/posgrad/viiempec/pdfs/1161.pdf>. Acesso em: 25 jun. 2021.

ARRUDA, S. de N.; UENO, M. H. Sobre o ingresso, desistência e permanência no curso de física da Universidade Estadual de Londrina: algumas reflexões. **Ciênc. educ.** Vol. 9. Bauru – SP, 2003. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ciedu/a/XBtRVc4BYjyjbDFPz757M8b/?lang=pt>. Acesso: 20 set. 2021.

ARRUDA, S. M. *et al.* Dados comparativos sobre a evasão em física, matemática, química e biologia da Universidade Estadual de Londrina: 1996 a 2004. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 23. n. 3. p. 418-438, 2006. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/6270/5806>. Acesso em: 18 jan. 2021.

AULER, D.; DELIZOICOV, D. Alfabetização científico-tecnológica para quê? **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 3, n. 2, p. 122-134, 2001.

BENETI, A. C. **A História do Ensino de Física no Brasil no Século XIX: As Academias Militares e o Colégio Pedro II**. 2014. 153 f. Tese (Doutorado em Educação para a Ciência) – Universidade Estadual Paulista Julio de Mesquita Filho, Bauru, 2014. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/110908/000795198.pdf?sequenc e=1>. Acesso em: 21 fev. 2021.

BONADIMAN, H.; NONENMACHER, S. E. B. O gostar e o aprender no ensino de física: uma proposta metodológica. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 24, n. 2, p. 194-223, ago. 2007. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/1087>. Acesso em: 19 jan. 2021.

BRANCO, E. B.; *et al.* Uma visão crítica sobre a implantação da Base Nacional Comum Curricular em consonância com a reforma do Ensino Médio. **Debates em Educação**, Vol. 10, Nº. 21, Maio/Ago. 2018. Disponível em: <https://anec.org.br/wp-content/uploads/2020/04/5087-20168-2-PB.pdf>. Acesso: 25 set. 2021.

BRASIL. INEP. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **IDEB Resultados e Metas por município ano 2019**. Disponível em: <http://ideb.inep.gov.br/resultado/resultado/resultado.seam?cid=9648730>. Acesso: 20 nov. 2020.

BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **Assistência à educação superior deve ser maior, diz Haddad**. 2016. Disponível em:

<http://portal.mec.gov.br/component/tags/tag/assistencia-estudantil>. Acesso: 21 set. 2021.

_____. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **Base Nacional Comum Curricular**.

MEC, 2017. Brasília, DF, 2017. Disponível

em:<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/downloadda-bncc/>. Acesso: 12 set. 2021.

_____. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. Instituto Nacional de estudos e Pesquisas Anísio Teixeira. **Censo da Educação Superior 2019**. Divulgação dos Resultados. Brasília – DF: 2020.

_____. MINISTÉRIO DE EDUCAÇÃO. Secretaria de Ensino Superior.

Comissão Especial de Estudos sobre a Evasão nas Universidades Públicas Brasileiras. ANDIFES/ABRUEM, SESu, MEC, Brasília, 1996. 134 p.

_____. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares**

Nacionais (1ª a 4ª série) – Ciências Naturais – 1ª parte – Caracterização da área de Ciências Naturais. Brasília: MEC/SEF, 1997.

_____. Sistema de Seleção Unificada. **Relatório Notas de Corte 2021**. Disponível em: <https://sisu.mec.gov.br/#/relatorio#onepage>. Acesso em: 20 mai. 2021.

_____. Sistema de Seleção Unificada. **Conhecendo o SISU**. Disponível em:

<https://manutencao.mec.gov.br/sisu/aguarde/tire-suas-duvidas.html>. Acesso: 25 mai. 2021.

CARVALHO, A.M. P. de; SASSERON, L. H. Ensino de Física por investigação: referencial teórico e as pesquisas sobre as sequências de ensino investigativas.

Ensino Em Re-Vista, v.22, n.2, p.249-266, jul./dez. 2015. Disponível

em: <http://www.seer.ufu.br/index.php/emrevista/article/download/34452/18275/>. Acesso: 25 mai. 2021.

_____. Ensino e aprendizagem de Física no Ensino Médio e a formação de professores. **Estudos Avançados**, v. 32, n. 94, p. 43-55, sep./dec. 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/s0103-40142018.3294.0004>. Acesso em: 20 abr. 2021.

CATTANI, A. D.; KIELING, F. S. A escolarização das classes abastadas. **Sociologias**, Porto Alegre, v. 9, n. 18, p. 170-187, jun./dic. 2007.

CHASSOT, Á. I. Alfabetização científica e cidadania. *In*: CHASSOT, Á. I.

Alfabetização científica: questões e desafios para a educação. Ijuí: UNIJUI, 2000.

DAMIS, O. T. Didática e Sociedade: O Conteúdo Implícito do Ato de Ensinar. *In*:

VEIGA, P. I. (Org.). **Didática: O ensino e suas relações**. Campinas: Papyrus, 1996. p.

FAGANELLO, J. **Estudo da BNCC sobre o ensino de física nos anos finais do ensino fundamental com enfoque na interdisciplinaridade**. UFFS – Universidade Federal da Fronteira Sul, Campus Cerro Largo – PR, 2020. Disponível em:

<https://rd.uffs.edu.br/bitstream/prefix/4166/1/FAGANELLO.pdf>. Acesso: 15 set. 2021.

FERNANDES, J.; et al. Estudo da evasão dos estudantes de Licenciatura e Bacharelado em Física: uma análise à luz da Teoria do Sistema de Ensino de Bourdieu. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, vol. 37, Florianópolis - SC, 2020. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/2175-7941.2020v37n1p105>. Acesso: 20 set. 2021.

FERREIRA, Juliana Machado. **Um olhar sobre a evasão no curso Licenciatura em Física da Universidade Estadual do Centro-Oeste**. Trabalho de conclusão de Curso. Guarapuava/PR: Universidade Estadual do Centro Oeste – UNICENTRO, 2017. Disponível em: https://www2.unicentro.br/fisica/files/2017/12/TCCfinal_JULIANAMACHADO.pdf?x63480&x63480. Acesso: 15 mai. 2021.

FREIRE, P. **Cartas a Cristina: reflexões sobre minha vida e minha práxis**. 2. ed. São Paulo: UNESP, 2003.

_____. **Educação e Mudança**. Tradução de Moacir Gadotti. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1983.

_____. Carta de Paulo Freire aos professores. **Estudos Avançados**, v. 15, n. 42, ago. 2001. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0103-40142001000200013>. Acesso em: 20 fev. 2021.

_____. **Cartas a Cristina: Reflexões sobre minha vida e minha práxis**. São Paulo: Paz e Terra, 1994.

_____. **Educação como prática da liberdade**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1967.

_____. **Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 1996. (Coleção Leitura).

_____. **Pedagogia da Esperança: reencontro com a Pedagogia do Oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1992.

_____. **Pedagogia da Indignação: cartas pedagógicas e outros escritos**. São Paulo: Ed. UNESP, 2000.

_____. **Pedagogia do Oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1974.

_____. **Uma educação para a liberdade**. Porto, Portugal: Textos Marginais, 1974.

_____. **Virtudes do Educador**. São Paulo: Vereda- Centro de estudos em educação, 1982.

GARCIA, N. *et al.* Área de Ciência da Natureza, Matemática e suas Tecnologias: algumas contribuições para sua organização. In: KUENZER, A. Z. (Org.). **Ensino Médio: construindo uma proposta para os que vivem do trabalho**. 6. ed. São Paulo: Cortez, 2001.

GRANJA, C. E.; PASTORE, J. L. **Atividades experimentais de Matemática nos anos finais do Ensino Fundamental**. 1. ed. São Paulo: Edições SM, 2012.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua: Educação 2019. Ano 2020**. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca-catalogo?view=detalhes&id=2101736>. Acesso em: 20 set. 2021.

KRASILCHIK, M. Reformas e realidade: o caso do ensino das ciências. **São Paulo em Perspectiva**, v. 14, n. 1, p. 85-93, 2000. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/spp/a/y6BkX9fCmQFDNnj5mtFgzyF/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 21 jan. 2021.

LARA, L. D. *et al.* O adolescente e a escolha profissional: compreendendo o processo de decisão. **Arquivos de Ciências da Saúde da Unipar**, Umuarama, v. 9, n. 1, p. 57-61, jan./abr. 2005. Disponível em: <https://www.revistas.unipar.br/index.php/saude/article/view/1356>. Acesso em: 1 mai. 2021.

LIBÂNEO, J. C. **Pedagogia e Pedagogos, Para quê?** 3. ed. São Paulo: Cortez, 2000.

LIMA, L. F. S. **Dificuldades Encontradas no Ensino de Física no 1º Ano do Ensino Médio**. 2016. 39 f. Artigo de Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências Exatas com habilitação em Física) – Universidade Estadual da Paraíba, Patos, 2016. Disponível em: <http://dspace.bc.uepb.edu.br/jspui/handle/123456789/15834?mode=full>. Acesso em: 3 mai. 2021.

LUNKES, M. J.; FILHO, J. B. R. F. A baixa procura pela licenciatura em física, com base em depoimentos de estudantes do ensino médio público do oeste catarinense. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 17, n. 1, p. 21-34, 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1516-73132011000100002>. Acesso em: 14 abr. 2021.

MACHADO, C. G.; CARVALHO, M. A. B. Reflexões sobre o ensino de Física: da evasão à formação de professores. **Pesquisa e Debate em Educação**, Juiz de Fora, UFJF, v. 10, n. 2, p. 1287-1299, jul./dez. 2020.

_____. Formação da Cultura Científica e o Ensino de Ciências. *In*: SETA – SIMPÓSIO EM ENSINO TECNOLÓGICO NO AMAZONAS, 6., 2020, Manaus. **Anais** [...]. Manaus, 2020.

MENDES, G. H. G. I.; BATISTA, I. L. Matematização e ensino de Física: uma discussão de noções docentes. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 22, n. 3, p. 757-771, jan. 2016. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ciedu/a/BNXzxmT3dq6ZdX3sdzxmHRD/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 3 mai. 2021.

MENEZES, L. C. As mudanças no mundo e o aprendizado das ciências como direito. *In: UNESCO (Org.). Ciência e cidadania: Seminário Internacional de Ciência de Qualidade para Todos. Brasília: UNESCO, 2005. p. 107-126.*

MORAES, R; GALIAZZI, M. C. Análise textual discursiva: processo construído de múltiplas faces. **Ciência & Educação**, v.12, n.1, 2006. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ciedu/a/wvLhSxkz3JRgv3mcXHBWSXB/?lang=pt&format=pdf>. Acesso: 21 set. 2021.

MOREIRA, M. A. Ensino de Física no Brasil: retrospectiva e perspectivas. **Revista Brasileira do Ensino de Física**, v. 22, n. 1, p. 94-99, 2000. Disponível em: <http://www.sbfisica.org.br/rbef/pdf/v22a13.pdf>. Acesso em: 18 fev. 2021.

MOURA, C. E. B. S. **Mediação e Prática Docente: o Papel do Professor**. 2014. 23 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências Naturais) – Universidade de Brasília, Brasília, 2014. Disponível em: https://bdm.unb.br/bitstream/10483/8190/1/2014_CarolineEllenBarbosaSantiagodeMoura.pdf. Acesso em: 3 jun. 2021.

MOURA, R. R.; POSSATO, S. As dificuldades de inserção no mercado de trabalho e suas repercussões na vida dos jovens: Apontamentos a partir de uma experiência em comunidade periférica de Ponta Grossa - PR. **Revista Eleuthera**, v. 7, p. 193-220, jul./dic. 2012. Disponível em: http://190.15.17.25/eleuthera/downloads/Eleuthera7_11.pdf. Acesso em: 21 mar. 2021.

NICOLI JÚNIOR, R. B.; MATTOS, C. História e memória do ensino de física no Brasil: a faculdade de medicina de São Paulo (1913-1943). **Ciência & Educação**, Bauru, v. 18, n. 4, 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1516-73132012000400008>. Acesso em: 18 fev. 2021.

NUNES, C. **Anísio Teixeira**. Recife: Massangana, 2010.

ORTIZ, A. J.; MAGALHÃES JÚNIOR, C. A. O. Ser professor de Física: Representações Sociais de Licenciandos no primeiro ano de curso. *In: TRIANI, F. et al. (Orgs.). Representações Sociais e Educação: contextos e perspectivas*. Rio de Janeiro: Autografia, 2017. p. 181-209.

PARANÁ. Secretaria de Estado de Educação. **Diretrizes Curriculares de Física para a Educação Básica**. Curitiba: SEED, 2006.

PARILLHA, M. B. et al. Blogs: A identidade na sociedade globalizada. **Revista Magistro**-Revista do Programa de Pós-Graduação em Letras e Ciências Humanas – UNIGRANRIO. Vol.2. n.10. 2014. Disponível em: <http://publicacoes.unigranrio.edu.br/index.php/magistro/article/view/2519/1222>. Acesso: 25 mai. 2021.

PEREIRA, E. A. *et al.* A contribuição de John Dewey para a educação. **Revista Eletrônica de Educação**, v. 3, n. 1, mai. 2009. Disponível em:

<http://www.reveduc.ufscar.br/index.php/reveduc/article/viewFile/38/37>. Acesso: 25 mai. 2021.

PEREIRA, L.J.M.; LIMA, M.C.A. **Evasão no Curso de Física da UFMA nos Primeiros Períodos do Curso**. Anais do XVII Simpósio Nacional de Ensino de Física – (XVII SNEF), São Luis, 29 jan. a 02 fev. 2007. Disponível em: <https://docplayer.com.br/83284909-Evasao-no-curso-de-fisica-da-ufma-nos-primeiros-periodos-do-curso.html>. Acesso: 20 set. 2021.

PIETROCOLA, M. A Matemática como Estruturante do Conhecimento Físico. **Cad. Cat. Ens. Fís.**, v. 19, n. 1, p. 89-109, ago. 2002. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/download/9297/8588/27788>. Acesso em: 14 mai. 2021.

POOPER, K. **A lógica da pesquisa científica**. São Paulo: Cultrix, 2004.

RADAELLI, A. B. **Permanência na Educação Superior**: uma análise das políticas de assistência estudantil na Universidade Federal da Fronteira Sul. Dissertação de Mestrado em Sociedade, Estado e Educação – Unioeste, Cascavel – Pr, 2013. Disponível em: <http://tede.unioeste.br/bitstream/tede/868/1/Andressa%20Radaelli.pdf>. Acesso: 20 set. 2021.

RAFAEL, R. C. Cálculo Diferencial e Integral: estratégias adotadas por universidades para reduzir o percentual de reprovação/evasão na disciplina. *In*: EBRAPEM – ENCONTRO BRASILEIRO DE ESTUDANTES DE PÓS GRADUAÇÃO EM MATEMÁTICA, 19., 2015, Universidade Federal de Juiz de Fora. **Anais [...]**. Juiz de Fora, 2015. Disponível em: https://www.ufjf.br/ebrapem2015/files/2015/10/gd4_rosane_rafael.pdf. Acesso em: 14 abr. 2021.

RIBEIRO, E. A. Democracia Pragmatismo e Escola Nova no Brasil. **Revista de Iniciação Científica da FFC**, v. 4, n. 2, 2004.

RICARDO, E. C.; FREIRE, J. C. A. A concepção dos alunos sobre a física do ensino médio: um estudo exploratório. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 29, n. 2, p. 251-266, 2007. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbef/a/pQXFH3DqqbvMf6JW6rxXjJs/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 14 abr. 2021.

RODRIGUES, C. A. F.; MENDES SOBRINHO, J. A. C. O ensino de física na escola média: tendências contemporâneas. *In*: ENCONTRO DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO DA UFPI, 3., 2004, Teresina. **Anais [...]**. Teresina, Universidade Federal do Piauí, 2004.

ROSA, W. C.; ROSA, Á. B. O ensino de ciências (Física) no Brasil: da história às novas orientações educacionais. **Revista Iberoamericana De Educación**, v. 58, n. 2, p. 1-24, 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.35362/rie5821446>. Acesso em: 18 fev. 2021.

SADOVSKY, P. **O ensino da matemática hoje: enfoque, sentidos e desafios.** Tradução de Antônio de Padua Danesi; apresentação e revisão técnica da tradução de Ernesto Rosa Neto. 1. ed. São Paulo: Ática, 2010.

SANTOS, A. G. F.; CATARINO, G. F. C. Ensino de Física e Parceria: uma Proposta de Produto Educacional. **Revista de Educação, Ciências e Matemática**, v. 6, n. 2, mai./ago. 2016. Disponível em: <https://silo.tips/download/ensino-de-fisica-e-parceria-uma-proposta-de-produto-educacional-physical-educati>. Acesso em: 3 mai. 2021.

SANTOS, C. A. B.; CURI, E. A formação dos professores que ensinam Física no Ensino Médio. **Ciência & Educação**, v. 18, n. 4, p. 837-849, 2012. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v18n4/v18n4a07.pdf>. Acesso em: 20 jan. 2021.

SCHNETZLER, R. P. Construção do Conhecimento e Ensino de Ciências. **Em Aberto**, Brasília, ano 11, n. 55, jul./set. 1992. Disponível em: http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/2010/artigos_teses/quimica/cnst_conhec_ens_cien_schnetzler.pdf. Acesso em: 12 mar. 2021.

SCHWERZ, R. C.; et al. Considerações sobre os indicadores de formação docente no Brasil. **Pro-Posições**, vol. 31. Campinas - SP, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1980-6248-2017-0199>. Acesso: 15 set. 2021.

SERRA, J. F. **Aspectos do Ensino de Ciências em uma Escola Pública Municipal de Cabaceiras do Paraguaçu - BA:** Estudo de Caso. 2013. 58 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências da Natureza) – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Cruz das Almas, 2013. Disponível em: <http://www.repositoriodigital.ufrb.edu.br/bitstream/123456789/830/2/TCC%20COMPL ETO.pdf>. Acesso em: 21 jan. 2021.

SILVA, J. E. *et al.* A escolha profissional para adolescentes: panorama de estudos e pesquisas. **Revista Magistro**, v. 1, n. 13, p. 170-185, 2016. Disponível em: <http://publicacoes.unigranrio.edu.br/index.php/magistro/article/view/3092/2081>. Acesso em: 5 mai. 2021.

SILVA, M. B. S. da; FRANCO, V. S. **Um estudo sobre a evasão no curso de física da Universidade Estadual de Maringá:** modalidade presencial versus modalidade a distância. Associação Brasileira de Educação à Distância, v. 13, 2014. Disponível em: <http://seer.abed.net.br/index.php/RBAAD/article/view/260>. Acesso: 25 fev. 2021.

SOARES, M. M. **A Evasão nos Cursos de Licenciatura em Física:** uma Breve Revisão Bibliográfica. 2014. 23 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Física) – Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2014. Disponível em: <http://dspace.bc.uepb.edu.br/jspui/bitstream/123456789/5242/1/PDF%20-%20Mosaniel%20Marques%20Soares.pdf>. Acesso em: 5 mai. 2021.

STAKE, R. E. **Pesquisa Qualitativa:** estudando como as coisas funcionam. São Paulo: Artmed, 2011.

UEM. UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ. **Evento da UEM aborda cotas raciais e permanência estudantil.** Assessoria de Comunicação Social, 2020.



unioeste

Universidade Estadual do Oeste do Paraná

CAMPUS DE CASCAVEL - PARANÁ



PPGCEM

Programa de Pós-Graduação em Educação
em Ciências e Educação Matemática

86

Disponível em:

http://noticias.uem.br/index.php?option=com_content&view=article&id=25275:evento-da-uem-aborda-cotas-raciais-e-permanencia-estudantil&catid=986&Itemid=211.



ANEXO A

Transcrição da entrevista com o Docente do Colégio A:

Apresentação:

Entrevistadora: Cláudia Gonçalves

Entrevistado: Professor "A"

Professor, qual a sua formação acadêmica?

- Bem, esses dias atrás, em 1989, concluí o curso de Matemática com habilitação em Física e desenho geométrico na então FAFIG, hoje Unicentro. Terminei em 89 e em 90 passou a se chamar Unicentro em Guarapuava; no ano de 2007, eu concluí o curso específico de Física na UCP, Faculdades do Centro do Paraná em Pitanga.

Professor, o senhor fez PDE?

- Fiz o PDE na turma de 2009, e fiz mais algumas pós-graduações, fiz quatro pós-graduações, sendo duas como aperfeiçoamento e duas como especialização.

Professor, o senhor é de Francisco Beltrão?

- Não! Eu sou de Pitanga! Sou Pitanguense. Estudei em Guarapuava e depois em Pitanga.

Então o senhor atua como Professor na rede pública há quanto tempo?

- Vou completar 31 anos dia 19 de fevereiro de 2021, comecei como professor em 1990.

Então o senhor está próximo da aposentadoria?

- Como pobre tem aquele probleminha de ter que começar a trabalhar muito cedo, eu tenho tempo de serviço e não tenho a idade mínima.

Quando o senhor começou a trabalhar, qual era o regime de contratação?

- Na época, lá em 90, era professor CLT, o tal TF 57. Eu entrei como CLT em 90; em 94 passei no concurso de Matemática. Quem assumiu até 90, o governo Requião colocou aquele fundinho, então eu sou um professor fundinho, amparado pela constituição de 1988; mais tarde, como eu era desse fundinho, saiu um

concurso em noventa e... antes de 2000. Falei: bom, vou fazer o concurso e quero passar em primeiro lugar em Física para depois não ficarem falando pra mim: você só está QPM porque é fundinho! E fiz isso. Passei no concurso. Consegui ficar em primeiro lugar e não assumi. Falei: não, eu vou ficar como fundinho porque eu já estava lá em um certo nível, não ia voltar lá atrás.

Professor, o que era o fundinho?

- O fundinho veio antes do concurso de matemática, eu fiz a opção por Física porque eu prefiro trabalhar com Física do que Matemática. Fiz a opção, e meu primeiro QPM é Física. A Lei do fundinho foi em 1992, a Constituição de 88 continha que, quem era funcionário público há, não lembro bem, mas acho que 5 anos, ganhava estabilidade no serviço público, tal como concursado. Então o Governador Requião, no Estado do Paraná, em 92, na verdade acho que foi em dezembro de 91, ele pegou e fez a lei no estado. Aplicou no estado. Só que daí ele fez a lei maior. Incluiu quem tinha começado em 1990. No caso, estava completando dois anos de professor, de funcionário público estadual ele estabilizou. Deu estabilidade no emprego como concursado. Eu tinha física e matemática como CLT. Hoje seria o PSS. Fiz a opção de ficar estatutário e ganhar como concursado na disciplina de Física. Fiquei com 20 horas de Física porque ele dava direito a um padrão só. Daí em 94 em passei no concurso de matemática. Hoje possuo dois padrões: um de matemática pelo concurso e um de Física pelo fundinho.

Você é professor de Física por opção?

- Nunca tinha me passado pela cabeça ser professor. Eu, na época que fiz ensino médio, trabalhava no fórum lá da comarca de Pitanga, minha vontade era fazer Direito. Só que na época, em 1984, em que terminei o ensino médio, o curso de Direito mais próximo era em Ponta Grossa na UEPG. Até que eu estudei e fui fazer vestibular lá, mas era muito concorrido na época e de 800 candidatos eu acabei ficando em duas centésimo lugar dai não consegui, fiquei um semestre sem estudar e na metade do ano fiz vestibular em Guarapuava, que era o município que tinha curso superior mais próximo, 90 km de Pitanga, como eu era melhor nas exatas, fiz vestibular para Matemática, pra fazer um curso superior na época (não era o que eu queria), lá na década de 80, o bicho papão da FAFIG era Matemática. Hoje me parece que está entre Física e Química na Unicentro, que só faz os bam bam bam.

Da minha turma na faculdade, começamos em 50, eu me atrasei meio ano e a gente se formou em 7, que se formou na data certa foram 3 colegas, então formava muito pouco em Matemática na época era um orgulho para os professores, eu acho que quanto mais dificuldade tem a pessoa, melhor ele vai ser para ensinar depois, porque a dificuldade que ele teve, ele vai querer sanar para o seu aluno.

Considera que os elevados índices de reprovação nas disciplinas de Física no Ensino Superior se devem a quais fatores?

- Os professores do ensino superior, eles priorizam as questões dos cálculos, cálculo diferencial e integral se não souber não vai passar, as integrais, essas coisas, essas outras disciplinas de cálculo, e se é licenciatura deveriam priorizar as questões das humanas, porque o cara vai trabalhar com ser humano, com dificuldades, além das dificuldades de aprendizagem, porque dificuldade de aprendizagem é a realidade social em que vive o aluno, de repente não tem nem espaço para fazer tarefa em casa e acaba reprovando.

Então, professor, na sua opinião, o problema da evasão está na maneira como as universidades conduzem o curso?

- Pois é, os cursos de licenciaturas precisariam mudar, mudar todo o sistema deles, é claro não dá para esquecer dos cálculos, e aí eu, como a minha formação é matemática com habilitação em Física, eu também trabalho muitos cálculos, até acho que é um pouco de defeito meu, porque, como eu fiz essa faculdade primeiro, eu gosto do laboratório, mas pego pesado nos cálculos também, só que, é claro, não dou tanta ênfase na cobrança. Cobro, mas dou uma amenizada nas avaliações, nas notas, nessa parte de cálculo. Agora, é claro, para isso, eu precisei de todo esse tempo... os primeiros anos não! Os primeiros anos, como a gente sai da universidade, a gente chega cobrando dos alunos e quer que eles aprendam como nós tivemos que aprender na universidade. Agora, não! Passou 5, 10 anos de professor, daí eu fui me moldando e me tornei isso que eu sou hoje, coração mais mole.

Que fatores você considera importantes para o interesse dos alunos pela Física?

- Eu utilizo bastante aulas práticas, os laboratórios, quando têm equipamentos, o professor não sabe trabalhar, então eu, no decorrer desse tempo todo, 31 anos em sala de aula, já passei por colégio que tinha equipamento, e estava estragado porque ninguém montava, a gente não sabia montar, não era os outros que não sabiam eu também não sabia, aí surge o medo de estragar, então esse é o problema, precisaria de laboratórios com equipamentos; tendo equipamentos, de repente utilizar, os professores das universidades para irem até os colégios de ensino médio ensinar os professores a montar e a trabalhar com estes. Tudo é público, UTFPR, Unioeste, Unicentro, essas universidades poderiam fazer uma parceria com a escola pública, porque, com aulas práticas, não tem como o aluno não se interessar pela Física. Afinal, tudo que nós vivemos é Física. Sai ali fora, você dá de cara com quantas coisas que a gente estuda em Física... é luz, é som, é a parte de velocidade, da mecânica, o calor, então tudo é Física! Se os alunos conseguirem ver isso, que tudo é Física e que não tem como você viver sem a Física, que nós vivemos os fenômenos Físicos. Ao meu ver, aulas práticas são a saída para que nossos alunos adquiram gosto pela disciplina de Física.

Os alunos conseguem identificar a Física em suas futuras atividades profissionais?

- Pois olha, infelizmente eu acredito que não, talvez nas engenharias, aqueles alunos que têm a intenção de seguir esta profissão consigam visualizar, mas em outras áreas acho que não.

Por exemplo, uma pessoa que queira fazer Educação Física não consegue identificar que tem Física na Educação Física?

- Eu acredito que não, mesmo fazendo eles correrem e calcular a velocidade, ainda acredito que não, por já que fiz atividades com o carrinho de rolimã, cálculo de velocidade, medida de tempo, distância, e ao final eles não conseguiram visualizar uma relação com o conteúdo trabalhado e sua aplicação nas diversas áreas do conhecimento.

O que se pode fazer para que a Física seja incorporada na vida atual e futura dos alunos?

- Olha, o ano passado uma professora de Artes me provocou para a gente fazer uma atividade em conjunto. Seria a Arte Cinética. Então eu acho que através dessas parcerias de repente o aluno conseguiria visualizar. A Arte Cinética seria fazer algo que se movimentasse na arte, tipo disco de Newton ou um giroscópio, que teria ali a arte e o movimento daí fazendo ficar mais bonita a coisa, então essas parcerias eu acho que poderia dar certo com as outras disciplinas incluindo Física de repente pode ser o que vai despertar essa visão dos alunos.

Sua sugestão então seria fazer uma parceria com professores de outras áreas?

- Lá no início de minha carreira, na década de 90, um professor de Educação Física veio conversar comigo sobre a energia cinética, muito interessante, massa, velocidade do atleta, da bola, no movimento, então, esse tipo de coisa. Que a gente às vezes também não percebe, não é só o aluno, a gente quer que o aluno perceba, mas nós dificilmente percebemos, então é algo que a gente precisa mudar também, precisa ter uma visão, abrir este leque nós também.

Que estratégias utiliza durante as aulas para que o ensino de Física fique mais acessível?

- Eu brinco, mas na verdade é isso que acontece... o professor precisa ser um artista, geralmente um palhaço, é o que somos lá na frente! Eu brinco muito com meus alunos. A questão por exemplo de começar o ensino da física no primeiro ano, é a física aristotélica, o que Aristóteles pensava quando lançava o objeto, como ele era filósofo, ele escrevia a teoria: você lança o objeto, ele vai reto, a hora que acaba a força que você aplicou, ele cai e na verdade não é isso. Então eu acabava fazendo essas demonstrações para os alunos na sala, mostrando que Aristóteles pensava assim, eu lanço o giz daqui, ele vai reto, a hora que acabar a força que eu apliquei, ele cai; acabou a força, caiu. Daí fazia a demonstração, trabalhando com os alunos a questão da queda livre, com demonstrações simples. Então eu acho que a gente precisa mostrar pros alunos, fazer demonstrações, experimentos, levar eles a ver as coisas, ir numa oficina mecânica por exemplo para que eles contemplem toda a física que tem ali nos equipamentos, as máquinas simples são instrumentos de aplicação da Física e passa despercebido, você trabalha os três anos com os alunos e ele não sabe que o martelo, um pé de cabra é um instrumento da física, uma máquina simples.

O senhor gostaria de acrescentar mais alguma fala?

- Olha, eu na verdade gosto mais de aula no pátio, no parque do lago, onde sempre levo os alunos para fazer uma atividade ou outra, trabalhei com alunos não só do ensino médio, mas também do fundamental, o projeto de construção de pipa, fomos ao parque do lago empinar; esse ano nós faríamos o terceiro deste projeto, é o terceiro ano que eu estou no colégio. A fórmula Léo, que seria corrida com carrinhos de rolimã, construir o carrinho de rolimã, fazer as competições, então toda a mecânica, a matemática, a física que tem ali é na verdade brincadeira, apesar de ter mais de 25 anos, ainda sou um piazão, certo, gosto muito de brincar, então fizemos isso. A gente faz também, com os alunos, um dia do sorvete, fabricamos o sorvete juntos, aplicamos na receita matemática, a questão da física com a temperatura no congelador, as reações químicas envolvidas no processo, entre outras, eu acho que a gente precisa fazer todas essas coisas, tudo que tiver ao nosso alcance acaba abrindo a mente.

ANEXO B

Transcrição da entrevista com o Docente do Colégio B:

Apresentação:

Entrevistadora: Cláudia Gonçalves

Entrevistado: Professor "B"

Professor, qual a sua formação acadêmica?

- Formação na Unijuí em Ciências plenas, habilitação em Matemática para o Ensino Fundamental e em Física para o Ensino Médio; Pós-graduação pela Uninter em Metodologias de como trabalhar o Ensino de Física e Mestrado em Ensino de Física.
- UTFPR, onde apresento uma dissertação em Física para o Ensino Fundamental I sobre ondas, para alunos de nove a 10 anos.

Professor, o senhor fez PDE?

- Eu não tenho PDE, na verdade, eu me neguei a fazer o PDE, porque eu queria uma formação que me desse a possibilidade de atuar dentro e fora da rede estadual, que seria o mestrado, e fui em busca, fiquei três anos, quase quatro, buscando mestrado até conseguir achar esse em Medianeira, iniciar e terminar, mas eu não lamento por não estar dentro do PDE, o que eu lamento é que tudo isso foi tirado, o professor não tem incentivo para buscar novas metodologias, buscar um novo conhecimento e se tornar um pesquisador, por quê? Ele não vai estar fazendo nada mais que a obrigação, mas não é bem assim, você tem todo o tempo, tem todo o processo se tu parar para pensar em termos de horas-aulas trabalhadas, horas-aulas que você tem para pesquisar é inútil, porque as horas-atividades que você tem mal dá para colocar o RCO em dia, não dá para tu preparar uma aula, você vai pro colégio, você quer coisa diferente para poder trabalhar com seu aluno e você não tem, não estou eximindo o professor da culpa, porque eu acho que tem professor que não está preparado para trabalhar com todos os conteúdos da física, eu acho que isso é outro ponto interessante que deveria ser analisado e pensado; olha, o professor X trabalha bem com a parte de mecânica, a professora Y trabalha bem com termodinâmica, por que você não pode trabalhar só com termodinâmica e eu só com mecânica?

Seria as caixinhas?

- Seria as caixinhas, mas seria uma forma de trabalhar. Se eu tenho facilidade em ensinar tal conteúdo, possuo um grande conhecimento sobre a área e você tem facilidade de ensinar outro conteúdo e tem um grande conhecimento sobre a área, eu acho que contribui mais para o aprendizado do aluno, além de ser gostoso você acompanhar uma turma todo o ensino médio e no final do terceiro ano eles dizerem, pô professor, foram três anos a gente junto, é bacana, mas não, porque tem que ter uma variação de professores e não há. Eu, por exemplo, o conteúdo de mecânica eu sou bem sincero, é um conteúdo que eu trabalho, aprendi muito, estudamos muito no mestrado, só que é um conteúdo que eu não tenho segurança de passar, entendeu, então os meus alunos de primeiro ano, se eles não gostarem de Física, eu sei que o problema fui eu, sério! Agora, se chegar no segundo ano, terceiro ano, você vai ver eles falando diferente, mas é aquela questão, eu que não consigo me adaptar ao conteúdo, e a base é o primeiro, queira ou não, a gente é assim, vamos ensinar o que gostamos, e quando ensinamos o que gostamos, ensinamos a gostar, tem mais esta questão.

Então o senhor atua como Professor na rede pública há quanto tempo?

- Vai para 24 anos dia 17 de fevereiro de 2021, em sala de aula, sempre ministrei Física; antes fiz magistério e trabalhei dois anos como alfabetizador, entrei como CLT em 97 e vim até 2003 como CLT e passei no concurso, participei da dobra de padrão e fui um dos contemplados na rede estadual, hoje tenho 40 horas no estado em Física.

Matemática você nunca ministrou?

- Trabalhei, juntando todo o tempo deve dar uns 6 meses.

E ciências?

- Nunca.

Você é professor de Física por opção?

- Sim. Na época, o curso era ciências, os dois primeiros anos, e três anos e meio de uma disciplina específica; eu optei pela habilitação em Física e vinha junto a matemática, mas também teve colegas que optaram por matemática, outros por

biologia, outros por química, então a gente tinha essa opção; depois do segundo ano concluído, você fazia tua opção de formação acadêmica.

Considera que os elevados índices de reprovação nas disciplinas de Física no Ensino Superior se devem a quais fatores?

- Eu acho que são vários pontos: um deles, ao meu ver, é a formação do ensino médio. É, eu acho que duas aulas para se trabalhar o ensino de Física, ela é pouco. Como é para as outras disciplinas também. Outro fator é a falta de aula prática devido a não ter laboratório para trabalhar, isso deixa os alunos, acredito eu, que defasados. A gente sabe que a Física é teórica, prática, mas também tem muito cálculo, então, acredito que a maior parte das reprovações não são por não entender o conteúdo de Física, mas a dificuldade que eles vão ter na matemática. Eu acho que é o que mais pesa, porque, quando você faz uma avaliação baseada em cálculos, a maioria vai mal, você faz uma avaliação baseada em teoria, a maioria vai bem, ou seja, a grande dificuldade de ensino de Física ainda continua sendo a Matemática.

Como poderíamos solucionar isso, em sua opinião?

- Eu não sei, porque eu vejo que a Física é um conteúdo que abrange tanto a questão de interpretação, que é ligada com a Língua Portuguesa, como a questão de cálculos, que é ligada diretamente com a Matemática. É claro, se for dar uma aula, expor tudo sobre o conteúdo de Física, você vai abranger assuntos de História, Geografia, Biologia e Química, então às vezes o aluno nessa pressa de ter o conteúdo, nessa pressa de aprender, essa pressa de chegar lá, acaba passando por cima de muita coisa. Hoje, nós temos uma geração que é tudo muito prático, tudo muito rápido, então eles querem praticidade e rapidez, a informação tá aí, então eles querem que o conteúdo e o aprendizado funcionem como você digitar na barrinha do google uma pesquisa e apareça mil resultados e eles leiam um e está solucionado. Eu vejo vários pontos e não é só em Física; há muitas desistências em outros cursos também, mas aqui é específico em Física, índice de reprovação alto, com pouca procura, e por quê? Porque ele não despertou o gosto pela Física, às vezes ele vai fazer Licenciatura em Física porque não há pessoas suficientes formadas no país para dar conta da demanda existente; são poucos os professores formados na área de Física que trabalham a disciplina.

Que fatores você considera importantes para o interesse dos alunos pela Física?

- A gente tem que andar junto com a moda deles, e a moda deles é desvendar os mistérios da Física Moderna, Física Quântica. Só que, para isso, você precisa saber toda a parte de mecânica. Precisa saber toda a parte de termodinâmica, tem que saber eletromagnetismo, só que os alunos têm pressa; eu trabalho com os terceiros anos, quando, de forma presencial, nos últimos trinta dias, eu trabalhei muito assunto voltado à mecânica quântica, entramos em teoria dos nós, procuro abordar alguma teoria que chame mais a atenção deles, só que eu não trabalho a parte de cálculos, é nítida a atenção que eu consigo obter, mesmo eles estando aprovados ou reprovados, eles não perdem aula, eles querem fazer atividades, eles têm perguntas, eles saem discutindo sobre o assunto, então eu acho que nós, professores de Física, estamos deixando o real interesse do aluno vazio, ele não tem aquele interesse pelo aprendizado em Física porque ele não quer mais saber de sentar lá para entender o que é um movimento e o que é um repouso, ele não quer aprender calcular a velocidade, a força, e aí, quando se fala nesse conteúdo, parece que é uma coisa tão banal, tão simplória, mas não, é base para a Física Quântica; se tu pegar a termodinâmica, ela é base para a Física Quântica, um corpo negro, como decifrar um corpo negro se você não sabe termodinâmica? Não é! No meu ver, a capacitação de professores é a chave para despertar o interesse do aluno na Física, eu acho que aí vem a questão das formações, veja bem, hoje aqui em Francisco Beltrão nós temos agora, neste final de ano (2020), três professores que também conseguiram o título de mestre em ensino de Física, um professor não está atuando, está trabalhando no Núcleo de Educação, nós somos quatro com mestrado, nós somos mais ou melhores que os outros? Não, somos a mesma leva, o mesmo tipo, a mesma forma, só que eu acho que a pesquisa que eu fiz, a pesquisa que eles fizeram ajuda bastante para que a gente possa progredir e evoluir dentro do ensino, só que falta uns detalhezinhos, que são aqueles incentivos por parte do governo para que o professor busque a capacitação.

Os alunos conseguem identificar a Física em suas futuras atividades profissionais?

- Não, eles não conseguem ver, esse é mais um ponto que agora você falando me fez lembrar, que é um ponto que nós, como professores de Física, muitas vezes falhamos. Antes de te responder, gostaria de citar um exemplo, alguns anos atrás, com a permissão da professora de Educação Física, levei meus alunos de primeiro ano ao ginásio do colégio; naquele momento, não havia aula de educação física; chegando lá, eles queriam saber o que eles tinham que fazer, eu então mostrei a angulação que se deve ter para lançar uma bola, a questão de força, a questão de trajetória, e até mesmo quem nunca tinha acertado uma bola na cesta aquele dia acertou!, eles ficaram extasiados com aquilo, explanado, eu nunca havia acertado uma bola na cesta e hoje de três arremessos e acertei dois, e isso pode ser feito com o vôlei e com outras atividades da Educação Física. Então, quando você consegue transportar o conhecimento da Física para outra disciplina, eu acredito mesmo que ele faça a relação da Física com sua futura profissão, eu acho que é uma coisa mais garantida para ele, mais sólida. O ensino que a gente tem em sala de aula não pode ser só você colocar aquela questão tipo: por que o Pedro saiu de casa e foi até o colégio, percorreu, sei lá, cinco quilômetros em tanto tempo..., isso é um exemplo que tu tá dando, mas, quando você consegue fazer esta ligação do conceito com a prática, ele aprende, e esse que é o nosso problema, não conseguimos, por isso que ele não consegue ver a disciplina de Física em outras disciplinas, em outros cursos. Quando ele escolhe fazer o curso de Física, por mais que ele não goste, que tenha pavor, ele vai encarar, porque não é aquilo que ele quer, mas é aquilo que vai dar uma estabilidade financeira para ele no futuro, hoje em dia o que eu vejo é muitos procurando uma formação que seja rentável financeiramente do que a realização pessoal. Quando eu escolhi fazer Física, eu fiz porque, porque eu queria ser professor e gostava de Física, então eu fui para a linha da Física, certo; hoje você não vê mais isso, alguém dizer vou fazer isso porque eu quero e gosto, a fala é só vou fazer se tiver retorno, eu mesmo, se fosse para eu voltar fazer uma faculdade, eu até faria Física. Mas, em segunda opção, porque professor está muito defasado em todos os níveis e eles também veem desta forma, eu acho que eles não desviam, não, eles até sabem que tem Física em muitos conteúdos, só que eles não querem saber de Física, porque a rentabilidade depois para eles se manterem é difícil e você sabe, ainda mais para quem está iniciando

uma profissão, como médico já sai ganhando de cara 15000,00, um professor vai ganhar o que, 3000,00, então a diferença é muito grande e aí vem toda aquela questão, ele vai fazer o que, aquilo que é rentável financeiramente.

Por exemplo, uma pessoa que queira fazer Educação Física não consegue identificar que tem Física na Educação Física?

- Inicialmente não, mas quando eles falam, professor vou fazer educação Física, eu já falo que legal, é bom saber um monte de conteúdo de primeiro ano, força, velocidade, centro de gravidade, vai dançar precisa Física, o atrito, coloca centro de gravidade novamente para a dança, então, só assim o grande problema é como eu te falei, eu acho a Física um campo de trabalho muito grande, se tu parar para analisar, ele é muito extenso, aonde você não encontra a Física professora? Ou que você não encontra uma contribuição da Física? Então, é praticamente em tudo você vai encontrar, se sua opção for alguma das áreas exatas, não tem como escapar, tu vai se deparar com a Física.

O que se pode fazer para que a Física seja incorporada na vida atual e futura dos alunos?

- Então, aí vamos voltar na questão do professor, de cada professor, o problema está em relacionar, é você poder abrir o leque, você vai trabalhar, vamos pegar eletricidade, eletricidade é engenharia elétrica, não, você vai trocar uma lâmpada você já está mexendo com a eletricidade, certo, então você consegue fazer esse paralelo, você como médico você precisa saber de Física, não vou dizer que tem que ser doutor, mestre ou ter uma formação acadêmica em Física, mas tem que ter o conhecimento básico em Física, então eu acho assim que o grande problema é você como professor conseguir relacionar os conteúdos com os diversos conteúdos, como falei antes, a Física está inserida em tudo, basta parar, olhar e analisar, e o grande problema é isso, você como professora, eu como professor, estamos preparados e prontos para isso? Temos a formação suficiente para isso? Temos o estudo, alguma coisa que seja suficiente? Por isso que eu volto a falar, falta capacitação para nós, professores, aquela capacitação mensal, um curso, alguma coisa que a gente possa estar nos aperfeiçoando, porque, quando nos reunimos no início do ano, o que vemos são informes da escola, mas a tua disciplina em si, você tem três horas para entregar o planejamento de três séries.

Que estratégias utiliza durante as aulas para que o ensino de Física fique mais acessível?

- Atualmente, eu uso alguns videozinhos, mais engraçados se conseguir achar, mas são raros, muito raros... em física que você consiga relacionar com aquilo que você quer, eu uso o simulador Pet Colorado, ele pode estar mexendo, mas não é todo o conteúdo, são alguns conteúdos em específico, e também eu tento contar uma história sobre o que está acontecendo sobre o que eu vou explicar, chamar a atenção dele para aquilo que eu falo, para que ele queira saber qual é a resposta, o porquê daquilo, aí a estratégia que eu uso.

Dá certo, professor?

- Eu acho que não, alguns conteúdos eu levo à prática, uma coisinha simples para ele mexer, para ele ver alguns exemplos simples para eles, só que, eu não sei, como eles falam, eu não quero fazer Física, eu não quero nada relacionado a Física, eles não estão nem aí, e tem muitos alunos que não querem nada relacionado a Matemática, nada relacionado a Biologia e não estão nem aí para este tipo de ensino, então eu acho que eles focam muito, eu vou ser professor de educação física ou eu vou ser um técnico... então vou fazer educação física eu não preciso de química, não preciso de biologia, não preciso de nada de Física; quando ele chega lá e se depara, tem que estudar Física, Química, Biologia, História e Geografia, ele também vai ficar louco, mas como ele quer ser o tal do desportista, ele acaba enfrentando algumas coisas, mas sei lá.

Você acha que a Física que nós ensinamos no Ensino Médio prepara o nosso aluno para o vestibular?

- Eu acho que a forma como é ensinada a Física, eu não acho que é tão errada, mas como é vista na hora de cobrar a Física eu vejo que é errada. Lembro que lá em 2001, acho que foi, eu participei de um curso em Curitiba durante uma semana e ficamos estudando sobre a Física, sobre dividir o que era movimento, o que era termodinâmica e o que era eletromagnetismo, e debatendo os porquês, quais as metodologias devíamos trabalhar e quase no final eu levantei a mão e fiz uma pergunta e o curso parou, faltavam três horas para nós de curso, e o curso parou, recesso de duas horas e meia, chamaram nós de novo e mandaram nós para casa,

pele seguinte, por que nós ensinarmos teoria, cobrarmos teoria, ensinarmos as ligações que a Física tem com todas as disciplinas, se eles que estão na universidade, só querem saber de cálculos $1+1=2$, certo? Então o vestibular é muito engessado, a própria forma de ensinar física ainda eu vejo de forma muito engessada, meus alunos têm calculos, têm... eu dou 10 questões, 3 no mínimo é teoria. Por quê? Porque eu acho que ele tem que saber a teoria, se ele não souber a teoria, o cálculo, ele pode aprender, porque é algo mecânico, forma mecânica, mas a teoria, que eu acho, é o que mais falta e esse seria o motivo de você chegar lá na disputa de uma vaga ao meu ver para medicina e ter como critério de desempate a Física, porque o que cada professor trabalhou em sala de aula, trabalhou mais cálculo, trabalhou mais teoria, fez o meio-termo, aí você vai conseguir ver como vai ser o ensino médio da pessoa e o que a sociedade acha que é importante no ensino de física. Para mim, a equação $F = m \cdot a$ é uma equação matemática, poderia ser $y = x \cdot z$ ou $y = a \cdot b$, é uma equação; agora, o porquê desta equação? Vou estar trabalhando, como que se atua, a gente não faz e quando faz você até desperta o interesse do aluno, mas quando ele chegar numa prova de vestibular ou um concurso, o que eu ensinei de teoria não vai adiantar nada para ele, vai ser somente a parte do cálculo, exceto o ENEM, que tem mais teoria, mas o restante é tudo cálculo, cálculo, cálculo...

O senhor gostaria de acrescentar mais alguma fala?

- Eu volto a bater na tecla, eu acho que a gente não consegue passar essa visão geral para eles, alguma coisa ainda até vai dando não é, umas dicas, só que são coisas como são coisas meio soltas durante os três anos, eles acabam não absorvendo esse conhecimento, então eu vejo assim que eles vão chegar no terceiro ano e não vão saber fazer a relação de onde encontrar a Física, eles vão ir para a faculdade, eles vão descobrir que tem a Física, vão se apavorar, uns vão desistir, outros vão continuar, inclusive eu tenho um aluno que a coisa que eu mais sinto é que ele foi aprovado, eu queria ele de novo o ano que vem, de forma presencial, que é um menino que eu citei lá para ti, e que não foi possível entrevistar pelo fato de residir no interior e não ter acesso à internet. A vontade dele é fazer Física, mas não licenciatura, ele quer o bacharelado, e ele é um menino muito inteligente, por mais que ele tenha limitações de pesquisa, e de acesso à internet, ele é um menino que estuda muito, ele aproveita no colégio a hora de folga para

estudar, para você ter noção da coisa, por isso que, quando se fala em professor de Física, você imagina o quê? Uma pessoa usando óculos, meio fora da casinha, que fala coisas nada a ver uma com a outra, então tem tudo isso, e na verdade não, se nós formos estudar um conteúdo da Física a fundo, nós não vamos ter tempo para arrumar o cabelo, comprar uma roupa da moda, a gente não tem tempo para isso, e como é todos os pesquisadores, não só os de Física, todos os pesquisadores são assim, então o que eu vejo é que nós, professores, ainda precisamos de mais cursos, mais aperfeiçoamento, pode ser entre nós, professores, não há necessidade de termos alguém de fora, acho que a troca de experiência entre professores conta muito, e mudar, acho dar um pouquinho mais de liberdade dessa autonomia que elas dizem dar à escola e ao professor tinha que ser realmente aplicada na prática, nós precisamos de autonomia sim, mas eu quero escolher o que eu vou trabalhar com meu aluno. Eu, professor x, eu quero escolher a minha metodologia, que é diferente da professora y, mas eu quero tentar, eu já fiz laboratório por dois anos com alunos, ninguém sabia disso, nunca comentei com ninguém porque, se eu comento, dá o maior B.O., em cada turma eu trabalhava de uma forma, a turma que melhor se saiu foi a qual? Foi aquela que eu levava passear lá fora para mostrar alguma coisa, para falar de um assunto que aparentemente não tinha nada a ver, que eu levava um brinquedinho para a sala de aula para eles olharem, certo, só que o problema é: eu não consigo fazer isso com quinze turmas, eu não tenho tempo para fazer isso com quinze turmas, eu posso fazer isto com duas ou três turmas, mais que isso não, quinze turmas são muitas, muitas mesmo.