

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE GOIÁS**  
**CÂMPUS JATAÍ**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO**  
**EM EDUCAÇÃO PARA CIÊNCIAS E MATEMÁTICA**

**SANDRO STANLEY SOARES**

**ENSINO INTEGRADO: UMA EXPERIÊNCIA DE**  
**INTERDISCIPLINARIDADE NO CURSO TÉCNICO EM**  
**EDIFICAÇÕES INTEGRADO AO ENSINO MÉDIO**

JATAÍ/GO  
2014

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação na (CIP)

SOA/ens	<p>Soares, Sandro Stanley. Ensino integrado : uma experiência de interdisciplinaridade no curso técnico em edificações integrado ao ensino médio [manuscrito] / Sandro Stanley Soares - 2015. 101 f.</p> <p>Orientador: Prof. Dr. Ruberley Rodrigues de Souza. Dissertação (Mestrado) – IFG – Campus Jataí, Programa de Pós – Graduação em Educação para Ciências e Matemática, 2015. Bibliografia. Apêndices.</p> <p>1. Física – estudo e ensino. 2. Curso técnico integrado - Ensino Médio. 3. Interdisciplinaridade. I. Souza, Ruberley Rodrigues. II. IFG, Cam - pus Jataí. III. Título.</p> <p>CDD 530.792</p>
---------	---

Ficha catalográfica elaborada pela Seção Téc.: Aquisição e Tratamento da Informação.  
Bibliotecária – Rosy Cristina Oliveira Barbosa – CRB-1/2380 – Campus Jataí. Cod. F09/15.

**SANDRO STANLEY SOARES**

**ENSINO INTEGRADO: UMA EXPERIÊNCIA DE  
INTERDISCIPLINARIDADE NO CURSO TÉCNICO EM  
EDIFICAÇÕES INTEGRADO AO ENSINO MÉDIO**

Dissertação de mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação para Ciências e Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás – Câmpus Jataí, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Educação para Ciências e Matemática.

Orientador: Ruberley Rodrigues de Souza

Jataí/GO  
2014

SANDRO STANLEY SOARES

**ENSINO INTEGRADO: UMA EXPERIÊNCIA DE  
INTERDISCIPLINARIDADE NO CURSO TÉCNICO EM  
EDIFICAÇÕES INTEGRADO AO ENSINO MÉDIO**

Dissertação julgada adequada para a obtenção do título de Mestre em Educação para Ciências e Matemática e aprovada em sua forma final pela Banca Examinadora.

Banca Examinadora

Prof. Dr. Ruberley Rodrigues de Souza (Orientador)  
Instituto Federal de Goiás

Prof. Dr. Frederico Augusto Toti  
Universidade Federal de Goiás

Profa. Dra. Daniella de Souza Bezerra  
Instituto Federal de Goiás

Jataí, dezembro de 2014.

## **DEDICATÓRIA**

Dedico este trabalho a toda minha família, e em especial a minha esposa, companheira de todos os momentos, Marcelle e aos meus filhos: Beatriz, Sandro e Sarah, razão de minha existência.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço aos meus professores do mestrado pela sapiência dispensada, aos servidores da Coordenação do Mestrado pela presteza e solidariedade no decorrer do processo, aos meus colegas do mestrado pelo companheirismo ímpar, aos funcionários da instituição pela transparência das informações fornecidas, aos alunos e professores da turma do 3º Técnico em Edificações pela colaboração imprescindível para realização deste trabalho, e ao meu orientador Ruberley Rodrigues de Souza pela paciência, precisão e concisão em suas orientações.

*“Não se ensina e nem se aprende: vive-se, exerce-se”  
(Fazenda, 1996)*

## **LISTA DE SIGLAS**

CAPES: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

CES: Câmara de Educação Superior

CEFET: Centro de Federal de Educação Tecnológica

CNE: Conselho Nacional de Educação

EPT: Educação Profissional Técnica

ETF: Escola Técnica Federal

FUNDEF: Fundo de Desenvolvimento do Ensino Fundamental e Valorização do Magistério

IFG: Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia de Goiás

LDB: Lei de Diretrizes e Base

PCN: Parâmetros Curriculares Nacionais

PDE: Plano de Desenvolvimento da Educação

PROEJA: Programa Nacional de Integração da Educação Profissional com a Educação Básica na Modalidade de Jovens e Adultos

PROJOVEM: Programa Nacional de Inclusão do Jovem

PROEP: Programa de Expansão da Educação Profissional

SENAI: Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial

SESI: Serviço Social da Indústria

SENAC: Serviço Nacional de aprendizagem Comercial

SESC: Serviço Social do Comércio

SEBRAE: Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas

SENAR: Serviço Nacional de Aprendizagem Rural.



## LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Leis e decretos.....	33
Quadro 2: Relação entre os conteúdos da Física e da disciplina de Materiais de Construção.	51
Quadro 3: Relação entre os conteúdos da Física e da disciplina de Noções de Estrutura .....	53
Quadro 4: Relação entre os conteúdos da Física e da disciplina Hidrosanitária.....	54
Quadro 5: Relação entre os conteúdos da Física e da disciplina de Mecânica de solos .....	55
Quadro 6: Relação entre os conteúdos da Física e da disciplina de Tecnologia das Construções I.....	57
Quadro 7: Relação entre os conteúdos da Física e da disciplina de Tecnologia das Construções II .....	58
Quadro 8: Relação entre os conteúdos da Física e da disciplina de Instalações Elétricas .....	59
Quadro 9: Relação entre os conteúdos da Física e da disciplina de Estruturas para 3º ano.....	59
Quadro 10: Sequência didática-análise dos professores .....	67
Quadro 11: Pontos convergente e divergentes .....	68
Quadro 12: Considerações sobre as aulas.....	71

## RESUMO

Neste trabalho, verificamos como ocorre a integração das disciplinas de Física e técnicas de um curso técnico integrado ao Ensino Médio. Para a apreensão da referida temática no contexto escolar, temos como *locus* de investigação o Curso Técnico em Edificações integrado ao Ensino Médio, ofertado no Câmpus Jataí, do Instituto Federal de Goiás (IFG). Esta proposta se justifica pela importância de se buscar formas de promover um Ensino de Física integrado, aproveitando-se a estrutura física e os recursos laboratoriais disponíveis para o curso técnico. A partir de uma comparação entre os conteúdos trabalhados nessas disciplinas, propomos uma Sequência Didática que foi trabalhada interdisciplinarmente na disciplina técnica de Instalações Elétricas e Física III. A Sequência Didática foi elaborada de forma participativa com os professores de Física e da área técnica, e sua aplicação feita pelos próprios professores. Na metodologia, optamos pela pesquisa-ação, que se caracteriza por ser realizada em estreita associação com uma ação ou com a resolução de um problema coletivo, e por possibilitar a interação do pesquisador diretamente com os participantes da pesquisa. Para a coleta de dados utilizamos a observação e a aplicação de questionários. Como resultado, constatamos uma dificuldade dos professores de Física e da área técnica em trabalhar os conteúdos de forma integrada. Os professores não apresentaram dificuldades na aplicação da Sequência Didática e apresentaram uma boa desenvoltura ao expor os conteúdos de Física vinculando-os aos conteúdos relativos à disciplina de Instalações Elétricas, demonstrando que este tipo de Sequência Didática pode ser uma relevante via para se alcançar a integração do Ensino Técnico. Para refletir sobre essa temática, buscamos aportes teóricos em autores que trabalham em uma concepção crítica de Educação.

**Palavras-chave:** Integração. Interdisciplinaridade. Ensino de Física. Ensino Médio. Curso Técnico Integrado.

## ABSTRACT

Through this work, we verify how the integration between Physics class and technical courses techniques occurs towards the High School. In order to capture this subject in the college environment, we took as *locus investigation* the technical Building course integrated to the High School, offered at the Federal Institute of Goiás (IFG), Jatai campus. The proposal is justified by the significance of pursuing new ways to promote an integrated Physics education, in which we can take advantage of the structure and the laboratorial resources available for the technical course. Starting from a comparison between the both disciplines syllabus, we came up with a suggested Instructional Sequence, which was performed in an interdisciplinary manner between the technical discipline of Electrical Installations and Physics III. The Instructional Sequence was built along with the Physics professors and the technical faculty, and its application was executed by the own professors. For the methodology, we chose the Action Research, known for being executed in close connection with an action or a group problem solving, and for making possible the interaction between the researcher and the research collaborators. For collecting feedback data we used the observation and survey questionnaire. As a result, we noticed a struggle the faculty had in working the syllabus in an integrated manner. However, the professors did not present any kind of issues regarding Instructional Sequencing and presented a good performance while exposing the Physics content taking into account the Electrical Installations syllabus, showing us that this nature of Instructional Sequence might be a meaningful path for the technical education cohesion to be achieved. In order to think over this subject, we look up for theoretical support in authors that work on a critical concept of Education.

**Keywords:** Integration. Interdisciplinary. Physics Education. High School. Integrated Technical Course.

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>12</b>
<b>2. O HOMEM E SUA RELAÇÃO COM O MUNDO DO TRABALHO .....</b>	<b>16</b>
2.1. HISTÓRICO DA EDUCAÇÃO PROFISSIONAL NO BRASIL.....	20
2.2. DECRETO 2.208/97: O RETROCESSO .....	26
2.3. DECRETO 5.154/04: ENSINO MÉDIO INTEGRADO?.....	29
<b>3. CURRÍCULO INTEGRADO: NOVAS PERSPECTIVAS PARA A EDUCAÇÃO....</b>	<b>34</b>
3.1. A INTERDISCIPLINARIDADE E SUA RELAÇÃO COM AS DISCIPLINAS .....	36
3.2. O ENSINO DE FÍSICA INTEGRADO À DISCIPLINA TÉCNICA.....	39
<b>4. METODOLOGIA DA PESQUISA.....</b>	<b>43</b>
4.1. TIPO DE PESQUISA .....	43
4.2. SUJEITOS PARTICIPANTES .....	46
4.3. OFICINA.....	46
4.4. SEQUÊNCIA DIDÁTICA .....	48
<b>5. ANÁLISE DOS DADOS: PRODUTO EDUCACIONAL .....</b>	<b>50</b>
5.1. CORRELAÇÃO DE CONTEÚDOS: A FÍSICA E AS DISCIPLINAS DA ÁREA TÉCNICA.....	50
5.2. A SEQUÊNCIA DIDÁTICA .....	60
5.2.1. Reuniões norteadoras.....	61
5.2.2. Aplicação da sequência didática.....	62
5.3. AVALIAÇÃO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA .....	66
5.3.1. Avaliação pelos professores .....	66
5.3.2. Avaliação pelos alunos .....	70
<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>72</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>76</b>
<b>APÊNDICES .....</b>	<b>80</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A reflexão em torno do Ensino Médio integrado à Educação Profissional Técnica é objeto de grande preocupação, e vem ganhando espaço há algum tempo no cenário educacional. As leituras que fizemos sobre a relação entre o Ensino Médio e o Técnico, tais como Frigotto, Ciavatta e Ramos (2005; 2010) e Moura (2010), entre outros, nos levaram a refletir que sempre houve uma questão de elitização do primeiro em relação ao segundo, ou seja, o Ensino Médio, historicamente, está voltado à formação acadêmica e o Ensino Técnico voltado à formação do profissional, da mão de obra, e por isso mesmo, discriminado ao longo dos tempos.

Nos estudos de Ciavatta (2004, p.88), a história da educação profissional no Brasil se constitui como “[...] uma luta política entre duas alternativas, a implementação do assistencialismo e da aprendizagem operacional versus propostas de introdução dos fundamentos da técnica e das tecnologias, o preparo intelectual”.

Bezerra (2013, p.37) corrobora, afirmando que há décadas “[...] o Estado se furta do compromisso de garantir as condições de implementação de uma educação que forme os indivíduos em todas as suas dimensões (a omnilateralidade)”.

Desta forma, sob a égide do Decreto nº 5.154/2004, a educação profissional de nível Médio deve ser integrada ao Ensino Técnico, com expectativas de formar um cidadão que, em pé de igualdade, pode cursar o nível Técnico sem, no entanto, ficar em defasagem de conhecimentos em relação ao nível Médio. O que esse decreto propõe é a adaptação dos currículos de ambos os cursos, visando com que os alunos do nível Técnico possam apreender os mesmos conteúdos do curso Médio.

Entendemos que a integração é uma meta importante, principalmente porque atende as atuais demandas sociais. Porém, essa meta ainda não foi atingida ou ainda está em construção em muitas instituições de ensino. A realidade estudada é o IFG, Câmpus Jataí, onde se oferta o Curso Técnico em Edificações, na forma integrada.

As Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio – DCNEM- (BRASIL, 2011) trazem que o Ensino de Física deve oferecer instrumentos para que o cidadão compreenda, interfira e participe da realidade/sociedade a qual faz parte. Ou seja, o ensino não deve estar voltado apenas à habilitação/formação de profissionais técnicos, mas a formar profissionais, a partir de uma educação que lhes forneçam todas as condições de igualdade na sociedade, aliando cultura e produção, ciência e técnica (OLIVEIRA, 2000).

Desta forma, as disciplinas do curso técnico carregam consigo a tarefa de aproximar o máximo possível o aluno à realidade do mundo do trabalho que, quando profissional, irá enfrentar. No caso da Física, por exemplo, ela está presente no nosso dia-a-dia, o que requer que o professor dessa disciplina leve seus alunos a compreender que as teorias estudadas em sala de aula podem ser vivenciadas na prática, sendo que as demais disciplinas do curso devem caminhar na mesma direção. Com a integração da disciplina de Física às disciplinas específicas, a possibilidade de aproximação com a prática cotidiana pode ser ampliada.

O objetivo deste estudo foi verificar se, e como, ocorre a integração do curso técnico em Edificações ao Ensino Médio, visando à integração da disciplina Física às demais disciplinas técnicas. Desta forma, apresentamos uma reflexão acerca da integração da referida disciplina às demais disciplinas técnicas do curso de Edificações, especialmente à disciplina de Instalações Elétricas, uma vez que, na realidade, a integração das disciplinas do curso Técnico e Médio se dá de forma lenta, e nem sempre contempla o currículo de ambos os cursos. Os objetivos específicos deste estudo foram: analisar como é trabalhada a disciplina de Física para o integrado em Edificações; observar como os professores de Física e os professores de outras disciplinas específicas, entendem a necessidade de integração não só de conteúdos, mas também de metodologias de trabalho, garantindo o diálogo entre teoria e prática; apresentar a necessidade e as vantagens de os professores aproveitarem os espaços de sala de aula e principalmente os laboratórios para estreitar a integração da disciplina de Física com as demais disciplinas, entre outros.

Partimos do pressuposto de que a integração da Física às demais disciplinas específicas do Curso Técnico em Edificações é preponderante, pois trata-se de uma disciplina essencial, e, notadamente, grande parte dos conceitos da construção civil parte das noções de Física. O ensino de Física, na forma integrada, deve atender às exigências específicas do curso e às necessidades dos alunos. Além disso, a forma integrada apresenta novos sentidos às várias disciplinas que, inevitavelmente, devem ser trabalhadas de forma articuladas.

Em conversas com os professores do curso técnico em Edificações do IFG/Câmpus Jataí, tanto da área técnica quanto da educação geral, percebemos certa insegurança em relação à integração das disciplinas comuns do Ensino Médio às específicas do curso de Edificações. Há professores que sofrem por não saber como proceder, por mais que estudem, leiam, pesquisem etc. Argumentam ainda que se sentem desamparados nessa tarefa e que há pouco diálogo entre os professores.

Para identificarmos como a integração entre as disciplinas de Física e profissionalizantes ocorre, promovemos uma oficina, mediada por uma professora especialista

no tema de integração Médio/Técnico, possibilitando um diálogo entre os professores de Física e os professores da área Técnica. A oficina teve como objetivo promover o diálogo entre os professores de Física e os professores do núcleo específico do Curso Técnico em Edificações. Duração: 8 horas. Data: 02 e 03 de julho. O Público alvo foram os professores de Física e os professores de Estruturas, Resistência dos Materiais, Instalações Elétricas e Hidráulicas, Materiais de Construção; Mecânica dos Solos; Construção Civil. Produto esperado: Módulo de Formação Continuada: Integração Física/Edificações.

Nesta oficina, os professores refletiram sobre como promover a integração dos conteúdos de Física e das disciplinas profissionalizantes. A partir dessa oficina, fizemos a correlação entre os conteúdos das disciplinas técnicas com os conteúdos de Física, buscando elaborar uma proposta de aula integrada, com vistas à produção de uma sequência didática - produto final desta pesquisa. Nessa perspectiva, a disciplina que apresentou mais convergência de seus conteúdos com a Física foi “Instalações Elétricas”, ofertada no 3º ano do curso técnico em Edificações, na qual aplicamos a sequência didática elaborada pelo pesquisador juntamente com os professores de Física e de Instalações Elétricas.

Após essas ponderações iniciais apresentamos a seguir um breve resumo de como o texto foi distribuído nos capítulos seguintes.

O capítulo 2 apresenta a relação Trabalho-educação; o papel da educação na sociedade capitalista; a educação profissional no Brasil na década de 1990, em que tratou do Decreto 2.208/1997, assim como da implantação do Decreto 5.154/2004;

O capítulo 3 discorre sobre o Ensino Médio integrado, sobre o currículo integrado, enfatizando o papel da interdisciplinaridade como forma de integração; apresentamos também a disciplina de Física e sua integração à educação profissional. Neste capítulo, retomamos a formação politécnica, fruto do pensamento de escola única e integradora postulada por Gramsci, e finalizamos com algumas considerações sobre formação de professor.

O capítulo 4 sintetiza as escolhas metodológicas que sustentam esta pesquisa; traça o perfil da instituição pesquisada e detalha todos os passos da pesquisa até chegar ao produto final deste estudo. Neste capítulo apresentamos a oficina ministrada aos professores, as reuniões com os professores das disciplinas de Física e Instalações Elétricas, as aulas de ambos os professores norteadas pela sequência didática elaborada, via interdisciplinaridade, pelo pesquisador em conjunto com os referidos professores.

O capítulo 5 apresenta as análises dos resultados obtidos em cada etapa da pesquisa, assim como as reflexões acerca da aplicação da sequência didática. Apresentamos também a análise das impressões dos dois professores participantes da pesquisa, em relação às aulas

ministradas por eles, tendo a interdisciplinaridade como elo entre os conteúdos trabalhados, e as considerações de alguns alunos que participaram da aula.

Por último, tecemos algumas considerações finais sobre toda pesquisa, a qual poderá contribuir para novas pesquisas sobre o tema da integração e para suscitar algumas mudanças, via interdisciplinaridade, para que as disciplinas sejam trabalhadas a favor de um ensino realmente integrado e integrador.



## 2. O HOMEM E SUA RELAÇÃO COM O MUNDO DO TRABALHO

A escola pública no Brasil, ao longo dos anos, passou por diversos e diferentes formatos, principalmente no que se refere à Educação Profissional, sempre voltada para o mercado de trabalho, até porque o trabalho é a maneira com que o homem, enquanto ser histórico, dialético, se interage com a realidade, a qual faz parte. A Educação, segundo Gadotti (1999), tem um papel importante no processo de humanização do homem e de transformação social. Dessa forma, a evolução da Educação está intrinsecamente ligada à evolução da sociedade.

Rodrigues (2005) afirma que a escola tem por função preparar e elevar o indivíduo ao domínio de instrumentos culturais, intelectuais, profissionais e políticos. Nesse sentido, a educação deve levar o sujeito a compreender a importância do seu papel em sociedade. E o trabalho é um desses papéis.

Para Weber (1999), o trabalho é um irrestrito potencial humano. Através do trabalho o homem interage com o mundo que o cerca. Através do trabalho o homem interage em sociedade. Assim, o homem, enquanto sujeito histórico e dialético, na sociedade em que está arraigado, perpassa pelo mundo do trabalho.

Neste estudo, tomamos como orientação a concepção de trabalho e de ser humano apresentado por Marx (1999). Marx tinha como preocupação os trabalhadores e os bens materiais produzidos por eles, afirmando que o trabalho é inerente ao homem, visto que é o único ser dotado de inteligência e racionalidade capaz de transformar, produtivamente, o meio em que vive, através do ato de trabalhar. Afirma ainda que,

o processo de trabalho, como o apresentamos em seus elementos simples e abstratos, é atividade orientada a um fim para produzir valores de uso, apropriação do natural para satisfazer as necessidades humanas, condição universal do metabolismo entre o homem e a Natureza, condição natural eterna da vida humana e, portanto, independente de qualquer forma dessa vida, sendo antes igualmente comum a todas as suas formas sociais (MARX, 1999, p.288).

Na visão de Marx (1999), o trabalho criador é o que liberta o homem, tornando-o dono de si, porém, na sociedade capitalista os homens, na sua maioria, não se realizam como seres humanos em suas atividades de produção. Isso porque, o que o homem produz não lhe pertence, ou seja, os bens produzidos pertencem ao outro. Assim, conforme Marx (1999),

sendo a atividade de produção (trabalho) o objetivo maior do homem, quando essa atividade se torna estranha ao trabalhador passa a ser um meio de alienação.

Marx (1999) afirma que o trabalho se torna alienado, quando o trabalhador não se reconhece no produto de seu trabalho. Nesse sentido, o trabalhador deixa de valorizar seu trabalho em razão do lucro do sistema capitalista. É o que Marx chama de mais-valia,

O preço médio do trabalho assalariado é o mínimo de salário, ou seja, a soma dos meios de subsistência necessários para que o operário viva como operário. Portanto, o que o operário assalariado obtém com sua atividade apenas é suficiente para reproduzir sua pura e simples existência (MARX; ENGELS, 2005, p.61).

A partir desse contexto, e a partir das concepções de Marx sobre o trabalho, analisamos que se relacionarmos essa concepção à Educação teremos, inevitavelmente, professores e alunos alienados, uma vez que tanto o professor quanto o aluno não se reconhecem, em relação ao que produzem na escola. Ou seja, alunos e professores produzem algo, cujo sentido lhes escapa, daí não se reconhecem no produto de seu trabalho.

O que se percebe é que há uma sobrecarga sobre os professores (burocracia, horas-aula em excesso, falta de tempo para planejamento e para o diálogo entre seus pares, entre outros) fazendo com que o produto de seu trabalho seja para eles estranho. E, em relação aos alunos, o estranhamento está no fato deles não terem voz significativa sobre o processo de aprendizagem dentro da escola, além da sobrecarga de aulas. Nesse sentido, e deixando claro que isso diz respeito ao sentido, ou a produção de sentido pelos alunos, “a alienação do aluno do produto de seu trabalho resulta do fato de que ele não tem voz nas decisões sobre o processo de trabalho – os métodos, tempo e ritmo de aprendizagem. O aluno é obrigado produzir trabalhos estranhos a ele” (KLEIMAN; MORAES, 2003, p.34).

Além disso, as autoras argumentam que o trabalho escolar afirma um discurso e pratica outro, referem-se ao educar para a cidadania, porém cobra-se na escola a passividade e exige-se o conformismo, visto às inúmeras regras a serem obedecidas pelo aluno. Nos estudos de Apple (1989), principalmente em sua obra “Educação e poder”, verifica-se que a escola, Aparelho Ideológico de Estado (ALTHUSSER, 1985) reproduz as desigualdades sociais e culturais, legitimando o saber e a cultura dominante. Apple (1989) pondera que o que a escola legitima não é o produto produzido pelos professores e alunos, mas a ordem vigente, ou seja, a supremacia do Estado.

Essas questões, em nosso entendimento, representam o cerne do sistema capitalista, ou seja, a exploração da imensa mão de obra em prol da riqueza de poucos, e a conservação

da subserviência, na forma de uma educação excludente. Conclui-se que a Educação sempre foi pensada a partir da “[...] distinção entre aqueles que pensam e aqueles que executam as atividades” (MOURA, 2010, p.8).

Marx (2004) afirma que no capitalismo a educação se constitui de forma a separar a formação manual da intelectual, o que culmina no desenvolvimento das capacidades humanas de forma desigual e excludente e na ampliação do processo de exploração e dominação. E sob a lógica capitalista, discorre Bezerra (2013), a escola forma mão-de-obra barata e alienada, uma vez que “[...] não possibilita as condições de compreensão da realidade em que vivem os indivíduos, servindo, portanto, aos interesses do capital, não indo, portanto, além dessa condição unilateral” (BEZERRA, 2013, p.36).

Em uma releitura de Marx, Bezerra (2013) apresenta suas considerações em relação ao que Marx (2004) denomina de omnilateralidade:

[...] é a necessidade do chegar histórico do homem a uma totalidade de capacidade e, ao mesmo tempo, a uma totalidade de capacidade de consumo e gozo, em que se deve considerar, sobretudo, o usufruir dos bens espirituais, além dos materiais de que o trabalho tem estado excluído em consequência da divisão do trabalho. O homem, portanto, pode ser um Ser unilateral ou omnilateral, em outros termos, pode ser um ser parcial ou completo (BEZERRA, 2013, p.37).

E é sob essa forma, omnilateral, que o homem poderá se assumir como cidadão, como ser “[...] demandante de direitos e deveres, mas que compreende a ação praticada na sociedade capitalista” (BEZERRA, 2013, p.37). A autora afirma que a educação é a ferramenta que pode proporcionar ao homem sair do estado de alienação, emancipando-o em sua omnilateralidade.

Marx e Engel (2005) entendem que a Educação que pode levar o homem a sua emancipação deve abranger: i) a Educação intelectual; ii) a Educação corporal (exercícios de ginástica e militares); iii) e a Educação tecnológica. Sobre a Educação Tecnológica, Marx e Engel (2005, p.60) afirmam que essa educação “[...] recolhe os princípios gerais e de caráter científico de todo o processo de produção e, ao mesmo tempo, inicia as crianças e os adolescentes no manejo de ferramentas elementares dos diversos ramos industriais”. Desta forma, conectando trabalho, educação intelectual, exercícios corporais e formação politécnica<sup>1</sup>, o homem da classe trabalhadora pode se equiparar ou suplantar a classe burguesa, causando uma revolução social.

---

<sup>1</sup> Apesar de o termo politecnia denotar uma multiplicidade de técnicas, politecnia, na literatura da área de Educação e Trabalho do Brasil, refere-se ao domínio dos fundamentos científicos das diferentes técnicas que caracterizam o processo de trabalho produtivo moderno.

Para tanto, apresentamos os principais direcionamentos dados pela concepção marxista de educação, quais sejam: 1) Educação pública, gratuita, obrigatória e única para todos (crianças e jovens); 2) a combinação da educação (intelectual, corporal e tecnológica), com a produção material, superando a lacuna, entre trabalho manual (execução, técnica) e trabalho intelectual (ciência), visando à compreensão integral do processo produtivo; 3) A formação omnilateral (integral), capaz de fazer com que o ser humano produza e usufrua ciência, arte, técnica; 4) A integração recíproca da escola à sociedade, procurando superar o estranhamento entre as práticas educativas e as demais práticas sociais (RODRIGUES, 2005, p.1).

Nessa linha de pensamento, ao que se refere às práticas sociais e a educação,

cada etapa final da Educação Básica brasileira deveria ser o de resgatar a relação entre conhecimento e a prática de trabalho, explicitando como a ciência se converte em potência material no processo de produção, tendo como alvo a politecnicidade (BEZERRA, 2013, p.48-49).

Sobre a formação politécnica, Saviani (1989) apresenta suas ponderações, a partir das lições marxistas de Educação e da educação unitária proposta por Gramsci,

a noção de politecnicidade diz respeito ao domínio dos fundamentos científicos das diferentes técnicas que caracterizam o processo de trabalho moderno. Diz respeito aos fundamentos das diferentes modalidades de trabalho. Politecnicidade, nesse sentido, se baseia em determinados princípios, determinados fundamentos e a formação politécnica deve garantir o domínio desses princípios, desses fundamentos (SAVIANI, 1989, p.17).

Na concepção do autor, a formação politécnica dá acesso à integral expansão do indivíduo, inserindo-o em um plano de desenvolvimento social e, conseqüentemente, esse indivíduo não se restringe ao imediatismo do mercado de trabalho. O que se afirma é que a formação politécnica é uma potencialidade libertadora do desenvolvimento das forças produtivas.

A partir dessa abordagem sobre Trabalho e Educação, na próxima seção apresentamos a história da Educação profissional no Brasil, verificando o papel da educação na sociedade capitalista, suas funções, e como essa Educação pode contribuir para criação de um indivíduo ideal, desenvolvido em todas as suas dimensões (omnilateralidade), conforme vimos em Marx.

## 2.1 HISTÓRICO DA EDUCAÇÃO PROFISSIONAL NO BRASIL

É importante afirmarmos que a relação entre o homem e o trabalho se estende à Educação. E que a Educação Profissional, ao longo de sua trajetória, é vinculada ao Ensino Médio. Ou seja, há uma dicotomia histórica entre o Ensino Médio Básico e o Profissional. Assim, para se entender a Educação Profissional brasileira é preciso contextualizá-la, levando-se em consideração a história política, econômica e social de nosso País.

A Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica (RFEPCT), no Brasil, teve seu início em 1909<sup>2</sup>, período concernente à Primeira República, em que foram criadas, nas grandes cidades brasileiras, a partir do Decreto nº 7.566, assinado por Nilo Peçanha, então presidente do Brasil, 19 (dezenove) Escolas de Aprendizes Artífices (uma em cada unidade da federação), destinadas ao ensino profissional, primário e gratuito. Essas escolas foram criadas para os filhos das famílias mais carentes.

Para Kuenzer (2007), essas instituições tinham o caráter controlador, fazendo com que os alunos aprendessem e adquirissem o costume ao trabalho, afastando-os da ociosidade que levam ao crime, ao vício e a outras desavenças sociais. Essas escolas ofereciam um ensino voltado à formação de mão de obra, atendendo às exigências políticas e econômicas da época. Na verdade, formavam o cidadão produtivo. Porém, a história da educação voltada para a classe trabalhadora, no Brasil, teve maior acuidade e incentivo nos anos de 1930, época em que, com a urbanização dos grandes centros e com a implantação mais sistemática de indústrias, a mão de obra mais especializada torna-se indispensável na sociedade vigente. Nesta época, a formação para o trabalho tinha um caráter de controle das classes populares, dando às famílias mais pobres algum tipo de profissão aos seus filhos, futuros cidadãos atuantes.

Exemplo desse tipo de educação eram os Liceus, que foram criados para amparar e dar assistência às crianças carentes (MOURA, 2010) e eram instituições não estatais que ofereciam até o 2º grau da instrução pública brasileira. Conforme Saviani (2007), essas instituições eram destinadas à formação profissional, na época, com cursos voltados ao comércio e a agricultura. Por outro lado, a elite era preparada para galgar altos postos na sociedade, preenchendo os quadros da política e da administração pública.

---

<sup>2</sup> Iniciamos os estudos em 1909, por ser essa a data que marca o primeiro encontro entre Educação e Trabalho no Brasil, sendo as escolas-oficinas os primeiros núcleos de formação profissional de artesões.

Moura (2010) afirma que na década de 1930 foi criado o primeiro Ministério da Educação, destacando-se alguns decretos assinados por esse ministério, tais como: o Decreto nº. 19.890/1931 e o Decreto nº. 21.241/1932, que regulamentaram a organização do Ensino Secundário. Além deles, o Decreto nº. 20.158/1931 organizou o Ensino Comercial e regulamentou a profissão de contador.

Esses decretos foram sancionados em meio ao movimento do “Manifesto dos Pioneiros”, que tinha como ideal a implantação da escola democrática para todos. Esse manifesto propunha uma educação voltada tanto para as atividades de humanidade e ciência (intelectual), quanto à formação técnica - distinguindo as categorias que pensam e as que executam as tarefas. Percebe-se que a democratização apregoada pelo Manifesto dos Pioneiros restringia-se apenas à educação, prevalecendo a distinção das classes sociais.

A Reforma Capanema, que teve início em 1941, reformulou o ensino brasileiro, traçando novas metas para o ensino profissionalizante, como por exemplo: o ensino profissional passou a ser considerado de nível Médio; a divisão dos cursos em dois níveis, correspondentes aos dois ciclos do novo ensino Médio - o primeiro compreendendo os cursos básico industrial, artesanal, de aprendizagem e de mestria, e o segundo ciclo correspondendo ao curso técnico industrial, com três anos de duração e mais um de estágio supervisionado na indústria, compreendendo várias especialidades. Esse ensino era destinado aos alunos que não se ingressariam em cursos superiores.

O que se verifica é que havia uma clara separação entre a formação da força de trabalho, uma voltada aos afazeres elementares e outra voltada aos conhecimentos científicos. “No Brasil, desde os primórdios, há uma escola dual e uma educação profissional e tecnológica restrita à formação do cidadão produtivo, submisso e adaptado às necessidades do capital e do mercado” (FRIGOTTO; CIAVATTA; RAMOS, 2010, p.27). Os autores afirmam que esse é o mote para que não haja no Brasil a consolidação da escola unitária, universal, gratuita, laica e politécnica, a qual Gramsci acreditava que englobaria todas as gêneses, sem divisões de classes sociais.

A educação escolar básica (fundamental/médio), pública, laica, universal, unitária e tecnológica que desenvolva as bases científica para o domínio e transformação racional da natureza, a consciência dos direitos políticos, sociais, culturais, e capacidade de organização para atingi-los – nunca se colocou como algo a ser contido para a classe dominante brasileira (FRIGOTTO; CIAVATTA; RAMOS, 2010, p.30).

Ao longo dos anos, o que se observou foi, escancaradamente, uma divisão entre o “pensar” da classe dominante, em contrapartida ao “executar” da classe trabalhadora. Existe uma divisão entre a formação de caráter propedêutico dirigido à formação das elites e a formação de caráter instrumental dirigida à formação das classes populares. A relação entre Educação Básica e educação profissional no Brasil está marcada historicamente pela dualidade e pela funcionalidade da educação ao modelo de desenvolvimento econômico do país (MOURA, 2010, p.60).

O que se afirma nesse contexto, é que o Brasil ao longo dos anos, sucessivamente, se desenvolveu economicamente, com um mercado de trabalho que passou a exigir mais e mais da mão de obra qualificada, havendo interesse do governo em dar formação às pessoas das classes trabalhadoras. Uma das principais características da educação no Brasil é a forte distinção entre a educação destinada à classe trabalhadora e aquela voltada para a elite: o que se denomina dualidade estrutural (KUENZER, 2007).

Nesse sentido, para Kuenzer,

[...] a formação de trabalhadores e cidadãos no Brasil constituiu-se historicamente a partir da categoria dualidade estrutural, uma vez que havia uma nítida demarcação da trajetória educacional dos que iriam desempenhar as funções intelectuais ou instrumentais, em uma sociedade cujo desenvolvimento das forças produtivas delimitava claramente a divisão entre capital e trabalho. (KUENZER 2007, p.27)

Assim, na década de 1940 a florou as escolas profissionalizantes. Neste período, segundo Moura (2010), houve a promulgação de vários decretos importantes, dentre eles destacam-se: i) Decreto n°. 4.244/1942 – Lei Orgânica do ensino Secundário; ii) Decreto n° 4.073/1942 – Lei Orgânica do ensino Industrial; iii) Decreto n°. 8.529/1943 – Lei orgânica do Ensino Primário; iv) Decreto n°. 6.141/1949- Lei Orgânica do ensino Comercial; v) Decreto n°. 8.530/1946 – Lei orgânica do ensino Normal; e vi) Decreto n°. 4.048/1942- Lei que cria o SENAI.

A partir do decreto n°. 4.127/1942, as Escolas de Aprendizes Artífices foram elevadas à condição de Escolas Industriais, passando a oferecer formação profissional em nível equivalente ao secundário, podendo os alunos que concluíssem esses cursos ingressar ao ensino superior em área análoga a sua formação.

Nesta época, se verifica claramente a repartição entre a mão de obra qualificada e a mão de obra ofertada para atender as demandas do mercado industrial. Ou seja, com a expansão do capitalismo Industrial no Brasil cresceu a busca por operários qualificados e técnicos, havendo a necessidade da criação de escolas que profissionalizassem os cidadãos.

Saviani (2007) afirma que neste período as políticas voltadas à educação tinham como objetivo atender as demandas do processo de industrialização. Exemplo disso tem-se a criação do SENAI (Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial), em 1942, fruto das deliberações da constituição de 1937, que estipulou a obrigatoriedade da organização de escolas profissionais pelas empresas e sindicatos. Para Frigotto, Ciavatta e Ramos (2010), a pedagogia do sistema S<sup>3</sup>, o qual o SENAI é o precursor, é uma pedagogia do capital. Quanto aos cursos Normal, Técnico Comercial e o básico Agrícola e o complementar tinham caráter nitidamente terminal e eram voltados para as necessidades imediatas dos setores produtivos (MOURA, 2010, p.63),

Nesse sentido, apoiamo-nos em Gentili (1988) que afirma que a escola é um espaço que forma o contingente da força de trabalho para se incorporar ao mercado. O que se quer afirmar é que a relação entre a educação formal e a produtividade de um trabalhador, se refere à relação da educação e o desenvolvimento de um país. O que se verifica, nesse caso, é que a Educação estava voltada a atender aos interesses capitalistas.

Frigotto (1993) esclarece que a Educação promove os conhecimentos voltados aos interesses das classes dominantes, articulando e desarticulando determinados interesses. Conforme o autor, “a escola é uma instituição social que mediante suas práticas no campo do conhecimento, valores, atitudes e, mesmo, por sua desqualificação, articula determinados interesses e desarticula outros” (FRIGOTTO, 1993, p.44).

A Educação, nesse sentido, atende às demandas do capital, conforme já afirmado ao longo deste estudo. A Educação é produzida visando à modificação social e, conseqüentemente, a formação do capital humano. Conforme Frigotto (1993), investir no capital humano equivale a se investir no aumento da produtividade.

Sequenciando a trajetória da educação voltada ao mercado de trabalho, acrescentamos que na década de 1960 houve algumas tentativas de alavancar a Educação no Brasil. O intuito, segundo Moura (2010), era elevar o País a uma grande potência mundial. Nesse período década, entra em vigor a primeira Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional - LDB - (Lei 4.024/1961), trazendo alterações importantes no campo da Educação Profissional, promovendo a completa equivalência entre os cursos técnicos e o curso secundário para efeito de ingresso nos cursos superiores.

---

<sup>3</sup> “Sistema S” é a denominação dada às entidades corporativas voltadas para o treinamento profissional, assistência social, consultoria, pesquisa e assistência técnica, constituído por: SENAI (Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial); SESI (Serviço Social da Indústria); SENAC (Serviço Nacional de aprendizagem Comercial); SESC (Serviço Social do Comércio); SEBRAE (Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas); SENAR (Serviço Nacional de Aprendizagem Rural); SENAT (Serviço Social do Transporte); SESCOOP (Serviço Nacional de Aprendizagem do Cooperativismo), entre outros.



A Lei 4.024/1961 foi um grande divisor de águas para a Educação, pois reconheceu a “[...] integração completa do ensino profissional ao sistema regular de ensino, estabelecendo-se a plena equivalência entre os cursos profissionalizantes e os propedêuticos, para fins de prosseguimentos de estudos” (KUENZER, 2007, p.29),

Já na década de 1970, a reforma na educação brasileira promoveu várias mudanças. Entrou em vigor a Lei 5.692/1971, que estabeleceu a reforma do ensino de 1º e 2º graus. Nesse contexto, houve uma tentativa de se reestruturar o Ensino Médio brasileiro em ensino obrigatoriamente profissionalizante.

Moura (2010) acrescenta que a educação voltada para o trabalho passa a fazer parte integrante do currículo, de 1º e 2º graus, na parte de formação especial, que tinha por objetivo a sondagem de aptidões e a iniciação para o trabalho no 1º grau e a habilitação profissional no 2º grau.

Nesse momento da história da educação brasileira houve a apresentação de um projeto, pelo deputado Octávio Elízio em 1988, que incorporava a perspectiva politécnica para o Ensino Médio, o qual não apresentava objetivos adicionais de formação profissional para o Ensino Médio. Saviani (1997) pondera que na visão politécnica, o Ensino Médio não deveria ser profissionalizante, na perspectiva do “adestramento a uma determinada habilidade sem o conhecimento dos fundamentos dessa habilidade e, menos ainda, da articulação dessa habilidade com o conjunto do processo produtivo” (SAVIANI, 1997, p.40).

Ao contrário, defendia-se, sob a égide politécnica, um ensino que integrasse ciência e cultura, humanismo e tecnologia, com vistas ao desenvolvimento de todas as potencialidades humanas, “configurando-se numa possibilidade a mais para a construção dos projetos de vida, socialmente determinados, dos estudantes, o que seria possível pela garantia de uma formação ampla e integral” (BEZERRA, 2013, p.50).

O que foi afirmado não equivale ao ideal da reforma na educação brasileira, pois o projeto do deputado Octávio Elízio foi substituído por um novo projeto do Senador Darcy Ribeiro, cujo texto culminou na Lei nº 9.394 em 1996 (BRASIL, 1996).

Digressões a parte, em relação à Lei 5.692/1971, Moura (2010) afirma que a tentativa de se acabar com o dualismo no Ensino Médio foi frustrante, uma vez que as escolas privadas continuaram a oferecer uma formação propedêutica. Além disso, nos sistemas estaduais, a profissionalização compulsória foi altamente problemática e não foi implantada completamente, não havendo a devida integração dos conteúdos.

Em vez de se ampliar a duração do 2º grau para incluir os conteúdos da formação profissional de forma integrada aos conhecimentos das ciências,

das letras e das artes, o que houve foi a redução dos últimos em favor dos primeiros, os quais assumiram um certo caráter instrumental e de baixa complexidade (MOURA, 2010, p.68).

Cunha (1997, p.5) afirma que a Lei Federal nº. 5.692/1971 não logrou êxito, porque não teve condições objetivas para transformar todo o ensino de 2º grau público na perspectiva de articulação entre a educação geral e o ensino profissionalizante, sofrendo várias alterações em curto espaço de tempo.

Ainda sobre a obrigatoriedade do Ensino Médio profissionalizante, amparado pela Lei nº. 5.692/1971, Moura (2010) argumenta que não deu certo por vários fatores, a começar pela infraestrutura das escolas, pela falta de políticas públicas voltadas ao objetivo proposto e pela falta de formação dos professores.

Por outro lado, nas escolas técnicas e agrotécnicas federais a realidade foi bem diferente, consolidando sua atuação tanto na vertente industrial quanto na agropecuária. A justificativa para esse sucesso foi o investimento desde a infraestrutura das escolas até a formação dos professores, por parte do governo federal, diferentemente do que aconteceu com as escolas sob a tutela dos Estados. Para Moura (2010), as antigas Escolas Técnicas Federais (ETF's) apresentavam um ensino de qualidade, formando excelentes técnicos e inserindo-os em altos postos em indústrias, assim como proporcionando a entrada nos cursos superiores.

Nesse contexto, a Lei nº. 7.044/1982 facultou a obrigatoriedade da profissionalização em todo o ensino de 2º grau. Ou seja, essa Lei reafirma o fim da escola única e a permanência da dualidade estrutural do ensino, em que se oferece uma formação superficial à futura classe trabalhadora. Kuenzer (2007) afirma que com essa Lei ressurge a dualidade que imperava desde os primórdios da Educação brasileira, em que o ensino propedêutico é voltado para o ingresso ao ensino superior, e a educação profissionalizante voltada ao mundo do trabalho e a conservação da subserviência.

Na visão de Manfredi (2002, p.54), a expansão do capitalismo industrial, durante os últimos séculos, criou a necessidade da universalização da escola como agência social de preparação para a inserção no mundo do trabalho.

Complementando o que discutimos ao longo deste tópico, nos anos de 1990, a política neoliberal no Brasil, iniciada no governo Collor (1990 a 1992) e estendida ao longo dos oito anos do governo de Fernando Henrique Cardoso, apenas manteve a ditadura do capitalismo, sendo o interesse voltado para uma pedagogia das competências e da empregabilidade (FRIGOTTO; CIAVATTA; RAMOS, 2010). Para os autores, o Ensino Médio se constitui numa ausência socialmente construída tanto quantitativa, quanto

qualitativa, sendo o indicador da opção pela formação para o trabalho simples e da produção científica, técnica e tecnológica e do direito da cidadania do nosso País.

Com a aprovação da LDB, Lei nº. 9.394/1996, a Educação passou a ser dividida em duas etapas, sendo a primeira a Educação Básica e a segunda a Educação Superior. Em relação à Educação profissional, ela foi facultada aos referidos níveis, não havendo, necessariamente, um vínculo entre ela e os níveis básico e superior.

Desse modo, mesmo com a nova Lei, o dualismo na Educação permaneceu e/ou prevaleceu. Por um lado, é oferecido um ensino preparatório para o ingresso no Ensino Superior e, por outro lado, um ensino técnico voltado a preparar o cidadão para o mercado de trabalho (FRIGOTTO; CIAVATTA; RAMOS, 2004, p.21).

[...] as principais mudanças foram, por um lado, a definição da identidade do ensino médio como Educação Básica, sendo a última etapa deste nível o responsável pela consolidação da formação que se inicia na educação infantil e no ensino fundamental; e, por outro, a separação da educação profissional técnica da Educação Básica, adquirindo caráter complementar ao ensino médio. (RAMOS, 2001, p.125).

O Decreto nº 2.208/1997, o qual será tratado na próxima seção, é prova dessa política discriminatória e dual. Esse decreto reestabeleceu o dualismo entre educação geral e específica, humanista e técnica de forma autoritária.

## 2.2 DECRETO Nº 2.208/1997: O RETROCESSO

O Decreto nº 2.208/97 teve como intuito renovar o Ensino Médio e Técnico, modificando expressivamente a finalidade da formação profissional no País, submetendo as escolas brasileiras a inúmeras avaliações aplicadas pelo governo, como forma de prestar contas a órgãos internacionais, dentre outras orientações para a política educacional estava a definição e a orientação para a separação curricular do Ensino Médio e do Ensino Técnico.

Neste período, o governo brasileiro contraiu empréstimo junto ao Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID), com o propósito de financiar a reforma da educação profissional, por meio do Programa de Expansão da Educação Profissional (PROEP), atendendo às políticas neoliberais. Dentre as reformas, estavam a transformação das escolas técnicas em Centros Federais de Educação Tecnológica (CEFET), e a ampliação do Sistema S, propondo a articulação do sistema de Educação Profissional com os setores

empresariais, conseqüentemente, transferindo-lhes a responsabilidade pela definição curricular, gestão e financiamento das instituições.

A partir do decreto nº 2.208/97, a formação profissional foi dividida em três níveis: básico; técnico, e tecnológico. O nível básico, destinado aos trabalhadores, independentemente de qualquer formação anterior; o nível técnico, para alunos matriculados no Ensino Médio, recebendo capacitação profissional; e o nível tecnológico, destinado a alunos concluintes do Ensino Médio, correspondendo ao Ensino Superior Tecnológico.

Nesse sentido, o Ensino Técnico passou a ser apenas um complemento do Ensino Médio, fase final da Educação Básica, que voltou a ser, excepcionalmente, propedêutico, ficando ao critério do aluno realizar a parte específica da formação técnica, concomitante ou após a conclusão do Ensino Médio. Desta forma, a Educação Profissional passou a ter uma organização curricular própria e separada do Ensino Médio.

O que se observa é que os avanços em direção à integração estavam relacionados ao aproveitamento de estudos. E isto é reforçado pelo Decreto nº. 2.208/1997, havendo, assim, uma cisão entre o Ensino Médio e a habilitação técnica. Vejamos a orientação básica para o desenho do currículo da Educação Profissional:

Os cursos de educação profissional de nível técnico, quaisquer que sejam, em sua organização, deverão ter como referência básica no planejamento curricular o perfil do profissional que se deseja formar, considerando-se o contexto da estrutura ocupacional da área ou áreas profissionais, a observância destas diretrizes curriculares nacionais e os referenciais curriculares por área profissional, produzidos e difundidos pelo Ministério da Educação. Essa referência básica deverá ser considerada tanto para o planejamento curricular dos cursos, quanto para a emissão dos certificados e diplomas, bem como dos correspondentes históricos escolares, os quais deverão explicitar as competências profissionais obtidas. A concepção curricular, consubstanciada no plano de curso, é prerrogativa e responsabilidade de cada escola e constitui meio pedagógico essencial para o alcance do perfil profissional de conclusão (BRASIL, 1997).

Saviani (1998) afirma que o cerne da política relativa à Educação Profissional é a separação entre o Ensino Médio e o Ensino Técnico. O decreto nº 2.208/1997 significou um retrocesso à LDB de 1961 e à Lei 5.692/71, que buscaram quebrar a dualidade entre o ensino Médio e o ensino Profissional.

O decreto nº 2.208/97 retorna a dualidade própria das reformas Capanema, na década de 1940, em que a Educação Profissional passa a ter um currículo próprio, desvinculado do Ensino Médio. Frigotto, Ciavatta e Ramos (2010) acrescentam que a dissociação do Ensino Médio e Técnico provocou uma formação técnica em módulos estanques, provocando uma

formação de jovens e adultos trabalhadores superficial e artificial. Ou seja, o Decreto nº 2.208/1997 impedia qualquer possibilidade de integração curricular dos ensinos Médio e Técnico.

O Decreto nº. 2.208/97 representa uma regressão ao dualismo e à exacerbação da fragmentação. O dualismo cristaliza-se pela separação das dimensões técnicas e políticas, específicas e gerais, particulares e universais, e pela separação do nível médio regular de ensino da rede não-regular de ensino técnico-profissional com organização curricular específica e modular. (FRIGOTTO, 2002, p.215).

Nessa perspectiva, o Ensino Médio desvinculado do Ensino Profissionalizante veio na contramão dos anseios dos que sonhavam com uma educação igualitária. Novamente, reforça-se a separação entre Ensino Médio e Técnico, provocando discussões e propostas de revisão para o Decreto nº 2.208/1997. Na verdade, esse decreto representou um atraso histórico para o processo de equivalência entre Ensino Médio e Educação Profissional, conquistada legalmente em 1961, com a LDB 4.024/1961.

No início do século XXI, no governo Lula, a revogação do Decreto nº 2.208/1997 deu origem ao Decreto nº 5.154/2004, que foi implantado sob a égide do direito à educação para todos, principalmente para os trabalhadores brasileiros. Para Gentili (1988), apesar da proposta eleitoral do Partido dos Trabalhadores (PT) ser uma superação do déficit social, principalmente o provocado pelo dualismo na Educação, em momento algum o novo governo diminuiu os problemas na Educação, sobretudo os da Educação Profissional. Pelo contrário, concentrou-se nela, prometendo atacar seus efeitos mais perversos.

Bezerra (2013, p.33) pondera que “[...] o Ensino Médio, a partir do Decreto nº 2.208/97, resgata no plano legal a orientação puramente propedêutica”. Acrescenta ainda que “[...] as políticas públicas do final dos anos 1990, foram nocivas à educação brasileira, em especial, à Educação Básica, uma vez que o ensino médio e a educação profissional passaram a ser considerados legalmente duais” (BEZERRA, 2013, p.34).

Acrescentamos ainda o que traz Frigotto, Ciavatta e Ramos (2010) sobre a que a revogação do Decreto nº 2.208/1997. Para os autores, esse decreto, na verdade, tratou-se de um processo contraditório. Conforme os autores, a controvérsia desse processo está nas lutas sociais dos anos 1980, pela redemocratização do País e pela remoção do entulho autoritário.

Na próxima seção, apresentamos o decreto nº 5.154/2004, o qual propõe o ensino Médio Integrado, assim como todos os impasses em relação a essa nova Lei.

### 2.3 DECRETO Nº 5.154/2004: ENSINO MÉDIO INTEGRADO?

O contexto político-histórico em que se deu a publicação do Decreto nº 2.208/1997 é marcado pelas políticas neoliberais, mais especificamente pela globalização mundial. Se por um lado o mundo se globalizou, nunca se viu tanta desigualdade aflorada em um País subdesenvolvido, como no caso do Brasil. Neste período, em 2003, assume o poder brasileiro uma classe de gente trabalhadora, oriunda de sindicatos de trabalhadores, buscando uma justiça social, utópica, há muito desejada pela classe média/baixa, e pelos educadores que sonhavam com uma Educação igualitária e libertadora.

Ao longo dos séculos, no Brasil, a Educação Profissional foi a modalidade de ensino que mais sofreu com a reforma educativa proposta pela nova LDB (BRASIL, 1996) e com os decretos posteriores a ela (2.208/1997 e 5.154/2004), haja vista que a nova LDB (lei nº 9.394/1996) definiu a Educação Profissional como modalidade de educação e ensino, que conduz ao permanente desenvolvimento de aptidões para a vida produtiva, ao estar integrada às diferentes formas de Educação, ao trabalho, à Ciência e à tecnologia.

Nesse contexto, o Decreto nº 5.154/2004, conforme Bezerra (2013), resgata a articulação entre o Ensino Médio e a Educação Profissional Técnica, possibilitando a consolidação da base unitária do Ensino Médio, que comporte a diversidade própria da realidade brasileira, inclusive “possibilitando a ampliação de seus objetivos, como a formação específica para o exercício de profissões técnicas” (FRIGOTTO; CIAVATTA; RAMOS, 2005, p.37).

A perspectiva para o Ensino Médio, nesses moldes, era a consolidação da formação básica unitária<sup>4</sup> e politécnica, centrada no trabalho, na ciência e na cultura, “numa relação mediada com a formação profissional específica que se consolida em outros níveis e modalidades de ensino” (BEZERRA, 2013, p.50).

Assim, o Decreto nº. 5.154/2004 trás em seu bojo os princípios e as diretrizes do Ensino Médio integrado à Educação Profissional, buscando unificar seus conhecimentos específicos e gerais. Esse decreto buscou atender às necessidades de em um mesmo currículo integrar a Formação Básica à Formação Profissional Técnica de Nível Médio, criando, para tanto, a modalidade de Ensino Médio integrado à Educação Profissional, dando suporte para

---

<sup>4</sup> O termo formação unitária refere-se a “garantir ao educando o direito a uma formação completa para a leitura do mundo e para a atuação como cidadão pertencente a um país, integrado dignamente à sua sociedade política” (FRIGOTTO, CIAVATTA, RAMOS, 2005, p.85). Ou seja, a formação humana integral/omnilateral constitui o alvo do ensino médio integrado.

que o Ensino Médio e o Profissional técnico fossem ofertados, com matrícula única, assegurando ao educando um só diploma de nível Médio Técnico.

Assim, a forma integrada, instituída pelo Decreto nº 5.154/2004, possibilita ao cidadão se formar enquanto trabalhador, mas como um possível protagonista, uma vez que na base da modalidade da Educação Técnica Integrada ao Ensino Médio está o pressuposto de que esse educando não só deve apropriar-se da técnica de operacionalização, como também se formar de maneira integral, de forma a compreender as bases sociológicas, econômicas e todos os princípios subjacentes aos processos de produção social. Ou seja, esse cidadão estará apto a atuar no mercado de trabalho, sobretudo participando ativamente em sociedade.

Nesse sentido, compreende-se que o Decreto nº. 5.154/2004 buscava a integração entre o Ensino Médio e o Profissional, tendo em vista uma concepção emancipatória de formação. Porém, a integração almejada não conteve o fantasma da dualidade no Ensino Médio. Isso porque, segundo Grabowski e Ribeiro (2010), o Decreto nº. 5.154/2004 apenas reforma a reforma anterior, mantendo a estrutura da Educação Profissional e introduzindo novas formas de sua oferta.

A reforma visava uma educação que articulasse a Ciência, a Cultura e o Trabalho, alterando vários conceitos de Educação Profissional e Tecnológica (EPT) e sua relação com a Educação Básica. Para Frigotto, Ciavatta e Ramos (2010), o Decreto nº. 5.154/2004 deu liberdade à integração entre a formação Média e Profissional, podendo ser ministrados como partes autônomas, mesmo integrantes do mesmo curso. Segundo os autores, é justamente essa independência que pôs por terra a possibilidade de integração, pois a não obrigatoriedade de integração deu margens às velhas ideologias dualistas.

Rodrigues (2005) faz uma crítica a implantação do decreto nº 5.154/2004, afirmando que este decreto

[...] reconhece a dualidade, permitindo não duas, mas uma multiplicidade de possibilidades de relação entre o Ensino Médio e a formação profissional. Em síntese, em 2004, a legislação da educação profissional brasileira deu um salto no tempo: deixamos o ano de 1942 e avançamos até 1982. (RODRIGUES, 2005, p.261).

Nesse sentido, Lodi (2006) afirma que para se implantar uma nova modalidade educacional é preciso romper com o dualismo estrutural que divide, há séculos, o ensino propedêutico da formação profissional no Brasil. O autor acrescenta que é preciso rever conceitos e paradigmas para que a velha dicotomia: conhecimento geral versus conhecimento específico se desfaça.

Ciavatta (2005) pondera que

[...] a aprovação do Decreto nº 5154/2004 trouxe a abertura e o estímulo à formação integrada, mas não trouxe a garantia de sua implementação. Seu horizonte está na sociedade, na adesão ou recusa de escolas, gestores, professores e alunos (com suas famílias) de avançar para a ruptura com todas as formas duais que permeiam a sociedade brasileira. Mas está, também, em uma sinalização clara e efetiva do Ministério da Educação no papel de orientar e de apoiar os projetos de formação integrada. (2005, p.102).

O que se verifica é que a dualidade no ensino é resultante da organização social estabelecida pelo capitalismo, entre capital e trabalho. Somente através da democratização do Ensino Médio é que a dualidade estrutural poderá desaparecer. Kuenzer (2007) adverte que, enquanto o governo conceber a educação como filantropia e/ou assistencialismo aos desvalidos, a dualidade estrutural prevalecerá apesar de inúmeras reformas na educação, principalmente na Educação Profissional.

Acrescentamos que de nada adiantam as reformas para o ensino se elas não refletirem as mudanças advindas de uma reforma social. Como foi dito anteriormente, o problema é mais político que pedagógico. Nessa mesma visão, Bezerra (2013, p.87) pondera que:

a promulgação do Decreto nº 5.154 e o resgate da forma integrada entre o ensino médio e educação profissional técnica trazia a esperança de uma educação politécnica para os filhos dos trabalhadores, agora, no entanto, esse tipo de educação permanece como uma promessa para a maioria.

Foi nesse contexto que os antigos CEFET foram transformados em Institutos Federais (IF). Segundo Bezerra (2013), um dos motivos dessa transformação ocorreu devida à necessidade de adequação à realidade da Rede Federal de Educação Profissional, obedecendo ao estatuto que dá plena autonomia administrativa, financeira e pedagógica aos Institutos, equiparando-os às universidades federais. Nesses moldes, os IF passam a ter uma organização pedagógica verticalizada, oferecendo cursos desde a Educação Básica até a Superior, sendo 50% das vagas destinadas aos cursos Técnicos, preferencialmente, na forma Integrada ao Ensino Médio.

Apesar dos desencontros na compreensão da proposta de Ensino Médio Integrado, conforme Bezerra (2013), desde 2007, o Ministério da Educação assumiu a política da Educação Profissional Técnica de Nível Médio Integrada ao Ensino Médio, elaborando novas diretrizes curriculares para ambos os cursos.

Porém, Moura (2013) adverte que essas novas diretrizes se apossam do discurso acadêmico de Ensino Médio unitário e universal, fundado na tríade da omnilateralidade, da



autonomia e da emancipação humana, mas o escamoteia para uma concepção de educação que submete a etapa final da Educação Básica à racionalidade do mercado.

Segue um quadro simplificado das principais leis e decretos discutidos neste capítulo, obedecendo à ordem cronológica de suas aprovações, e com a descrição das mesmas:

<b>DATA</b>	<b>DECRETO/ LEI N°</b>	<b>CONTEÚDO</b>	<b>DESCRIÇÃO</b>
1909	7.566	Criação de 19 escolas de aprendizes e artífices	Essas escolas ofereciam um ensino voltado à formação de mão de obra, atendendo às exigências políticas e econômicas da época.
1931	19.890	Regulamentação da organização do Ensino Secundário.	Decreto sancionado em meio ao movimento do “Manifesto dos Pioneiros”, que tinha como ideal a implantação da escola democrática para todos.
1931	20.158	Organização do Ensino Comercial e regulamentou a profissão de contador.	Escola profissionalizante
1942	4.127	As escolas de aprendizes são elevadas à escolas industriais.	As escolas passam a oferecer a formação profissional em nível equivalente ao secundário, podendo os alunos que concluíssem esses cursos ingressar ao ensino superior em área análoga a sua formação.
1942	4.244	Lei orgânica do Ensino Secundário.	Escola profissionalizante
1942	4.073	Lei orgânica do Ensino Industrial	Escola profissionalizante
1942	4.048	Lei que cria o SENAI	Neste período as políticas voltadas à educação tinham como objetivo atender as demandas do processo de industrialização
1943	8.529	Lei orgânica do Ensino Primário	Define duas bases de organização do Ensino Primário: a) o ensino primário fundamental, destinado às crianças de sete a doze anos; b) o ensino primário supletivo, destinado aos adolescentes e adultos.
1946	8.530	Lei orgânica do Ensino Normal.	Profissionalizante
1949	6.141	Lei orgânica do Ensino Comercial.	Profissionalizante
1961	4.024	Criação da primeira Lei de Diretrizes e Bases do Brasil (LDB).	Essa Lei reconheceu a integração completa do ensino profissional ao sistema regular de ensino, estabelecendo-se a plena equivalência

			entre os cursos profissionalizantes e os propedêuticos, para fins de prosseguimentos de estudos.
1971	5.692	Reforma do ensino de 1º e 2º graus.	A educação voltada para o trabalho passa a fazer parte integrante do currículo, de 1º e 2º graus, na parte de formação especial, que tinha por objetivo a sondagem de aptidões e a iniciação para o trabalho no 1º grau e a habilitação profissional no 2º grau.
1982	7.044	Faculta a obrigatoriedade do Ensino Profissional.	Essa Lei ressurgiu a dualidade que imperava desde os primórdios da Educação brasileira, em que o ensino propedêutico é voltado para o ingresso ao ensino superior, e a educação profissionalizante voltada ao mundo do trabalho e a conservação da subserviência. Reafirma o fim da escola única.
1996	9.394	Nova LDB	Com a nova LDB, a Educação passou a ser dividida em duas etapas, sendo a primeira a Educação Básica e a segunda a Educação Superior. Em relação à Educação profissional, ela foi facultada aos referidos níveis, não havendo, necessariamente, um vínculo entre ela e os níveis básico e superior.
1997	2.208	Separação curricular dos cursos do Ensino Médio e do Ensino Técnico.	Educação Profissional passa a ter um currículo próprio, desvinculado do Ensino Médio.
2004	5.154	Ensino Médio Integrado.	Esse decreto buscou atender às necessidades de em um mesmo currículo integrar a Formação Básica à Formação Profissional Técnica de Nível Médio, criando, para tanto, a modalidade de Ensino Médio integrado à Educação Profissional, dando suporte para que o Ensino Médio e o Profissional técnico fossem ofertados, com matrícula única, assegurando ao educando um só diploma de nível Médio Técnico.

**Quadro 1: Leis e decretos que amparam à educação profissional no Brasil.**

O Quadro 1 nos possibilita afirmar que ao longo da história da Educação no Brasil, desde 1909 até os dias atuais, a Educação sempre esteve a serviço dos interesses do Estado, conseqüentemente, obedecendo a uma concepção de formação humana que atende ao Capital.

### 3 CURRÍCULO INTEGRADO: NOVAS PERSPECTIVAS PARA A EDUCAÇÃO

Anteriormente discorreremos sobre os antecedentes históricos e políticos da concepção de Ensino Médio Integrado à Educação Profissional, demonstrando o caráter ético-político do/sobre o tema. Como se verificou, esse debate ocorre concomitante aos debates sobre projetos de sociedade e da concepção de mundo. Numa sociedade capitalista como a brasileira, o processo de integração da Educação Profissional ao Ensino Médio não acontece de forma justa, mas de forma discriminatória, haja vista as características assistencialistas e excludentes em vigência.

Apesar de a Educação estar longe de ser uma educação integradora, ao longo dos anos, no Brasil, houve um relevante crescimento da Educação Profissional, em relação ao Ensino Médio, e isso é justificado se levarmos em consideração as exigências do sistema vigente. Acrescentamos que, desde a promulgação do Decreto nº 5.154/2004, as discussões sobre a implantação e a sobrevivência da formação integral foram intensas, porém ainda bem emperradas.

Essa introdução orienta-nos para a definição do que seja o currículo integrado, de acordo com alguns estudiosos, tais como Saviani (1989), Ciavatta (2005), Frigotto, Ciavatta e Ramos (2010), entre outros.

Conforme Ciavatta (2005), quando se fala em formação integrada ou em Ensino Médio integrado ao técnico se quer vislumbrar uma educação geral inseparável da Educação Profissional em “todos os campos onde se dá a preparação para o trabalho: seja nos processos produtivos, seja nos processos educativos como a formação inicial, como o ensino técnico, tecnológico e superior” (CIAVATTA, 2005, p.84).

A autora afirma que só nesse sentido poder-se-á pensar numa Educação que não seja dual, superando a dicotomia entre trabalho manual e trabalho intelectual. O que se quer afirmar é que a formação integrada possibilita ao indivíduo da classe trabalhadora estar em pé de igualdade aos indivíduos da classe dominante, em termos da aquisição do conhecimento.

O documento base referência do Ensino Médio traz que uma política que objetiva uma formação em que integre trabalho, ciência, técnica, tecnologia, humanismo e cultura geral contribui para o enriquecimento científico, cultural, político e profissional das populações, justamente por não dissociar essas dimensões no mundo real (BRASIL, 2007).

Nesse sentido, a formação integrada levaria à superação da preparação para o trabalho ao seu aspecto operacional simplificado, não deixando de garantir ao aluno os conhecimentos científicos tecnológicos, na sua apropriação histórico-social, dando direito a

todos a uma formação completa. Assim, a formação integrada articularia a concepção de Ensino Médio e de Educação Profissional nas esferas do trabalho, da Ciência e da Cultura.

Sendo assim, o Ensino Médio Integrado visa uma formação que proporcione aos educandos o conhecimento das ciências denominadas duras e das ciências sociais e humanas de forma igualitária, sem prestigiar uma ou outra, em nível de importância e de conteúdo, tendo como princípio fundamental a formação integral do cidadão independente e emancipado. A finalidade, nesses moldes, é ofertar a Educação Básica e a profissional, visando que todos, inclusive a classe trabalhadora, tenham acesso aos bens científicos e culturais da humanidade.

Neste caso, afirmamos que o currículo integrado proporciona aos trabalhadores acesso ao conhecimento, independente do curso, ou seja, ele receberá todo conhecimento, mesmo estando em formação técnica e/ou profissional.

[...] o que se busca é garantir ao adolescente, ao jovem e ao adulto trabalhador o direito a uma formação completa para a leitura do mundo e para a atuação como cidadão pertencente a um país, integrado dignamente à sua sociedade política. Formação que, neste sentido, supõe a compreensão das relações sociais subjacentes a todos os fenômenos (CIAVATTA, 2005, p.85).

Para que essa proposta possa se concretizar é preciso que haja uma organização curricular, ou seja, é necessário que os eixos estruturantes se integrem, levando em consideração o contexto dos sujeitos para a qual essa proposta educativa é direcionada, integrando os eixos do Trabalho, da Ciência e Tecnologia e da Cultura, como dimensões indissociáveis da formação humana.

Esse currículo deve, nesse contexto, ofertar uma educação que abranja todas as formas de conhecimento produzidas pela atividade humana. Para Tura (2002), a articulação dos eixos referidos proporciona para os alunos a possibilidade de acesso às diversas culturas, às trocas de ideias, aos debates etc., despertando o senso crítico dos alunos, que terão possibilidades de discorrer sobre diversos temas e temáticas no seio social, no qual está inserido.

O que se afirma é que na visão do ensino integrado o resultado deve ser a formação de um sujeito crítico que poderá participar das práticas sociais sem, no entanto, estar em desigualdade cultural com os demais sujeitos. Esse tipo de ensino objetiva “disponibilizar aos jovens que vivem do trabalho a nova síntese entre o geral e o particular, entre o lógico e o histórico, entre a teoria e a prática, entre o conhecimento, o trabalho e a cultura” (KUENZER, 2007, p.43-44).

O Ensino Médio Integrado tem, assim, como fundamento formar o sujeito em todos os seus aspectos tanto para o trabalho, como é o caso dos cursos profissionalizantes, técnicos ou tecnológicos, como para as questões culturais, históricas, éticas, filosóficas etc.

### 3.1 A INTERDISCIPLINARIDADE E SUA RELAÇÃO COM AS DISCIPLINAS

Neste estudo, tomamos a interdisciplinaridade como eixo articulador entre o Ensino Médio e o Ensino Técnico, numa tentativa de integrar a disciplina de Física à disciplina de Instalações Elétricas, conseqüentemente, de repensar, reavaliar e reanalisar o currículo. Isso porque, a discussão acerca da interdisciplinaridade no ensino equivale ao estudo do currículo, e não apenas da integração das disciplinas. Ou seja, o currículo não pode ser abordado apenas como um processo técnico de encadeamento de disciplinas, porque ele não é apenas um elenco de disciplinas.

Morin (1999) afirma que a formação escolar e universitária atual é caracterizada pela fragmentação dos objetos de seu contexto e das disciplinas umas das outras, ou seja, a formação escolar produz um conhecimento fragmentado, pautado num ensino disciplinar, o que gera a grande dificuldade de compreensão dos fatos na perspectiva da totalidade. Conforme Veiga-Neto (2002), para que não ocorra essa fragmentação do conhecimento, é preciso que haja uma integração curricular, por meio da interdisciplinaridade.

Desse modo, para melhor compreensão da importância da interdisciplinaridade como norteadora da integração, apresentamos algumas considerações, a partir da leitura de Luck (1994), sobre as disciplinas ou disciplinaridade. Para a autora, a disciplinaridade só se constituiu enquanto tal porque tem como referência teórico-metodológica o paradigma positivista – conservador - que norteou a concepção fragmentada, especializada de mundo, desde a Física cartesiana e newtoniana. O positivismo busca explicar os fenômenos a partir de leis que pressupõem sua estabilidade, ordem e regularidade.

Luck (1994) ainda afirma que a disciplina pode ser entendida pelo ponto de vista epistemológico e pelo ponto de vista pedagógico. O ponto de vista epistemológico entende a disciplina, como atividade de investigação científica, representando cada um dos ramos do conhecimento que compõem a ciência (LUCK, 1994). Esse conjunto de conhecimentos é dotado de características próprias, obtidos por meio de um método de investigação dotado de regras específicas que produzem uma atomização da realidade investigada. A autora afirma que esses conhecimentos, na sua especificidade, representam uma realidade fragmentada, que

desconsideram o todo, do qual fazem parte. Sobre o ponto de vista pedagógico, a autora afirma que a disciplina compreende a atividade de ensino ou o ensino de uma área da ciência, e ainda a ordem e a organização do comportamento.

Luck (1994) afirma que, na ótica epistemológica, o conhecimento, já produzido, é submetido a um tratamento metodológico linear e atomizador, objetivando facilitar a sua apreensão pelos estudantes. Esse processo é regido pelo princípio da “certeza”, criando barreiras entre as múltiplas áreas do conhecimento e causando uma segurança fictícia, no trato das questões pedagógicas. De acordo com a autora, esse processo tem a finalidade de diminuir o campo de incertezas e de situações inesperadas vividas pelo professor, porém impede o surgimento de propostas inovadoras. Tanto no processo epistemológico quanto no pedagógico prevalecem as informações isoladas, que não leva o sujeito a refletir e a compreender o mundo em que vive. Na realidade, há apenas uma reprodução do conhecimento já produzido e não a produção e assimilação crítica, inteligente e participativa do processo de elaboração de novas ideias e conceitos.

Assim, as disciplinas ou a disciplinaridade conduzem a um modo de apropriar-se do mundo marcado pela fragmentação, atomização, descontextualização, linearidade, sobreposição e dicotomização, entre elas e no interior de cada uma delas (LUCK, 1994, 42), próprios do paradigma positivista. Conforme a autora, dentre vários pressupostos positivistas que orientaram o desenvolvimento das disciplinas ou áreas especializadas do conhecimento – a disciplinaridade- destaca: o universo é um sistema mecânico composto de unidades materiais elementares, em vista do que podem ser compreendidas de forma descontextualizada; a realidade nesse universo é regular, estável e permanente, tendo existência própria; a verdade é absoluta, objetiva e existe independentemente do sujeito cognoscente; a ciência é isenta de valores, uma vez que estes são absolutos e existentes na natureza; se alguma coisa existe, existe em alguma quantidade, e se existe em alguma quantidade, pode ser medida.

De acordo com o pressuposto positivista, o conhecimento se caracteriza por: i) fragmentação ou atomização gradativa da realidade em suas unidades menores, isto é, unidades mínimas de análise (reducionismo); ii) consideração da percepção sensorial como fonte básica do conhecimento verdadeiro; iii) isolamento do fenômeno estudado em relação ao contexto de que faz parte (a-historicidade); iv) organização das partes estudadas, segundo leis causais unidirecionais (linearidade); v) distanciamento do observador em relação ao objeto observado, de modo a garantir objetividade (LUCK, 1994, p.43).

Nesse sentido, as disciplinas afastam o sujeito do seu objeto de estudo, impedindo que se admita a necessária problematização entre subjetividade e objetividade. Luck (1994) pondera que a tentativa de conhecer o mundo por fragmentos orientou, historicamente, a elaboração dos currículos em disciplinas isoladas, visando a construção do saber escolar. Essa forma simplificada de divisão por disciplinas impossibilita a compreensão dos fenômenos em sua totalidade e complexidade.

As discussões acerca da disciplinaridade, da fragmentação do conhecimento, desencadeou o movimento que procura relacionar os diversos campos disciplinares do currículo em níveis diferenciados, possibilitando o desenvolvimento da ideia de currículo integrado, via interdisciplinaridade.

Apresentamos o conceito de interdisciplinaridade por Fazenda (2001), que afirma que a interdisciplinaridade é a interação de duas ou mais disciplinas, podendo essa interação implicar transferências de leis de uma disciplina a outra, originando, em alguns casos, um novo corpo disciplinar, numa integração mútua dos conceitos, da epistemologia, da terminologia, dentre outras; e por Japiassu (1975), que defende que a interdisciplinaridade deve ser concebida e constituída a partir de trocas recíprocas e enriquecimento mútuo das disciplinas, sem que uma seja superior a outra, ou seja, nessa visão não há a supremacia de uma disciplina em relação a outra.

Fazenda (2001) discute a interdisciplinaridade no campo pedagógico, identificando o valor, a utilidade, e a aplicabilidade da interdisciplinaridade no ensino, assim como seus limites e possibilidades de efetivação. Nesse sentido, de acordo com estudos de Fazenda (1996; 2001), a interdisciplinaridade favorece a integração curricular, estimulando a reorganização das áreas do conhecimento, a escolha e a organização de conteúdos curriculares e a definição de metodologias de ensino e aprendizagem inovadoras. Para a autora, a interdisciplinaridade transforma uma organização curricular fragmentada, reprodutora de posições desiguais para saberes de igual importância, em propostas e projetos pedagógicos que ultrapassam as fronteiras tradicionais entre a formação científica e a tecnológica.

Conforme a autora, a interdisciplinaridade ocorre somente quando educadores e educandos buscam, conjuntamente, um conhecimento maior e melhor, ou seja, a interdisciplinaridade no ensino se dá em vistas de uma formação geral e permanente, e como forma de compreender e modificar o mundo.

Assim, para Fazenda (2001), a concepção de interdisciplinaridade, diz respeito à ação e parceria entre educadores e educando, para que haja uma transformação no conhecimento. Segundo a autora, para que haja a interdisciplinaridade é preciso uma tomada

de atitude, uma mudança de postura em relação ao conhecimento. O que compreendemos é que o conhecimento deve ser percebido como uno, abolindo a concepção fragmentária para a unidade do ser humano.

Dada a complexidade da discussão sobre interdisciplinaridade, e levando em consideração a proposta do currículo integrado, no próximo tópico buscamos apresentar uma forma de o ensino de Física (Ciências) integrar-se às outras disciplinas, sem que haja a supremacia de uma sobre as outras.

### 3.2 O ENSINO DE FÍSICA INTEGRADO À DISCIPLINA TÉCNICA

Atualmente, são relevantes as discussões e as reflexões em relação ao ensino e a aprendizagem das ciências exatas, principalmente da Física. Dentre os problemas que dificultam a construção de uma efetiva prática de ensino de Física são: a falta de se associar a teoria à prática; a fragmentação do ensino, e a falta de integração entre a Física e as outras disciplinas. Para Laranjeiras (1994, p.57), a Física é apresentada como “[...] uma ciência neutra, pronta e acabada, deslocada da realidade social, baú de verdades incontestáveis”. Desta forma, a Física é exposta aos alunos como um conjunto fixo de conhecimentos estruturados à margem do contexto sócio-histórico.

Em relação à organização fragmentada do conhecimento nas escolas, Almeida Filho (1997) destaca que o conhecimento difundido em nossas instituições de ensino é organizado de forma estanque e fragmentado, assim como a organização do trabalho industrial, em que o indivíduo é tido como objeto de ação parcial e obrigado a constituir-se em um homem dividido, alienado, desumanizado.

A realidade social e científica da pós-modernidade é marcada por essa fragmentação, que contamina o planejamento dos professores que se fecham apenas no conteúdo de suas disciplinas, praticando por várias vezes duplicação de conteúdos, tomando tempo e se tornando enfadonho para os alunos, não havendo uma integração entre a disciplina que esse professor ministra e as outras disciplinas do currículo.

As aulas de Física, principalmente em cursos técnicos, como no caso do curso de Edificações (IFG), apresentam como objetivo principal a definição e a aplicação de conceitos e princípios, escamoteando a verdadeira dimensão teórica e empírica do conhecimento científico que é a teoria vinculada à prática. Ambas não podem ser ensinadas de forma isolada. Tanto o ensino de Física quanto as disciplinas específicas do curso de Edificações



carecem de um currículo integrado e de metodologias de ensino que se integrem e evitem a fragmentação do conhecimento, tornando a aprendizagem mais conveniente, motivadora, compreensível e mais acessível aos alunos.

No meio docente há certo consenso de que as aulas práticas, principalmente nas ciências exatas, são mais interessantes e motivadoras do que as tradicionais aulas teóricas. Além disso, as aulas práticas servem de estratégia e podem auxiliar o professor a retomar um assunto já abordado, construindo com seus alunos uma nova visão sobre um mesmo tema. Para Borges (2002), as aulas práticas, principalmente de Física, em ambiente de laboratório despertam mais a curiosidade e o interesse do aluno, o que leva-nos a inferir que esse ambiente pode facilitar, entre outros fatores, a observação de fenômenos estudados em sala de aula, principalmente em relação às aulas teóricas. Outro ponto positivo é a contextualização do ensino do conteúdo, de forma que o conhecimento empírico seja testado e argumentado, para enfim acontecer a construção de ideias. De acordo com o autor, os alunos têm a oportunidade de interagir com as instalações de instrumentos exclusivos que normalmente eles não têm contato em um ambiente com um caráter mais informal do que o ambiente da sala de aula.

Teoricamente, os professores sabem e reconhecem essa necessidade, mas, e na prática, como esses professores ministram os conteúdos programáticos de suas disciplinas? Entre a teoria e a prática existe uma grande distância a ser percorrida. O comprometimento do docente com o ensino e a efetiva aprendizagem, com as reflexões geradas e com a compreensão do aluno são pontos controvertidos, pois se deve proporcionar um ensino significativo para o aluno ao contrário de um ensino mecânico e esvaziado de significação.

Werthein e Cunha (2005) complementam essa ideia e acrescentam que os conteúdos das ciências experimentais, como a Física, desvinculados da experiência e da realidade, na verdade são abstratos e vazios de significação, uma vez que existe uma grande distância entre o que foi ensinado teoricamente e a real existência do fenômeno. Além de os alunos não compreenderem o conteúdo, não conseguem vislumbrar uma significação para os mesmos.

Por outro lado, Nardi (1998) afirma que os estudos de Física assumiram um caráter de preparação para resolução de exercícios de vestibular. Afirma ainda que essa situação é comprovada quando se observa o uso indiscriminado de livros e assemelhados recheados de exercícios preparatórios para as provas de vestibular e que, na sua essência, primam pela memorização e pelas soluções algébricas. Seguindo essa linha de raciocínio, esse tipo de ensino apresenta os conteúdos como conceitos prontos e acabados, desconsiderando a

perspicácia e a capacidade do aluno de construir, a partir de experiências, esse conhecimento. Na verdade, esse tipo de posicionamento dá à Física um caráter de Ciência obsoleta.

Para Xavier (2005), não é tranquilo o ingresso dos alunos no Ensino Médio. Segundo o autor, eles chegam com receio, e muitas vezes traumatizados, com o que ouviram sobre o Ensino de Física. Isso equivale a dizer que esses alunos não tiveram contato, nos anos anteriores, com um ensino de Física que os possibilitassem a compreendê-la, ou seja, o ensino de Física, de acordo com Xavier, está distorcido do seu real propósito.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 2008) apregoam que o Ensino de Física no Ensino Médio deve proporcionar ao aluno um conjunto de competências específicas, permitindo-o entender e conviver com os fenômenos naturais e tecnológicos, presentes no seu cotidiano, a partir de princípios, leis e modelos por ela construídos. Além disso, deve proporcionar ao aluno sua inserção à linguagem própria da Física, uso de conceitos e terminologias bem definidos, além de suas formas de expressão, que envolvem, muitas vezes, tabelas, gráficos ou relações matemáticas.

Posto desta forma, o Ensino de Física enfrenta inúmeras dificuldades de se efetivar na prática. Se por um lado se afirma e preconiza a prática significativa do ensino em detrimento da prática mecânica, por outro lado a maioria das escolas enfrenta as dificuldades da efetivação desta prática. Trata-se aqui da falta de instrumentos, de ferramentas para a concretização da teoria em prática.

Para o Ensino de Física, particularmente, o professor deve tomar cuidado para que suas práticas pedagógicas não caiam no engodo academicista, desatreladas da prática real e cotidiana. O ideal seria que a prática docente estendesse e ampliasse as condições para que os alunos construam conhecimentos significativos, e adquiram uma formação que lhes possibilitem compreender e se integrar às relações sociais e à realidade do mundo em que vivem. E uma das formas que pode levar a essa integração da Física às demais disciplinas é por meio da interdisciplinaridade.

Conforme verificamos nos estudos anteriores, a interdisciplinaridade possibilita a compreensão do conhecimento nas suas múltiplas dimensões, porém essa visão parece não ser entendida dessa forma pelos documentos oficiais da Educação. De acordo com Brasil (1999):

Na proposta de reforma curricular do ensino médio, a interdisciplinaridade deve ser compreendida a partir de uma abordagem relacional, em que se propõe que, por meio da prática escolar, sejam estabelecidas interconexões e passagens entre os conhecimentos através de relações de complementaridade, convergência ou divergência. (BRASIL, 1999, p.36)

O que se verifica é que a interdisciplinaridade não é discutida em sua dimensão epistemológica, ou seja, nessas discussões não se leva em conta a complexidade do conhecimento científico, e muito menos o aborda em suas dimensões sociais, históricas, éticas, entre outras dimensões que o constitui. Verifica-se que a interdisciplinaridade é compreendida, nos documentos oficiais, apenas na abordagem relacional entre as disciplinas, ou seja, numa articulação de conteúdos, em busca de uma conexão entre eles.

Etges afirma que a interdisciplinaridade concebida nos PCNs possui um escopo apenas instrumental, “não é o conhecimento enquanto estrutura que interessa, mas apenas seu funcionamento, em vista de fins subjetivamente e previamente postos” (ETGES, 1995, p.67). O autor adverte que na interdisciplinaridade instrumental a interação há um aproveitamento de elementos de diversas disciplinas, compondo o fim que se tem em vista. Para o autor, “[...] trata-se de mera passagem, sem que se afetem os princípios ou a estrutura da referida disciplina” (ETGES, 1995, p.68).

Sobre essa dimensão instrumental da interdisciplinaridade, o autor acrescenta ainda:

A simples incorporação de elementos de uma teoria em outra entra aí como informação, sem que os pressupostos teóricos e metodológicos desses diversos campos, inclusive da própria teoria que se utiliza, sejam questionados. O químico lança mão de dados da física, ou da biologia, não para ampliar seus conhecimentos, não para aprofundar os questionamentos, não para se interrogar sobre o seu próprio método, não para se refletir sobre os tipos de perguntas que se faz. Mas apenas para agir como um técnico que lança mão de diversos elementos com vistas a um objetivo que se propôs. (...) Isso é uma ação puramente instrumental, ou seja, uma execução meramente técnica, jamais uma atividade interdisciplinar (ETGES 1995, p.69).

Verificamos que essa é a forma que, infelizmente, a interdisciplinaridade é trabalhada em nossas escolas. Uma forma que escamoteia a verdadeira dimensão múltipla e complexa própria da interdisciplinaridade. Na verdade, a interdisciplinaridade proposta pelos documentos oficiais e executada pelos educadores é a que integra conteúdos, deixando de estabelecer a interação enriquecedora do conhecimento, por meio das diferentes disciplinas que constitui o currículo escolar, principalmente do Ensino Médio.

## 4 METODOLOGIA DA PESQUISA

Neste capítulo expomos os procedimentos metodológicos que possibilitaram a construção das análises referentes à integração da disciplina de Física à disciplina de Instalações Elétricas do Curso Técnico em Edificações Integrado ao Ensino Médio.

### 4.1 TIPO DE PESQUISA

Quanto aos procedimentos técnicos utilizados, foi usado o método da pesquisa-ação proposto por Thiollent (2000), isto é, consideramos que a pesquisa só tem sentido no processo de produção de conhecimentos se ela contar com a participação radical dos sujeitos como parceiros de todo processo. A pesquisa-ação é um tipo de pesquisa social com base empírica “concebida e realizada em estreita associação com uma ação ou com a resolução de um problema coletivo, no qual os pesquisadores e os participantes representativos da situação ou do problema estão envolvidos de modo cooperativo ou participativo” (THIOLLENT, 2000, p.14). Acrescentamos que a pesquisa-ação é gerada no próprio processo de investigação.

Quanto a natureza dos dados, trata-se de uma pesquisa qualitativa, uma vez que esse tipo de pesquisa procura conhecer a realidade estudada, suas características, seus problemas. Além disso, esse tipo de pesquisa pretende “descrever com exatidão os fatos e fenômenos de determinada realidade” (TRIVIÑOS, 1987, p.100). Em relação à pesquisa qualitativa, Bogdan e Biklen (1994) afirmam que esse tipo de pesquisa em educação apresenta cinco características principais:

- 1) tem o ambiente natural como sua fonte direta de dados e o pesquisador como seu principal instrumento;
- 2) os dados coletados são predominantemente descritivos;
- 3) a preocupação com o processo é muito maior do que com o produto;
- 4) o significado que as pessoas dão às coisas e a sua vida são focos de atenção especial pelo pesquisador;
- 5) a análise dos dados tende a seguir um processo indutivo. Mas é importante ressaltar que a eloquência dessas características oscila de uma investigação para outra, sem que a pesquisa se afaste da abordagem qualitativa.

Bogdan e Biklen (1994) afirmam também que a pesquisa qualitativa permite uma aproximação do investigador com os participantes da pesquisa, por meio de sua trajetória formativa e profissional, condição essencial quando se trabalha com casos de ensino numa

perspectiva de formação e investigação. Essa aproximação imprime aos sujeitos um sentimento de pertença necessário ao caráter processual que a pesquisa assume. No caso deste estudo, em todos os procedimentos, o pesquisador teve participação direta com o objeto de estudo e com os sujeitos envolvidos no processo, desde a elaboração da oficina até a aplicação da sequência didática. Para tanto, foram necessárias várias reuniões com os sujeitos envolvidos neste processo.

Ainda com relação à metodologia da pesquisa, Carvalho (1989) define que sua escolha é importante, pois se investiga, fundamentalmente, os procedimentos que a pesquisa deve seguir para conseguir atingir seu objetivo, que seria a produção do saber. Para Minayo (1994, p.97), a metodologia é o caminho do pensamento e a prática exercida na abordagem da realidade. Nesse sentido, a metodologia ocupa um lugar central no interior das teorias. Assim, para decidir e descrever os caminhos metodológicos da pesquisa amparamo-nos em Brandão (1999), o qual afirma que parte importante do trabalho de pesquisa, cabe ao pesquisador:

[...] determinar os seus atos, a finalidade e a natureza de sua pesquisa, a escolha dos instrumentos a serem utilizados [...] apreender a rede de relações sociais e de conflitos e interesses que constitui a sociedade, captar conflitos e contradições que lhe imprimem um dinamismo permanente, explorar brechas e contradições que abrem caminhos para rupturas e mudanças, eis o itinerário a ser percorrido pelo pesquisador que se quer deixar educar pela experiência e pela situação vivida (BRANDÃO, 1999, p.14-15).

Para tanto, os procedimentos metodológicos de uma pesquisa de enfoque qualitativo, cabe mencionar as técnicas usadas para a coleta de dados, realizadas com os professores, coordenadores do curso, gestores e alunos da instituição pesquisada. Portanto, trata-se de um estudo que se embasa na análise de conteúdo de variadas fontes selecionadas como: livros; documentos, entre outras fontes escolares, e a partir dessas fontes levanta-se e define-se as categorias de análise, isto é, as questões que aparecem no material coletado e como os pesquisados se posicionam frente a eles. As categorias de análise são os recortes a partir dos quais o material coletado no campo será analisado (BARDIN, 1977).

Assim, estabelecemos um diálogo com essas fontes, problematizando os dados por meio da literatura estudada, buscando apreender principalmente o significado histórico-cultural dos fundamentos teóricos enunciados, no sentido de compreender como se dá a integração da disciplina de Física com a disciplina de Instalações Elétricas, ministradas no 3º ano do curso técnico em Edificações integrado ao Ensino Médio.

Em relação à sequência didática trabalhada neste estudo, a entendemos conforme Dolz, Noverraz & Schneuwly, que afirmam que as “sequências didáticas servem para dar

acesso aos alunos a práticas de linguagem novas ou dificilmente domináveis” (DOLZ, NOVERRAZ & SCHNEUWLY, 2004, p.98). Os autores ainda apresentam os princípios que devem ser respeitados na elaboração de uma sequência didática, a saber: i) legitimidade: “referência aos saberes teóricos ou elaborados por especialistas”; ii) pertinência: “referência às capacidades dos alunos, às finalidades e aos objetivos da escola, aos processos de ensino-aprendizagem”; iii) solidarização: “tornar coerentes os saberes em função dos objetivos visados” (DOLZ, NOVERRAZ & SCHNEUWLY, 2004, p.81).

Ainda acrescentamos o que os autores versam sobre o modelo didático. Para Dolz, Noverraz e Schneuwly (2004), o modelo didático apresenta duas características principais: orientar as intervenções dos professores, e evidenciar as dimensões ensináveis, com base nas quais diversas sequências didáticas podem ser concebidas. No caso deste estudo, por meio da sequência didática buscamos a integração da Física à disciplina de Instalações Elétricas, por meio da interdisciplinaridade, não só dos conteúdos, mas da linguagem própria dessas disciplinas, da interação entre elas, entre outros aspectos.

Esclarecemos que seguimos as instruções de Dolz, Noverraz e Schneuwly (2004, p.98), “a estrutura de base de uma sequência didática”, neste estudo, está representada da seguinte forma:

1) apresentação da situação- momento em que estabelecemos trabalhar a integração da disciplina de Física à outra disciplina técnica do curso de Edificações;

2) Produção inicial- oferecemos uma oficina sobre integração e interdisciplinaridade, e a partir dela realizamos 4 reuniões com os professores sujeitos desta pesquisa, definidos na oficina. Nessas reuniões o quadro comparativo de conteúdos das disciplinas técnicas, e, posteriormente elaboramos a Sequência Didática.

3) Módulos (6 aulas), sendo: 2 (duas) aulas de Física de 45 min cada, e 4 (quatro) aulas de 45 min, de Instalações Elétricas. Essas aulas foram realizadas em laboratório.

4) Produção final: Avaliação pelos professores, e avaliação pelos alunos.

A partir dessas ponderações, apresentamos o perfil dos sujeitos participantes, e cada uma das etapas da coleta dos dados, e tendo em vista a especificidade do tema trabalhado, procuramos deixar cada etapa mais clara possível, demonstrando e descrevendo todos os procedimentos adotados para se chegar ao produto final deste estudo.

## 4.2 A INSTITUIÇÃO E OS SUJEITOS DA PESQUISA

O Instituto Federal de Goiás é uma instituição de ensino federal pública e gratuita que oferece cursos técnicos integrados, superiores e de pós-graduação, a saber: Técnico Integrado em Edificações, Informática e Agrimensura; Cursos Superiores em Licenciatura em Física, Sistemas de Informações, Engenharia Elétrica e Engenharia Civil; Especialização em Ensino de Ciências e Matemática; Mestrado em Educação para Ciências e Matemática. A instituição atende a todas as classes sociais.

O Câmpus Jataí conta com diversos laboratórios, ligado à rede mundial, com diversos equipamentos para demonstração e desenvolvimento de experimentos. A instituição também conta com um Laboratório de Materiais de Construção e Mecânica dos Solos, equipado com equipamentos de realização de ensaios básicos necessários ao Técnico em Edificações. Essa infraestrutura da instituição possibilita um ensino de qualidade, com perspectivas para o desenvolvimento de pesquisas e para que os cursos Técnico e Médio possam dialogar.

Os sujeitos desta pesquisa foram dois professores do Ensino Médio, sendo um de Física e o outro da disciplina de Instalações Elétricas. O professor de Física (P1) é graduado em Física, está na instituição desde 2012 e ministra a disciplina de Física há oito anos. O professor de Instalações Elétricas (P2) é bacharel em Engenharia Civil, com doutorado em Engenharia Civil e está na instituição desde 2013.

A sequência didática foi aplicada a uma turma de 3º ano do Curso Técnico em Edificações Integrado ao Ensino Médio, na Modalidade de tempo Integral, composta por 30 alunos, com idade que varia entre 16 e 19 anos.

## 4.3 OFICINA

A proposta da oficina pedagógica ministrada aos professores de Física e das disciplinas profissionais do curso Técnico em Edificações surgiu da inquietação provocada por algumas questões oriundas de discussões entre alguns professores do IFG-Câmpus Jataí e o pesquisador, sobre as seguintes ponderações:

- Existe grande dificuldade em se manter um diálogo entre as áreas do núcleo comum, com as áreas específicas dos cursos Técnicos Integrados ao Ensino Médio, tanto entre professores quanto entre as disciplinas e os currículos;
- É preciso investir na formação continuada dos docentes, em relação aos conhecimentos sobre a forma integrada;

- O currículo deve ser discutido e planejado, tendo como preocupação o diálogo das disciplinas do núcleo comum com as disciplinas do módulo técnico;
- Existem resistências de alguns professores referentes às reuniões e discussões sobre a modalidade integrada, principalmente dos professores do curso Técnico;
- É preciso investir mais em pesquisas que abordem as problemáticas da forma integrada.

A partir dessas questões, decidimos, como primeiro passo, oferecer uma oficina em que os professores pudessem ter a oportunidade de apresentar suas dificuldades em relação à ministrarem suas aulas de forma integrada às outras disciplinas do curso. Além disso, a oficina poderia responder alguns dos nossos objetivos específicos: i) como é trabalhada a disciplina de Física para o integrado em Edificações; ii) como os professores de Física e os professores de outras disciplinas específicas, entendem a necessidade de integração não só de conteúdos, mas também de metodologias de trabalho, garantindo o diálogo entre teoria e prática, além de, iii) apresentar a necessidade e as vantagens de os professores aproveitarem os espaços de sala de aula, e principalmente os laboratórios para estreitar a integração da disciplina de Física com as demais disciplinas, entre outros pontos relevantes.

Desta forma, neste primeiro momento, cogitamos uma oficina que viesse ao encontro das inquietações dos docentes, com vistas à elaboração de uma futura forma de se trabalhar a interdisciplinaridade. Observamos que esses docentes careciam de uma orientação mais direcionada sobre a forma integrada de ensino, que deve ser ministrado tanto pelos professores do núcleo comum quanto pelos da área técnica, ou seja, é preciso que fique evidente a esses profissionais que os conhecimentos nessa perspectiva de ensino sejam complementados e/ou interpolados.

Para Ramos (2005), a integração só se concretiza se a relação entre conhecimentos gerais e específicos for construída continuamente ao longo da formação, sob os eixos do Trabalho, da Ciência e da Cultura.

A oficina teve carga horária de 8 horas, mediada por uma professora convidada, especialista na temática da integração, com o objetivo de contribuir com a formação desses docentes. Além disso, a oficina visou promover uma discussão pedagógica sobre as práticas investigativas interdisciplinares, e propiciar a articulação teoria/prática, privilegiando o aprofundamento dos saberes disciplinares e a construção de novos saberes, utilizando tecnologias atuais, bem como pensar no melhor aproveitamento dos espaços físicos existentes na instituição: Laboratórios de Física e de Materiais de Construção, por exemplo.



Esta oficina contou com a participação de seis professores do IFG-câmpus de Jataí (três professores de Física, e três da área técnica). Foi uma participação expressiva, visto aos inúmeros afazeres diários desses docentes. Em um primeiro momento, a mediadora da oficina trabalhou as teorias mais recentes sobre as várias formas de integração, a partir de textos discutidos com os participantes. No segundo momento, os professores cursistas selecionaram a disciplina “Noções de Estruturas”, que é voltada à estruturação de obras e que aborda vários conceitos de Física, para elaboração de uma planilha de conteúdos similares, entre a Física e a referida disciplina. O pesquisador examinou juntamente com os participantes da oficina a ementa da disciplina, qual seja: Fundações, blocos, sapatas, pilares lajes, vigas, escadas, reservatórios, muros de arrimo, noções de estruturas metálicas e de madeiras.

Os professores elencaram os conteúdos dessa disciplina, identificando aqueles em que seria possível trabalhar em conjunto com a Física; elencando também os conteúdos de Física que poderiam ser trabalhados na disciplina de Noções de Estrutura.

Como resultado da oficina, surgiu a necessidade de compor um quadro comparativo entre os conteúdos da Física e das disciplinas específicas do curso Técnico em Edificações Integrado ao Ensino Médio, com o intuito de nortear a escolha da disciplina técnica que seria a base para elaboração de uma sequência didática que a integrasse interdisciplinarmente à disciplina de Física, à luz das teorias estudadas.

#### 4.4 A ELABORAÇÃO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA

Com vistas a elaborar a sequência didática<sup>5</sup> integrada na perspectiva interdisciplinar, realizamos, primeiramente, uma reunião com os professores da área técnica do curso Técnico em Edificações do IFG-câmpus de Jataí. Nessa reunião, pedimos aos professores que fizessem uma correlação do conteúdo de suas disciplinas com o conteúdo de Física do referido ano. Alertamos ainda que caso o conteúdo de Física, necessário ao entendimento do conteúdo de sua disciplina, não estivesse no mesmo ano, que deixassem registrado essa observação, indicando em qual ano (1º, 2º ou 3º) o conteúdo era ministrado. Para isso, elaboramos um quadro com todos os conteúdos de Física, enumerados de 1 a 74, de todos os anos (1º, 2º, 3º) e das disciplinas técnicas sugeridas pelo coordenador, para que os professores da área técnica correlacionassem os conteúdos de suas referidas disciplinas, quadro modelo distribuídos aos professores (Apêndice II).

---

<sup>5</sup>A sequência didática é o conjunto de atividades, estratégias e intervenções planejadas etapa por etapa pelo docente para que o entendimento do conteúdo ou tema proposto seja alcançado pelos discentes (KOBASHIGAWA et al., 2008)

Com os conteúdos da disciplina Instalações Elétricas definidos, elaboramos uma Sequência Didática, de modo interdisciplinar, que foi apresentada ao Professor de Física e aos professores das disciplinas técnicas. Optamos pela disciplina de Instalações Elétricas porque foi uma das disciplinas que apresentou maior índice de conteúdos afins com a Física.

Para chegarmos à definição dos conteúdos que seriam trabalhados nas aulas de Física e Instalações Elétricas foram realizadas 04 reuniões<sup>6</sup>: duas entre o pesquisador e o Professor de Física (identificado como P1); uma com o professor de Instalações Elétricas (identificado como P2); e uma última com os dois, para o fechamento da proposta da sequência didática. A reunião com P1 serviu para definirmos quais conteúdos de Física se relacionavam com os de Instalações Elétricas e discutirmos sobre como eles seriam explicados aos alunos de forma que fossem utilizados termos e conceitos pertencentes ao jargão técnico da disciplina de Instalações Elétricas. Na reunião entre o pesquisador e P2, definimos os conteúdos que seriam trabalhados nas aulas de Instalações Elétricas. O objetivo da última reunião, antes da aplicação da sequência didática, foi de se afinar os discursos dos dois professores, de modo que cada um trabalhasse com seus conteúdos habituais na perspectiva de integração entre as disciplinas de Física e de Instalações Elétricas.

A partir dessas reuniões, elaboramos a sequência didática para as disciplinas de Física e de Instalações Elétricas, cujos conteúdos foram trabalhados interdisciplinarmente, com vistas a atender à perspectiva de ensino integrado, proposta para o curso Técnico em Edificações Integrado ao Ensino Médio. Assim como também decidimos a forma de avaliação dos alunos. Informamos que os alunos deveriam também ser avaliados de forma integrada, de modo que P1 e P2 pudessem realizar exercícios, arguições, discussões em grupo e relatórios, desde que mantivessem o foco na interdisciplinaridade.

A aplicação da sequência didática, em ambas as disciplinas, foi gravada em vídeo, para posterior transcrição e análise da mesma. O pesquisador participou de todo o processo, conforme já afirmado, dando todo o suporte necessário aos docentes envolvidos na pesquisa.

Após a aplicação da sequência didática (apresentada no Apêndice IV), reunimos com os professores participantes, para a avaliação desta atividade. Elaboramos algumas questões que foram respondidas pelos professores, com vistas a contribuir com as análises da importância da sequência didática proposta para a integração entre as disciplinas de Física e de Instalações Elétricas. Além disso, após as aulas, conversamos informalmente com os alunos, para obtermos suas impressões acerca das atividades trabalhadas.

---

<sup>6</sup> No apêndice III deste trabalho encontram-se os diários das reuniões com os professores.

## 5. ANÁLISE DOS DADOS: PRODUTO EDUCACIONAL

Neste capítulo analisamos a correlação de conteúdos entre a disciplina de Física e as disciplinas da área técnica; discorreremos sobre as reuniões realizadas entre o pesquisador e os dois professores P1 e P2, para se chegar à sequência didática; apresentamos a descrição da aplicação da sequência didática; apresentamos a descrição detalhada das duas aulas ministradas, e a avaliação da sequência, realizada pelos professores envolvidos, assim como pelos alunos.

### 5.1. CORRELAÇÃO DE CONTEÚDOS: A FÍSICA E AS DISCIPLINAS DA ÁREA TÉCNICA

Com base nas informações fornecidas pelos professores, em reuniões realizadas com os professores, por meio da correlação de conteúdos das disciplinas: Materiais de Construção; Noções de Estruturas; Instalações Elétricas; Tecnologia das Construções; Mecânica dos Solos; e Tecnologia das Construções II, montamos os quadros (2 a 9) de relacionamento de conteúdos de Física e das disciplinas técnicas do Curso Técnico em Edificações Integrado ao Ensino Médio. As disciplinas foram definidas pelo Coordenador da Área de Construção Civil que adotou como critério as disciplinas que mais se utilizam dos conteúdos da Física.

No caso dos quadros apresentados, as informações foram retiradas da grade curricular e dos planejamentos de ensino do Curso Técnico em Edificações Integrado em Edificações. Os conteúdos constantes no planejamento de Física foram retirados dos Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN. Os conteúdos das disciplinas técnicas foram retirados de seus respectivos planejamentos. Segundo o Coordenador do Curso, os planos de ensino foram herdados de antigos planejamentos das antigas Escolas Técnicas e são reproduzidos com pouca ou nenhuma alteração.

As Diretrizes Nacionais para o ensino técnico, sobre a organização curricular, estabelece na Resolução nº6, de 20 de setembro de 2012, no Título II, Capítulo II, Art.22, Inciso V:

Organização curricular flexível, por disciplinas ou componentes curriculares, projetos, núcleos temáticos ou outros critérios ou formas de organização, desde que compatíveis com os princípios da interdisciplinaridade, da contextualização e da integração entre teoria e prática, no processo de ensino e aprendizagem.

Diante disso, analisando os quadros 2 a 9, elaborados com o intuito de verificar a possibilidade de integração da Física com os conteúdos das disciplinas técnicas, percebemos várias linhas em branco, o que significam não nenhuma correlação dos conteúdos.

DISCIPLINA	Física	Materiais de Construção
1º ano	<b>Conteúdo</b>	<b>Conteúdo</b>
	Trajectoria, referencial e deslocamento;	
	Velocidade média e velocidade relativa;	
	Movimento Uniforme;	
	Movimento uniformemente variado;	
	Vetores	
		<b>AGLOMERANTES:</b> (material ligante, geralmente ativo e pulverulento que une os agregados)
		Conceito
		Propriedades
		Ensaio Tecnológico:
	Leis de Newton;	➤ Resistência à Compressão do Cimento, Cal e Gesso;
	Peso e massa;	➤ Finura do Cimento, Cal e Gesso;
	Peso e massa;	➤ Água de amassamento do Cimento, Cal e Gesso;
	Peso e massa;	➤ Tempos de início e fim de Pega <sup>7</sup> do Cimento, Cal e Gesso;
	Peso e massa; Dilatação Térmica <sup>8</sup> ;	➤ Expansibilidade do Cimento, Cal e Gesso;
	Calor e Temperatura <sup>8</sup> ;	➤ Calor de hidratação do Cimento, Cal e Gesso;
	Peso e massa; Densidade <sup>9</sup> ;	➤ Massa Específica do Cimento, Cal e Gesso;
		<b>AGREGADOS:</b> (materiais granulares, geralmente inertes, com forma e volume indefinidos, os mais utilizados na construção civil são as britas, areias, isopor e argila expandida)
		Conceito;
		Propriedades;
		Ensaio Tecnológico:
	Peso e massa;	➤ Granulometria;
	Peso e massa; Densidade;	➤ Massa específica e massa específica aparente das areias
	Peso e massa; Densidade;	➤ Massa unitária das areias, britas, isopor, argila expandida, etc.
	Peso e massa; Força de Atrito;	➤ Ensaio de Abrasão “ Los Angeles” <sup>10</sup>
		<b>CONCRETO:</b> (genericamente é a mistura de cimento, água, brita, areia e água)
		Conceito;
Peso e massa; Leis Newton;	Dosagem e produção do concreto;	

<sup>7</sup> Tempo de pega está relacionado com o tempo necessário para que os cristais dos aglomerantes após a hidratação sejam suficientes para suportar tensões.

<sup>8</sup> Conteúdo do 2º ano.

<sup>9</sup> Conteúdo não explícito nos programas da Física.

<sup>10</sup> Ensaio de abrasão por atrito entre os grãos dos agregados NBR NM 51/2001

	Peso e massa;	Aditivos para concreto;
		Ensaio Tecnológico:
	Peso e massa;	➤ Consistência pelo abatimento do tronco de cone “Slump Test”
	Peso e massa;	➤ Traço concreto método experimental INT;
		Ensaio especiais:
		• Não Destrutivos:
	Força elástica;	➤ Esclerometria – Ensaio que mede a dureza superficial do concreto através do Esclerômetro de Reflexão <sup>11</sup> - NBR 7584/1995
		• Destrutivos:
	Leis de Newton;	➤ Resistência à compressão axial do concreto.

**Quadro 2 - Relação entre conteúdos de Física e da disciplina de Materiais de Construção**

No quadro 2 identificamos conteúdos como: trajetória, referencial e deslocamento, velocidade média, velocidade relativa, movimento uniforme, movimento uniformemente variável, vetores que não possuem nenhuma correspondência com a disciplina de Materiais de Construção do 1º ano.

DISCIPLINA	Física	Noções de Estruturas
	Conteúdo	Conteúdo
<b>2ºANO</b>		FUNDAÇÕES:
	Leis de Newton <sup>12</sup> ;	blocos; sapatas; pilares; lajes; vigas; escadas
	Peso e massa <sup>12</sup> ;	blocos; sapatas; pilares; lajes; vigas; escadas
	Força de atrito <sup>12</sup> ;	blocos; sapatas; pilares; lajes; vigas; escadas
	Força elástica <sup>12</sup> ;	blocos; sapatas; pilares; lajes; vigas; escadas
	Momento linear <sup>12</sup> ;	blocos; sapatas; pilares; lajes; vigas; escadas
	Pressão e tensão <sup>9</sup> ;	blocos; sapatas; pilares; lajes; vigas; escadas
	Conceito de trabalho de uma força; Potência;	
	Energia cinética; Energia potencial;	
	Transformação de energia;	
	Lei da conservação da energia mecânica;	
	Lei da conservação da energia;	
	A história da natureza do calor;	
	Calor X temperatura;	
	Escalas termométricas;	
Dilatação térmica;	blocos; sapatas; pilares; lajes; vigas; escadas	

<sup>11</sup> “Consiste fundamentalmente em uma massa-martelo que na por mola, se choca através de uma haste, com ponta em forma de calota esférica, com a área de ensaio” - NBR 7584/1995. A energia do impacto é, em parte, utilizada na deformação permanente provocada na área de ensaio e, em parte, conservada elasticamente, propiciando, ao fim do impacto, o retorno do martelo.” Assim, quanto maior for a dureza da superfície, menor a será a parcela convertida em deformação permanente e maior o recuo ou deflexão do martelo.

<sup>12</sup> Conteúdo do 1º ano.

	Efeitos da dilatação térmica na construção civil;	blocos; sapatas; pilares; lajes; vigas; escadas
	Dilatação em líquidos;	
	Condução de calor;	
	Convecção;	
	Radiação;	
	Trocas de calor; Calor específico;	
	Transição de fase;	
	Comportamento dos gases;	
	Tipos e formas de propagação de ondas;	
	Reflexão e refração de pulsos de ondas;	
	Ressonância; Ondas sonoras; Qualidade do som;	
	O ouvido humano e audição; Fenômenos sonoros;	
	Luz e radiação eletromagnética; Reflexão da luz;	
	Espelhos planos, esféricos e imagens; Refração da luz;	
	Reflexão total;	
	Lentes e formação de imagens;	
	Instrumentos ópticos; O olho humano e a visão.	

**Quadro 3 - Relação entre conteúdos de Física e da disciplina de Noções de Estrutura para o 2º ano**

No Quadro 3, boa parte dos conteúdos não têm nenhuma correlação com a disciplina de Noções de Estruturas, e notamos que os conteúdos de Física, pré-requisitos para ela, estão localizados no 1º ano. Nesse ponto, identificamos duas possibilidades possíveis:

a) não houve uma preocupação no planejamento da grade curricular em integrar as disciplinas em questão;

b) pode ser que durante o planejamento para integrar as duas disciplinas mostrou-se inviável pelas somatórias de cargas horárias.

<b>DISCIPLINA</b>	<b>Física</b>	<b>Instalações Hidro-sanitárias</b>
	<b>Conteúdo</b>	<b>Conteúdo</b>
<b>2º ANO</b>	Conceito de trabalho de uma força; Potência	
	Energia cinética; Energia potencial	Sistema de abastecimento público – captação de água;
	Energia cinética; Energia potencial	Estações de tratamento de água;
	Energia cinética; Energia potencial	Instalação de água fria segundo a NBR 5626;
	Energia cinética; Energia potencial	Elementos básicos existentes numa canalização;
		Reservatório - dimensionamento e disposições construtivas;

Impulso <sup>12</sup>	Localização das peças e altura dos pontos de água e registros;
Vetores <sup>12</sup> ; Leis de Newton <sup>12</sup> ; Peso e massa <sup>12</sup> ; Força de atrito <sup>12</sup> ; impulso <sup>12</sup>	Dimensionamento das canalizações;
	Representação Gráfica das canalizações:
	➤ Isométricas e Vistas;
	➤ Água fria;
	➤ De combate à incêndio; prumada; bomba hidráulica;
Comportamento dos gases;	Estações de tratamento de Esgoto;
Comportamento dos gases;	Instalações prediais de esgoto sanitário em locais providos de coletor público segundo NBR 8160/83;
Comportamento dos gases;	Destino dos excretos sanitários em locais desprovidos de rede coletora;
Comportamento dos gases;	Instalação de esgoto pluvial;
Convecção; Radiação;	Instalação de água quente.
Trocas de calor; Calor específico;	Instalação de água quente.
Transformação de energia;	
Lei da conservação da energia mecânica;	
Lei da conservação da energia;	
A história da natureza do calor;	
Calor X temperatura;	
Escala termométrica;	
Dilatação térmica;	
Efeitos da dilatação térmica na construção civil;	
Dilatação em líquidos;	
Condução de calor;	
Transição de fase.	
Comportamento dos gases;	
Tipos e formas de propagação de ondas;	
Reflexão e refração de pulsos de ondas;	
Ondas estacionárias;	
Ressonância;	
Ondas sonoras; Qualidade do som;	
O ouvido humano e audição;	
Fenômenos sonoros;	
Luz e radiação eletromagnética;	
Reflexão da luz;	
Espelhos planos, esféricos e imagens;	
Refração da luz;	
Reflexão total;	
Lentes e formação de imagens;	
Instrumentos ópticos; O olho humano e a visão.	

**Quadro 4 - Relação entre conteúdos de Física e da disciplina de Instalações Hidro sanitárias**

DISCIPLINA	Física	Mecânica dos Solos
2º ANO	Conteúdo	Conteúdo
	Conceito de trabalho de uma força	

	Solos: origens e formação, classificação e normalização; Características físicas;
	➤ Origens e formação;
	➤ Classificação e normalização;
Peso e massa <sup>12</sup>	➤ Características físicas;
Pressão e tensões <sup>9</sup> ; Hidrostática <sup>9</sup>	Lençóis freáticos;
Leis de Newton <sup>12</sup> ; Peso e massa <sup>12</sup> ; Força de atrito <sup>12</sup> ; Força elástica <sup>12</sup> .	Investigação geotécnica;
Potência;	
Energia cinética; Energia potencial;	
Transformação de energia;	
	Sondagem: processos de execução de sondagem:
	➤ Simples;
Leis de Newton <sup>12</sup> ; Peso e massa <sup>12</sup> ; Força de atrito <sup>12</sup> ; Força elástica <sup>12</sup> ;	➤ Reconhecimento com SPT <sup>13</sup> , trado <sup>14</sup> , poço exploratório, trincheira
	Programação de sondagens;
Leis de Newton <sup>12</sup> ; Peso e massa <sup>12</sup> ; Força de atrito <sup>12</sup> ; Força elástica <sup>12</sup> ;	Perfil geotécnico;
Pressão e tensões <sup>9</sup> ; Hidrostática <sup>9</sup>	Perfil geotécnico;
	Normas técnicas;
Lei da conservação da energia mecânica <sup>12</sup>	
Lei da conservação da energia <sup>12</sup>	
Peso e massa <sup>12</sup>	Terraplanagem: serviços preliminares; Escavação de solos não-rochosos; Escavação de rochas;
	Equipamentos, máquinas e instrumentos;
	Plataformas horizontais:
	➤ capacidade de produção;
	➤ normalização técnica;
	➤ aspectos relativos a segurança, saúde ocupacional, meio ambiente e qualidade.
A história da natureza do calor;	
Calor X temperatura;	
Escala termométrica;	
Dilatação térmica;	
Efeitos da dilatação térmica na construção civil;	
Dilatação em líquidos;	
Condução de calor;	
Convecção;	
Radiação;	
Trocas de calor;	
Calor específico;	
Transição de fase.	

<sup>13</sup> Standart Penetration test é um ensaio pelo qual se determina o índice de resistência à penetração. NBR 6484/2001

<sup>14</sup> Ferramenta para perfuração do solo para retirada de amostra deformada, com alcance de até 15 metros de profundidade. NBR 8036/1983



	Comportamento dos gases;	
	Tipos e formas de propagação de ondas;	
	Reflexão e refração de pulsos de ondas;	
	Ondas estacionárias;	
	Ressonância;	
	Ondas sonoras; Qualidade do som;	
	O ouvido humano e audição;	
	Fenômenos sonoros;	
	Luz e radiação eletromagnética;	
	Reflexão da luz;	
	Espelhos planos, esféricos e imagens;	
	Refração da luz;	
	Reflexão total;	
	Lentes e formação de imagens;	
	Instrumentos ópticos; O olho humano e a visão.	

**Quadro 5 - Relação entre conteúdos de Física e da disciplina de Mecânica dos Solos**

<b>DISCIPLINA</b>	<b>Física</b>	<b>Tecnologia das Construções</b>
	<b>Conteúdo</b>	<b>Conteúdo</b>
<b>2ºANO</b>	Conceito de trabalho de uma força;	Fundações; Estruturas
	Potência;	Fundações;
	Energia cinética; Energia potencial;	
	Transformação de energia;	
	Lei da conservação da energia mecânica;	
	Lei da conservação da energia;	
	Escalas termométricas;	
		Construção Civil:
		Princípios fundamentais;
		Serviços preliminares;
		Andaimos
	Dilatação térmica; Efeitos da dilatação térmica na construção civil;	Fundações; Embasamento; Paredes; Estrutura; Coberturas; Revestimentos; Pavimentação.
	Efeitos da dilatação térmica na construção civil;	Impermeabilização na Construção Civil;
	Pressão <sup>9</sup>	Impermeabilização na Construção Civil;
	Hidrostática <sup>9</sup>	Impermeabilização na Construção Civil.
	A história da natureza do calor; Calor X temperatura; Dilatação térmica; Efeitos da dilatação térmica na Construção Civil; Fenômenos sonoros	Paredes; Telhado; Cobertura;
	Dilatação em líquidos;	
	Condução de calor;	
	Convecção;	
	Radiação;	
Trocas de calor; Calor específico;		
Transição de fase;		
Comportamento dos gases;		
Tipos e formas de propagação de ondas;		

Reflexão e refração de pulsos de ondas;	
Ondas estacionárias;	
Dilatação em líquidos;	
Condução de calor;	
Convecção;	
Radiação;	
Trocas de calor; Calor específico;	
Transição de fase;	
Comportamento dos gases;	
Tipos e formas de propagação de ondas;	
Reflexão e refração de pulsos de ondas;	
Ondas estacionárias;	
Ressonância;	
Ondas sonoras; Qualidade do som;	
O ouvido humano e audição;	
Luz e radiação eletromagnética;	
Reflexão da luz;	
Espelhos planos, esféricos e imagens;	
Refração da luz;	
Reflexão total;	
Lentes e formação de imagens;	
Instrumentos ópticos; O olho humano e a visão.	

**Quadro 6 - Relação entre conteúdos de Física e da disciplina de Tecnologia das Construções I**

<b>DISCIPLINA</b>	<b>Física</b>	<b>Tecnologia das Construções</b>
	<b>Conteúdo</b>	<b>Conteúdo</b>
	Dilatação térmica <sup>8</sup> ; Transformação de energia <sup>8</sup> ; A história da natureza do calor <sup>8</sup> ; Efeitos da dilatação térmica na Construção Civil <sup>8</sup> ; Condução de calor <sup>8</sup> ;	Forros e Tetos;
	Dilatação térmica <sup>8</sup> ; Efeitos da dilatação térmica na Construção Civil <sup>8</sup> ; Condução de calor <sup>8</sup> ;	Esquadrias; Esquadrias Metálicas;
	Luz e radiação eletromagnética <sup>8</sup> ; Reflexão da luz <sup>8</sup> Espelhos planos, esféricos e imagens <sup>8</sup> ; Refração da luz <sup>8</sup> ; Reflexão total <sup>8</sup>	Vidros;
	Reflexão da luz <sup>8</sup> ; A história da natureza do calor <sup>8</sup> ; Calor X temperatura <sup>8</sup>	Pintura;
		Limpeza geral da obra;
		Habite-se;
		O termo de recebimento: provisório e definitivo.
	Carga elétrica;	
	Eletrização;	
	Força eletrostática;	
	Campo elétrico;	
	Campo elétrico de várias cargas;	
	Potencial elétrico I;	
	Potencial elétrico II;	
	Trabalho do campo elétrico;	
	Campo elétrico uniforme;	
	Corrente elétrica;	

Tensão elétrica;	
Resistores e Lei de Ohm;	
Associação de resistores;	
Geradores elétricos;	
Circuitos elétricos com geradores reais;	
Receptores elétricos;	
Potência e energia elétrica;	
Potência dissipada no resistor;	
O campo magnético;	
Força magnética;	
Fontes de campo magnético.	

**Quadro 7 - Relação entre conteúdos de Física e da disciplina de Tecnologia das Construções II**

Os quadros, 4, 5, 6 e 7 seguem basicamente a mesma lógica descrita acima, ou seja, a correlação dos conteúdos da Física com as disciplinas técnicas apresentam-se insipientes, deixando claro que falta maior visibilidade, em termos de se trabalhar as disciplinas de forma interdisciplinar, visando um planejamento para integração.

<b>DISCIPLINA</b>	<b>Física</b>	<b>Instalações Elétricas</b>
	<b>Conteúdo</b>	<b>Conteúdo</b>
<b>3ºANO</b>	Carga elétrica;	Eletricidade básica;
	Eletrização;	
		Diagramas de instalação elétrica domiciliar;
	Força eletrostática;	
	Campo elétrico;	
	Campo elétrico de várias cargas;	
	Potencial elétrico I;	
	Potencial elétrico II;	
	Trabalho do campo elétrico;	
	Campo elétrico uniforme;	
	Corrente elétrica;	Eletricidade básica;
	Tensão elétrica;	Eletricidade básica;
	Resistores e Lei de Ohm;	Eletricidade básica; Cálculo luminotécnica;
	Associação de resistores;	Eletricidade básica;
	Geradores elétricos;	Princípios de geração, transmissão e distribuição de energia;
	Circuitos elétricos com geradores reais;	Princípios de geração, transmissão e distribuição de energia;
	Receptores elétricos;	
	Potência e energia elétrica	Eletricidade básica;
	Potência dissipada no resistor;	
	O campo magnético;	Força eletromotriz; Princípios de geração, transmissão e distribuição de energia;
Força magnética;	Força eletromotriz; Princípios de geração, transmissão e distribuição de energia;	
Fontes de campo magnético;	Instalações para telefones; redes de computadores internas e som.	

**Quadro 8 - Relação entre conteúdos de Física e da disciplina de Instalações Elétricas**

No quadro 8 notamos uma correspondência maior entre a Física e Instalações Elétricas, que foi um dos motivos que a elaborar uma sequência didática contemplando esta disciplina, pois ela apresenta mais possibilidades de um trabalho interdisciplinar com a Física.

<b>DISCIPLINA</b>	<b>Física</b>	<b>Noções de Estruturas</b>
<b>3ºANO</b>	<b>Conteúdo</b>	<b>Conteúdo</b>
	Vetores <sup>12</sup> ; Leis de Newton <sup>12</sup> ; Força de atrito <sup>12</sup> ; Força elástica <sup>12</sup> ; Sistema de corpos <sup>12</sup> ; Conservação do momento linear <sup>12</sup> .	Reservatórios; Muros de arrimo; Noções de Estruturas metálicas e de madeiras
	Conceito de trabalho de uma força <sup>8</sup> ; Lei da conservação da energia mecânica <sup>8</sup>	Reservatórios; Muros de arrimo; Noções de Estruturas metálicas e de madeiras;
	Peso e massa <sup>12</sup> ; Momento linear <sup>12</sup> ; Dilatação térmica <sup>8</sup> ; Efeito da dilatação térmica na Construção Civil <sup>8</sup>	Reservatórios; Muros de arrimo; Noções de Estruturas metálicas e de madeiras.
	Carga elétrica;	
	Eletrização;	
	Força eletrostática;	
	Campo elétrico;	
	Campo elétrico de várias cargas;	
	Potencial elétrico I;	
	Potencial elétrico II;	
	Trabalho do campo elétrico	
	Campo elétrico uniforme;	
	Corrente elétrica;	
	Tensão elétrica;	
	Resistores e Lei de Ohm;	
	Associação de resistores;	
	Geradores elétricos;	
	Circuitos elétricos com geradores reais;	
	Receptores elétricos;	
	Potência e energia elétrica;	
	Potência dissipada no resistor;	
	O campo magnético;	
Força magnética;		
Fontes de campo magnético.		

**Quadro 9 - Relação entre conteúdos de Física e da disciplina de Noções de Estruturas para o 3º ano**

Quadro 9, relativo a correspondência de Física e Noções de Estruturas para o 3º ano, ainda tem seus principais conteúdos de pré-requisitos na Física do 1º ano, reforçando a falha ou ausência de planejamento para integração.

De uma forma geral, todos os quadros reforçam a ideia de um planejamento estanque, que manteve uma visível separação entre as disciplinas, denotando que o projeto de curso apenas acrescentou as disciplinas técnicas onde coube na matriz curricular do Ensino

Médio. Se ocorreu diálogo entre as disciplinas do núcleo comum e as técnicas não foram suficientes para alcançar o disposto nas Diretrizes Nacionais.

## **5.2. A SEQUÊNCIA DIDÁTICA**

As atuais discussões sobre a integração no Ensino Técnico de Nível Médio Integrado apontam a necessidade premente de sair do campo das teorias e partir para a prática em sala de aula. Nesse sentido, o objetivo da sequência didática foi integrar os conteúdos da disciplina de Física com os de Instalações Elétricas, via recorte de conteúdo comum, ou seja, a interdisciplinaridade entre elas. As aulas foram ministradas para uma turma do 3º ano do curso Técnico em Edificações Integrado ao Ensino Médio, em tempo Integral do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, Câmpus Jataí.

### **5.2.1. Reuniões norteadoras**

Para se chegar à sequência didática foram realizadas quatro reuniões com os professores P1 e P2. Essas reuniões se deram da seguinte forma:

A primeira reunião foi realizada com P2, com o objetivo de convidá-lo a trabalhar a interdisciplinaridade em suas aulas de Instalações Elétricas, da turma de 3º ano do Curso Técnico em Edificações Integrado ao Ensino Médio na Modalidade de tempo Integral. Ele se manifestou interessado e prontamente se dispôs a reunir com o professor da disciplina de Física para verificar a viabilidade da proposta. Nesta reunião discutimos e identificamos os pontos em que haveria maiores possibilidades de interdisciplinaridade com a disciplina de Física.

A segunda reunião foi realizada com P1, também com o objetivo de convidá-lo a trabalhar a interdisciplinaridade em suas aulas de Física, como forma de integração com a disciplina de Instalações Elétricas. Dialogamos sobre algumas formas de realização da aula em uma perspectiva de integração pela interdisciplinaridade.

A terceira reunião foi realizada entre os professores de Instalações Elétricas (P2) e de Física (P1), ambos do 3º ano do Curso Técnico em Edificações Integrado ao Ensino Médio na modalidade integral. O objetivo desta reunião foi apresentar a proposta de sequência didática para o devido afinamento às realidades destes professores.

A quarta reunião aconteceu entre o pesquisador, P1 e P2, após a aplicação da sequência didática pelo professor de Física, tendo como objetivo fazer balanço da aula e para dialogarmos sobre a aplicação da sequência didática na disciplina de Instalações Elétricas. Esta reunião também objetivou a testagem das montagens constantes na proposta de Sequência Didática. Na ocasião, P2 reservou um laboratório, junto ao coordenador da área de Indústria, para ministrar sua aula de Instalações Elétricas. Este laboratório continha todos os materiais necessários à montagem dos circuitos elétricos mais comuns em residências: circuito usando interruptores three-way (paralelo); interruptor simples; interruptor four-way (intermediário); reatores para lâmpadas; cabos tipo banana, de diversos tamanhos e cores, para identificação de fase, neutro e retornos, bem como bancadas dotadas de tomadas e dispositivo de proteção.

Conferimos todas as peças e realizamos as montagens, identificando alguns elementos com defeitos simples que foram prontamente consertados, deixando todo material testado em todos os circuitos. Destacamos que segundo P1, a reunião foi muito proveitosa, pois apesar de ele ter contato com diagramas esquemáticos de circuitos não tinha conhecimento de sua montagem com a utilização de lâmpadas e interruptores, utilizados nas residências. O próprio P2 relatou-nos que ainda não tinha prática na montagem do reator para as lâmpadas fluorescentes.

Nesta reunião também decidimos que a avaliação da aula seria realizada de forma integrada, uma vez que P1 identificou nas montagens várias possibilidades de cálculos possíveis de se realizar. P1 sugeriu então, que ao invés de passar para os alunos uma lista com exercícios comuns em vestibulares, elaboraria uma lista com exercícios extraídos das montagens que os alunos iriam realizar na aula de Instalações Elétricas.

### **5.2.2 Aplicação da sequência didática**

A sequência didática de Física e Instalações Elétricas, contida no apêndice IV, são compostas por seis aulas de 45 min, sendo duas (2) aulas de Física, e quatro (4) aulas de Instalações Elétricas. Nas aulas de Física foram trabalhados os seguintes conteúdos: Corrente Elétrica; Tensão Elétrica; resistores e leis de Ohm; Associação de resistores, e associação em série. Nas aulas de Instalações Elétricas foram trabalhados os seguintes conteúdos: Instalações elétricas residenciais; diagrama das instalações; ligações em paralelo; Ligações em série, e interruptores.

As aulas de Física foram expositivas em sala de aula; á nas aulas de Instalações Elétricas, o professor utilizou 3 aulas, em laboratório, para a montagem da ligação de um interruptor simples conjugado, com tomada 2p+T; montagem da ligação de um interruptor em paralelo; montagem da ligação de um interruptor intermediário, e montagem da ligação de lâmpada fluorescente.

Deixamos claro que a sequência foi elaborada visando a interdisciplinaridade entre os conteúdos de Física e de Instalações Elétricas, sendo que o professor de Instalações demonstraria na prática o conteúdo estudado. Essa experiência, segundo os alunos da turma, não é comum, ou seja, tanto para os alunos quanto para os professores foi uma experiência nova.

Iniciamos a descrição da sequência pela disciplina de Física. P1 inicia a aula com a revisão dos exercícios da aula anterior. Logo após ele anuncia o conteúdo que será trabalhado nesta aula: Circuitos elétricos. O professor faz uma analogia de circuito com o desenho esquemático de uma lanterna, destacando seus elementos: corrente; fonte (pilhas); chave interruptora, e lâmpada.

O professor explica que se não há corrente elétrica a lâmpada não funciona, e que a chave interrompe a passagem desta corrente pelo circuito elétrico. Faz uma pausa para explicar a um aluno uma dúvida sobre o Fusível, ao que o professor explica tratar-se de um dispositivo de proteção do circuito elétrico. Após a explicação, ele solicita aos alunos que procurem pelo P2 para maiores detalhes. P1 buscou relacionar o conteúdo explicado ao conteúdo que seria também aplicado nas aulas de Instalações elétricas.

O fato de o professor relacionar os conteúdos de Física aos de Instalações Elétricas possibilitou-nos constatar um indício de interdisciplinaridade. Fazenda (2001) afirma que eliminar as barreiras entre as disciplinas é uma forma de romper com o ensino transmissivo e morto, pois nas diferentes disciplinas há sempre mais de uma possibilidade metodológica de organização das aulas. Acrescenta ainda que apesar de o conceito de interdisciplinaridade ser complexo e polissêmico é ela que permite o diálogo entre as disciplinas, exigindo avanços e recuos epistemológicos.

Utilizando as explicações sobre o fusível, P1 questiona aos alunos sobre a indicação de outros dispositivos de proteção, ao que um aluno responde: “disjuntor”. Aproveitando isso, o professor questiona aos alunos sobre os circuitos elétricos de uma residência. P1 pergunta sobre outros elementos que usam a corrente elétrica para aquecimento, ao que os alunos respondem: “- Chapinha; - Chuveiro; - Forno elétrico; - Secador de cabelo etc”. Ainda dão

exemplos de equipamentos da casa que não têm função de aquecimento, tais como: “- Tv; - Notebook; - Máquina de lavar; - Sugar etc”.

P1 esclarece a diferença entre esses aparelhos, explicando que os equipamentos projetados para aquecer são equipamentos resistivos e os outros são classificados como receptores de corrente. O professor retoma o exemplo da lanterna para chegar à explicação de como funciona um circuito elétrico. Explica que o transformador reduz a alta-tensão que chega da usina hidrelétrica e alimenta a residência. P1 mostra o interruptor da sala e liga e desliga a lâmpada da sala, explicando aos alunos que em determinada posição do interruptor a corrente elétrica é interrompida e a lâmpada apaga.

Dando sequência a aula, o professor discorreu sobre potência, exemplificando no quadro e informando que a unidade é o Watt, usando o exemplo do chuveiro. P1 escreve as fórmulas da potência e da tensão elétrica (ddp- diferença de potencial), fazendo gancho com o consumo da energia elétrica, gasta em casa, que é dada em kwh (Kilo Watt hor), calculando o consumo de um equipamento de 500W de potência. Ainda sobre potência o professor calcula a corrente usando a fórmula de  $P=i.U$ .

P1 relaciona a potência com os equipamentos existentes em uma casa, informando que cada equipamento possui uma determinada potência. Informa ainda que para saber a potência total dos equipamentos é preciso somar todas as suas potências, que por sua vez serve para calcular a bitola adequada dos fios que comporão o circuito elétrico.

P1 explica a função da resistência, relacionando-a com a Lei de Ohm, desenha um gráfico no quadro, mostrando o comportamento da resistência, e informando que quando um resistor mantém sua resistência com a variação da tensão ele é chamado de resistor ôhmico. O professor exemplifica uma resistência tomando como exemplo os fios utilizados nas instalações elétricas residenciais, introduzindo o conceito da resistividade. Explica os elementos da fórmula da resistência  $R= \rho.l/A$ .

Após as explicações e detalhamento da fórmula de resistência, o professor encerra a aula informando o que será estudado na próxima aula: Associação de Resistores: Série, Paralelo, e mista. Lembra ainda aos alunos que o professor de Instalações Elétricas dará continuidade daquele conteúdo com aula prática, e que muitas dúvidas podem ser sanadas pelo professor de Instalações Elétricas.

Nesse sentido, percebemos que o professor, conscientemente, faz essa incursão em sua aula, levando o aluno a perceber que a disciplina de Física ministrada tem correlação com a disciplina de Instalações elétricas. Porém, advertimos que esse tipo de interdisciplinaridade



utilizada, neste exemplo do professor de Física, é singela, chegando a ser insipiente, visto não leva os alunos a compreender o fenômeno estudado na sua inter-relação com as outras áreas do conhecimento, apenas permite que eles constatem que um mesmo conteúdo pode ser visto e abordado a partir de vários enfoques.

Em relação à aula de Instalações Elétricas, o professor também dialoga com a disciplina de Física. Vejamos a aplicação da sequência por P2.

O professor iniciou a aula desenhando no quadro os circuitos propostos para que os alunos montassem. A turma se dividiu em 4 grupos, ocupando os assentos nas 4 bancadas disponíveis no Laboratório de instalações Elétricas. Cada grupo recebeu 2 kits de montagem. No início das explicações houve certa morosidade na montagem. Alguns grupos conseguiram finalizar as montagens em pouco tempo. Outros grupos levaram mais tempo.

Um aluno de um dos grupos se mostrava bem apático, não demonstrando nenhum interesse pelas montagens, nas palavras do aluno “*eu não vou por a mão nisto, quando precisar chamo um eletricista*”, porém no decorrer das montagens ele foi se envolvendo e em pouco tempo já estava explicando para os colegas como se faziam as ligações.

Os grupos se revezaram nas montagens de modo que todos os grupos conseguiram realizar as montagens em um tempo bem menor do que o previsto. Em um dos grupos os alunos começaram a questionar sobre as possíveis montagens que se podia realizar com os kits, e embora fugisse um pouco da proposta da sequência, P2 permitiu as montagens. Dessa forma, esse grupo montou um *dimmer*, controlando uma lâmpada, um sensor de presença, acionando uma lâmpada e uma campainha. Outros grupos seguiram as mesmas montagens.

Como havia sobrado uns 15 minutos para o encerramento da aula, o professor autorizou a montagem de lâmpadas em série e em paralelo, explicando que não é um circuito usual em uma residência, mas que demonstrava bem o que os alunos iriam estudar nas aulas de Física nas associações de resistores em série e em paralelo.

Reportamo-nos à Trindade (2013), que afirma que a interdisciplinaridade extrapola o fazer pedagógico, pois antes de tudo ela é resultado de atitudes. O que se quer afirmar é que as atitudes dos professores também se constituem como interdisciplinaridade, tais como:

Atitude de humildade diante dos limites do saber próprio e do próprio saber, sem deixar que ela se torne um limite; atitude de espera diante do já estabelecido para que a dúvida apareça e o novo germine; atitude de deslumbramento ante a possibilidade de superar outros desafios; atitude de respeito ao olhar o velho como novo, ao olhar o outro e reconhecê-lo, reconhecendo-se; atitude de cooperação, entre outras (TRINDADE, 2013, p.71).

Essas atitudes ante o conhecimento retratam o movimento da interdisciplinaridade, ou seja, dar uma aula interdisciplinar envolve mais do que a correlação de conteúdos, vai além desse movimento. É preciso que os envolvidos diretos nesse processo estejam imbuídos no espírito da cooperação, da parceria, das trocas, propiciando as transformações, razão de ser da interdisciplinaridade.

Prosseguindo a sequência da aula, os alunos observaram ainda que quando ligavam lâmpadas de potências diferentes só a de menor potência apresentava brilho, ao que o professor informou, dado a proximidade do encerramento da aula, para que questionassem a P1 sobre a razão desse fenômeno. O professor encerrou a aula e propôs para os alunos a apresentação das montagens na Semana Técnico Cultural<sup>15</sup>, que ocorreria na semana seguinte. Vários alunos se dispuseram a realizar as montagens e explicações.

De acordo com Japiassu (1975), a construção do espaço interdisciplinar deve ser estabelecido na negação e na superação das fronteiras disciplinares. Percebemos que P2 proporcionou um espaço para que o aluno reconhecesse que muitas das respostas levantadas nas aulas de Instalações Elétricas poderiam ser encontradas na disciplina de Física. Esse é o espaço de colaboração entre disciplinas e campos heterogêneos da ciência, de intercâmbio, de diálogo, de reciprocidade. Assim, o espaço interdisciplinar “[...] pretende superar a fragmentação do conhecimento e para tanto necessita de uma visão de conjunto para que se estabeleça coerência na articulação dos conhecimentos” (LÜCK, 1994: 60).

Nossa participação na aplicação da sequência didática não interferiu no seu desenvolvimento, pois os professores de Física e de Instalações Elétricas estavam seguros e não tiveram nenhuma dificuldade quanto à aula integrada proposta.

### **5.3 AVALIAÇÃO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA**

Após as reuniões com os professores (P1 e P2), e após a aplicação da sequência didática, fizemos uma avaliação com os professores, por meio de um questionário, contendo 4 questões reflexivas sobre a aplicação da sequência didática, com vistas a contribuir com as discussões já levantadas neste estudo. Ainda, a título de verificarmos o impacto da sequência didática aplicada, após a última aula, tivemos um momento para dialogar com os alunos sobre algumas questões pertinentes a nossa análise.

---

<sup>15</sup> A Semana Técnico Cultura acontece todos os anos, no mês de outubro, em que os alunos apresentam os trabalhos desenvolvidos durante o ano letivo.

Neste t3pico apresentamos, ent3o, as avalia33es dos professores e dos alunos que participaram deste estudo.

### 5.3.1 Avalia33o pelos professores

No Quadro 10 apresentamos as quest33es abordadas e as respectivas pondera33es tecidas pelos professores, que foram analisadas 3 luz das teorias que versam sobre a forma integrada de educa33o, com base no decreto n3. 5.154/2004, amparada nas propostas interdisciplinares de educa33o.

QUEST33ES	P1	P2
1-Segundo pesquisadores do ensino integrado, um dos muitos gargalos para a sua n3o aplica33o 3 o tempo escasso dos professores, essencial para o planejamento de aulas integradas. Pensando na aplica33o da sequ4ncia que elaboramos em conjunto (Prof. de F3sica, Prof. de Instala333es El3tricas e este pesquisador), qual a sua opini33o com rela33o ao tempo que voc4 dispendeu para planejar esta sequ4ncia?	O tempo gasto n3o foi muito diferente daquele gasto para a prepara33o de uma aula normal.	A dificuldade de nos reunirmos supera as supostas dificuldades com o tempo.
2- Na sua opini33o, tendo em vista a interdisciplinaridade que ocorreu entre a F3sica e Instala333es El3tricas viabilizada pela pr3tica da sequ4ncia did3tica aplicada, 3 poss3vel estender para outras disciplinas?	3 poss3vel, mas muito trabalhoso, tendo que ser constru3do um modelo muito bem estudado para que venha a dar certo.	Entendo que 3 poss3vel estender o procedimento para outras disciplinas.
3 – Ainda tendo em vista a aula integrada pela interdisciplinaridade, voc4 notou alguma diferen3a entre as aulas dadas anteriormente e a aulas dadas na perspectiva da interdisciplinaridade?	Verifiquei que o entendimento dos estudantes foi ampliado, uma vez que aos conhecimentos anteriores foram adicionados os associados 3 pr3tica t3cnica.	Foi uma oportunidade para fazer uma aproxima33o entre as linguagens utilizadas, os recursos did3ticos que lan3amos m3o nas aulas foram em consenso, e possibilitou uma abordagem diferente sobre o mesmo assunto.
4 – Outra cr3tica sobre a integra33o, sobretudo entre as disciplinas do n3cleo comum e as disciplinas t3cnicas dos cursos t3cnicos de n3vel m3dio, diz respeito ao n3mero de disciplinas que P1, por exemplo, teria que se integrar. No caso de Edifica333es P1 teria que se integrar com Materiais de Constru33o, Mec3nica dos Solos, No33es de Estruturas, Instala333es El3tricas, Instala333es Hidrossanit3rias, dentre outras. Segundo	Penso que o dom3nio de todas as disciplinas n3o 3 necess3rio, ainda que no33es sobre alguns t3picos poderiam ser assimilados (...) o professor de F3sica n3o precisaria conhecer e ensinar como projetar e dimensionar os	Acredito que as dificuldades n3o sejam do professor ter que saber o que 3 melhor ou pior para cada curso, mas esbarra em quest33es estruturais, pois o modelo s3 poder3 ser seguido quando houver um tempo adequado de prepara33o,

alguns professores esse professor teria que ser um “superprofessor” para dominar tantos conhecimentos. O que você professor, que passou por essa pequena experiência de integração, participando do planejamento das aulas tanto de Física quanto de Instalações Elétricas, tem a dizer sobre esse comentário?	comandos de iluminação de uma residência, mas seria interessante, por exemplo, mostrar aos seus alunos que a função de um interruptor é abrir e fechar o circuito elétrico.	deverá existir um espaço físico para que sejam feitos os encontros entre os professores de diversas disciplinas (...)
--	---	---

**Quadro 10 - Sequência didática-avaliação dos professores**

Visando facilitar a análise das respostas dos professores, estabelecemos quatro categorias: 1. Tempo de planejamento; 2. Sequência didática; 3. Diferença entre as aulas; 4. Número de disciplinas. Estas categorias foram estabelecidas nas perspectivas de Bardin (1977), de forma a identificarmos as opiniões convergentes e divergentes dos professores que aplicaram a sequência didática.

<b>Categorias</b>	<b>Pontos convergentes</b>	<b>Pontos divergentes</b>
Tempo de planejamento	Não houve dificuldades com o tempo	Dificuldades para os professores se reunirem (P2)
Sequência didática	É possível trabalhar o modelo sequência proposta em outras disciplinas	É trabalhoso (P1) É preciso de tempo adequado para preparação; Deve existir um espaço físico para que sejam feitos os encontros entre os professores de diversas disciplinas (P2)
Diferença entre as aulas	O entendimento dos estudantes foi ampliado; Oportunidade para fazer uma aproximação entre as linguagens utilizadas; Abordagem diferente sobre mesmo assunto	Não houve
Número de disciplinas	Não é necessário que o P1 domine as outras disciplinas	Número excessivo de disciplinas ofertadas no núcleo comum e nas áreas técnicas pode dificultar o trabalho na perspectiva da interdisciplinaridade (P2)

**Quadro 11 - Pontos convergentes e divergentes**

Percebemos que os professores colaboradores foram categóricos em afirmar que não houve dificuldades em planejar a sequência didática, porém afirmam que é “complicado” a questão do tempo disponível para que o professor de uma disciplina, com todos os seus afazeres, dialogue sobre os conteúdos que estão sendo trabalhados com os professores das outras disciplinas, como foi o caso da Física e das Instalações Elétricas.

Nesse sentido, os planejamentos anuais e/ou semestrais, em que os professores se reúnem por áreas poderiam ser o momento destas discussões e das correlações entre as disciplinas. Em nosso entendimento, os professores podem elaborar planilhas com os conteúdos das disciplinas a serem trabalhadas no Curso Técnico de Nível Médio em Edificações Integrado ao Ensino Médio e discutirem a forma de trabalhá-los interdisciplinarmente.

Os professores também discorreram sobre a importância da sequência didática trabalhada nas duas disciplinas e teceram seus comentários a respeito de essa forma interdisciplinar se estender para as demais disciplinas. Na opinião dos professores, é importante pensar a interdisciplinaridade para todas as disciplinas, mas ponderam que é preciso que o currículo seja mais bem estudado, para viabilizar essa proposta.

Importante afirmarmos que os professores, teoricamente, reconhecem a importância de se trabalhar as disciplinas de forma integrada, porém é visível também que se não houver uma iniciativa norteadora, como por exemplo a proposta desta pesquisa, os professores continuarão ministrando suas aulas isoladamente, de forma descontextualizada das demais disciplinas. Entendemos que essa prática é menos “*trabalhosa*”, como afirmou um dos professores.

Os professores afirmaram também que as aulas integradas na perspectiva da interdisciplinaridade possibilita maior envolvimento do aluno com os conhecimentos que estão sendo trabalhados nas disciplinas de Física e de Instalações Elétricas, podendo essa experiência se estender às demais disciplinas do curso. Percebemos que foi uma experiência nova para ambos os professores: “*creio que esses motivos [...] tornam-se válidos à primeira tentativa de integração*” (P2).

Entendemos que os professores ainda não estão inseridos no contexto de ensino proposto pela forma integrada para o curso Técnico em Edificações Integrado ao Ensino Médio, uma vez que os professores ainda elaboram suas aulas de forma isolada, em vista da construção do saber escolar (LUCK, 1994), ou seja, o saber é apresentado aos alunos de forma compartimentada, na forma de disciplinas isoladas. Luck argumenta que essa forma simplificada de divisão por disciplinas impossibilita a compreensão dos fenômenos em sua totalidade e complexidade.

Trindade (2013) corrobora com essa discussão e afirma que é preciso superar as limitações impostas pelo conhecimento fragmentado e compartimentado, e isso se dá via interdisciplinaridade. O autor ainda enfatiza que só há possibilidade de superar essas limitações quando houver uma conscientização do sentido da presença do homem no mundo,

ou seja, que as ações partem do homem. Apenas o professor, neste caso, poderá e terá condições de provocar as mudanças necessárias para que as disciplinas se convirjam em busca da integração.

Os professores afirmaram também que o número excessivo de disciplinas ofertadas no núcleo comum e nas áreas técnicas pode dificultar o trabalho na perspectiva da interdisciplinaridade, pelo fato de serem muitos professores envolvidos e nem sempre podem se encontrar para reuniões de planejamento, a exemplo da atividade executada. Mais uma vez, a forma integrada para o Ensino Médio esbarra na questão do planejamento. Daí, concluímos que esse planejamento deve ser também delineado/pensado pela Direção e coordenações dos cursos, tendo em vista a forma integrada para os cursos integrados.

O que afirmamos é que o currículo dos Cursos Técnicos de Nível Médio Integrados devem propiciar espaço de vivência aos professores, para dialogarem, se ajudarem mutuamente etc. É preciso reafirmar, à luz do Decreto n°. 5.154/2004, que as diretrizes do Ensino Médio integrado à Educação Profissional busca unificar os conhecimentos específicos e gerais, entre o Ensino Médio e a Educação Profissional no Brasil, atendendo às necessidades de integrar a Formação Básica à Formação Profissional Técnica de Nível Médio.

Nessa perspectiva, não basta apenas ter a fórmula, é preciso aplicá-la, colocá-la em prática, viabilizá-la, dando condições aos professores de se integrarem também ao que fora proposto. Um dos professores sintetiza bem o que afirmamos:

... acredito que a dificuldade não seja do professor ter que saber o que é melhor ou pior para cada curso, mas esbarra em questões estruturais, pois acredito que esse modelo só poderá ser seguido quando houver um tempo adequado de preparação, deverá existir um espaço físico para que sejam feitos os encontros entre os professores de diversas disciplinas... (P1)

Em nosso entendimento, oficinas como a que oferecemos neste estudo pode ser um caminho para propiciar esse espaço, somados a uma coordenação que reúna os docentes para planejarem, conjuntamente, suas aulas, na perspectiva da interdisciplinaridade, visando um ensino que atenda à proposta da forma integrada.

Ainda ponderamos que a integração de conteúdos é o primeiro passo para a interdisciplinaridade, porém ela deve ser entendida como um processo interno de construção de produto cognitivo, que exige uma ajuda apropriada de mediador, o educador. O que afirmamos é que, mais do que integrar conteúdo, para que haja a interdisciplinaridade entre as disciplinas, deverá haver a cooperação entre os docentes dessas disciplinas. Deverá haver mudanças de atitudes, conforme discorre Trindade (2013).

### 5.3.2 Avaliação pelos alunos

A avaliação feita pelos alunos sobre as aulas assistidas aconteceu ao final da aula de Instalações Elétricas. Essa turma é formada por 30 alunos, com idade que varia de 16 a 19 anos. Chamamos de “conversa ao final da aula” esse momento com a turma. O objetivo foi analisar as considerações dos alunos, referentes às aulas integradas de Física e de Instalações Elétricas, via interdisciplinaridade. Informamos ainda que os alunos não tinham conhecimento de que as aulas foram planejadas em conjunto, visando à interdisciplinaridade dos conteúdos. E isso foi propositalmente pensado, em vistas de não interferir na participação das aulas.

Apenas 07 alunos participaram mais ativamente dessa “conversa ao final da aula”, e serão denominados de (A1 a A7), sucessivamente. Abaixo apresentamos o quadro em que são relacionadas às questões levantadas pelo pesquisador à turma, e as respostas dos alunos:

Questões	Respostas
1- Diferenças percebidas pelos alunos nas últimas aulas de Física e de Instalações Elétricas	<p>“Teve uma pequena diferença em relação ao professor” (...)  “foi uma aula mais fácil de pegar o conteúdo” (A1);  “houve diferença, principalmente na aula de Instalações Elétricas. ficou mais fácil de compreender o conteúdo. O que se via na teoria ficou mais fácil na prática” (A2);  “Sim, houve. As aulas foram mais dinâmicas. Mais específicas” (A5);  “As aulas foram mais diferentes. Os professores trabalharam mais com exemplos”. (A6)</p>
Conexão entre as aulas de Física e de Instalações Elétricas	<p>“Percebi que a aula de Física ajudou bastante a aula de Instalações Elétricas” (A1);  “a gente pensa (...) eu vi isso em algum momento na Física”, “ficou mais claro, os alunos estão preparados para buscar essa conexão”. (A2);  “quando junta uma ou duas disciplinas fica mais fácil de entender, juntas podem ser trabalhadas de forma mais dinâmica” (A4);  “Deu pra ter uma noção maior, e entender melhor com as duas disciplinas trabalhando a mesma matéria. Conseguimos entender mais uma parte na sala de aula de Física e entender mais ainda na aula de Instalações Elétricas” (A5);  “Um professor explicou como funciona o circuito elétrico, e na outra aula conseguimos montá-lo” (A6);  “Um pouco, as aulas dessa forma gera mais interesse” (A7).</p>
Sobre a participação dos alunos nas aulas, na visão dos próprios alunos	<p>“Em aulas mais dinâmicas há mais interesse dos alunos. O trabalho rende mais” (A1);</p>

	<p><i>“Acho que mudou, fizemos mais perguntas” (A3);</i>  <i>“Houve uma mudança, começaram a entender mais e melhor a Física. Interessaram mais e prestaram mais atenção” (A5);</i></p>
--	---

**Quadro 12: Considerações sobre as aulas**

O quadro revela que houve, por parte dos alunos, a percepção de que as aulas de Física e de Instalações elétricas foram ministradas de forma diferente. Alguns alunos chegaram a perceber que houve interdisciplinaridade, conforme a resposta de A4: *“quando junta uma ou duas disciplinas fica mais fácil de entender, juntas podem ser trabalhadas de forma mais dinâmica”*. Nesse sentido, verificamos que os alunos sentiram as diferenças entre a aula integrada, ministrada pela perspectiva da interdisciplinaridade e as aulas antes dessa experiência. E julgaram que esse processo foi positivo, conforme afirmam A6: *“é melhor a integração”*, e A5 *“Devem continuar com aulas desse jeito”*.

Quanto à participação dos alunos nas aulas, considerou-se positiva, despertando maiores interesses nos alunos. Acrescentamos que as aulas foram planejadas de forma interdisciplinar linear, que segundo Japiassu (1975), é uma modalidade de intercâmbio interdisciplinar na qual uma ou mais leis tomadas de uma disciplina são utilizadas para explicar fenômenos da outra.



## CONSIDERAÇÕES FINAIS

No decurso deste estudo amparamo-nos no pressuposto de que a relação entre o homem e o trabalho se estende à Educação. Vimos que a Educação Profissional no Brasil, ao longo de sua trajetória, sempre foi vinculada ao Ensino Médio, deixando clara a dicotomia histórica entre o Ensino Médio Básico e o Profissional. Para explorar esse contexto, apresentamos um aporte teórico que explanou a relação Trabalho-educação, principalmente em autores com trabalhos inspirados em Marx; o papel da educação na sociedade capitalista; a Educação Profissional no Brasil na década de 1990, dando ênfase nos Decretos 2.208/1997 e 5.154/2004.

O Decreto nº 5.154/2004 traz em sua essência que a educação profissional de nível Médio deve ser integrada ao Ensino Técnico, com expectativas de formar um cidadão que, em pé de igualdade, pode cursar o nível Técnico sem, no entanto, ficar em defasagem de conhecimentos em relação ao nível Médio. Esse decreto propõe a adaptação dos currículos de ambos os cursos, visando com que os alunos do nível Técnico possam apreender os mesmos conteúdos do curso Médio. Além disso, a forma integrada apresenta novos sentidos às várias disciplinas que, inevitavelmente, devem ser trabalhadas de forma articuladas.

Este estudo partiu do pressuposto de que o ensino de Física, na forma integrada, deve atender às exigências específicas do curso e às necessidades dos alunos. Em conversas com os professores do curso técnico em Edificações do IFG/Câmpus Jataí, tanto da área técnica quanto da educação geral, percebemos certa insegurança em relação à integração das disciplinas comuns do Ensino Médio às específicas do curso de Edificações. Alguns professores argumentam que se sentem desamparados na tarefa da integração e que há pouco diálogo entre os pares em relação à integração.

Nessa perspectiva, pensamos num estudo que pudesse verificar se, e como, ocorre a integração do curso técnico em Edificações ao Ensino Médio, visando à integração da disciplina Física às demais disciplinas técnicas. Para tanto, apresentamos uma reflexão acerca da integração da referida disciplina às demais disciplinas técnicas do curso de Edificações, especialmente à disciplina de Instalações Elétricas, uma vez que, na realidade, a integração das disciplinas do curso Técnico e Médio se dá de forma lenta, e nem sempre contempla o currículo de ambos os cursos.

Ponderamos também sobre o Ensino Médio integrado, enfatizando o papel da interdisciplinaridade como forma de integração; apresentamos também a disciplina de Física e

sua integração à educação profissional. Ainda, retomamos a formação politécnica, fruto do pensamento de escola única e integradora postulada por Gramsci.

Analisamos neste estudo: como é trabalhada a disciplina de Física para o integrado em Edificações; observamos como os professores de Física e os professores de outras disciplinas específicas, entendem a necessidade de integração não só de conteúdos, mas também de metodologias de trabalho, garantindo o diálogo entre teoria e prática.

Para identificarmos como a integração entre as disciplinas de Física e profissionalizantes ocorre, promovemos uma oficina, mediada por uma professora especialista no tema de integração Médio/Técnico, possibilitando um diálogo entre os professores de Física e os professores da área Técnica. A oficina teve como objetivo promover o diálogo entre os professores de Física e os professores do núcleo específico do Curso Técnico em Edificações. Duração: 8 horas. Data: 02 e 03 de julho. O Público alvo foram os professores de Física e os professores de Estruturas, Resistência dos Materiais, Instalações Elétricas e Hidráulicas, Materiais de Construção; Mecânica dos Solos; Construção Civil. Produto esperado: Módulo de Formação Continuada: Integração Física/Edificações.

Para este estudo, investigamos a possibilidade de, por meio da interdisciplinaridade, promover a integração da Física com a disciplina Instalações Elétricas do curso técnico em Edificações integrado ao Ensino Médio do IFG-Câmpus Jataí, por meio da interdisciplinaridade. O primeiro passo foi ofertar uma oficina aos professores de Física e da área técnica, com o objetivo de promover uma discussão pedagógica sobre as práticas investigativas interdisciplinares; propiciar a articulação teoria/prática, privilegiando o aprofundamento dos saberes disciplinares e a construção de novos saberes, bem como pensar no melhor aproveitamento dos espaços físicos existentes na instituição: Laboratórios de Física e de Materiais de Construção, Laboratório de Instalações Elétricas, por exemplo.

Após a oficina, partimos para o afinilamento desta pesquisa, definindo uma disciplina do curso de Edificações que tivesse maior correlação de conteúdos com a disciplina de Física, tendo como objetivo a elaboração de uma sequência didática para ser trabalhada tanto na disciplina de Física quanto na disciplina de Instalações Elétricas.

Para se chegar à escolha da disciplina de Instalações Elétricas os professores da área técnica preencheram os quadros elaborados, com o intuito de verificar a possibilidade de integração da Física com os conteúdos das disciplinas técnicas. Analisamos que a maioria das disciplinas da área técnica mantém alguma relação de conteúdos com a Física, porém percebemos que não há uma preocupação no planejamento da grade curricular em integrar as disciplinas em questão, podendo isso ser decorrente das somatórias de cargas horárias.

Em muitos casos, a correlação dos conteúdos da Física com as disciplinas técnicas apresentam-se insipientes, deixando claro que falta maior visibilidade, em termos de se trabalhar as disciplinas de forma interdisciplinar, visando um planejamento para integração. Reforça a ideia de um planejamento estanque, que manteve uma visível separação entre as disciplinas, denotando que o projeto de curso apenas acrescentou as disciplinas técnicas onde coube na matriz curricular do Ensino Médio.

Em relação à elaboração desta sequência didática, discutimos e planejamos, em conformidade com as especificidades da modalidade integrada, tendo como preocupação o diálogo da disciplina de Física com Instalações Elétricas.

A partir dessa definição, a experiência com a atividade interdisciplinar nos possibilitou chegar a algumas reflexões acerca do processo vivenciado pelos professores de Física e de Instalações Elétricas: Os dois professores concordam sobre a importância de se estabelecer uma relação de diálogo entre as áreas de conhecimento, superando os ranços da fragmentação; os professores também reconhecem a fragilidade na vivência estabelecida, contudo se mostraram propensos a novas experiências e ao crescimento em grupo, por meio da parceria em prol da construção de conhecimentos mais significativos para os alunos; a reflexão crítica sobre a experiência construída, sequência didática, possibilitou aos professores um maior amadurecimento, pois não tiveram a oportunidade e a vivência interdisciplinar no processo de formação.

Em relação à avaliação feita pelos alunos participantes desta pesquisa, eles reconheceram a importância das aulas ministradas por meio da sequência didática elaborada para a integração da disciplina de Física e de Instalações Elétricas. Reconheceram também que a aula em interdisciplinaridade de conteúdo pode favorecer a aprendizagem e a participação dos alunos.

Destacamos ainda, a partir da experiência da prática interdisciplinar, nas disciplinas de Física e Instalações Elétricas, que a interdisciplinaridade esteve presente em todo o processo da construção da sequência didática, desde as primeiras reuniões, em que os professores dialogaram sobre os conteúdos a serem ministrados, passando pelo planejamento em comum até a execução da sequência, que foi o momento em que ministraram suas aulas.

Este estudo promoveu essa atitude interdisciplinar, pois os professores envolvidos partiram para a prática e, juntamente com o pesquisador, dialogaram, cooperaram, discutiram e chegaram às conclusões que possibilitaram a construção da sequência didática em uma perspectiva interdisciplinar com as disciplinas de Física e Instalações Elétricas.

Deixamos claro que a viabilização deste momento está longe do ideal previsto para a forma integrada, a qual visa uma formação que proporcione aos educandos o conhecimento das ciências denominadas duras e das ciências sociais e humanas de forma igualitária, sem prestigiar uma ou outra, em nível de importância e de conteúdo, tendo como princípio fundamental a formação integral do cidadão independente e emancipado. A finalidade, nesses moldes, é ofertar a Educação Básica e a profissional, visando que todos, inclusive a classe trabalhadora, tenham acesso aos bens científicos e culturais da humanidade.

Ou seja, muita coisa ainda tem que ser reparada, idealizada e concretizada para que se chegue à forma integrada de educação. Desta forma, esperamos que as ponderações aqui iniciadas e apresentadas sejam provocantes e provocadoras de novas reflexões com vistas ao aperfeiçoamento das práticas interdisciplinares, não só entre as disciplinas do Curso Técnico em Edificações Integrado ao Ensino Médio, mas que se estenda aos demais cursos do IFG e suas disciplinas.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMEIDA FILHO, Transdisciplinaridade e Saúde Coletiva. **Ciência & Saúde Coletiva**. v.II, p.1-2, 1997.
- ALTHUSSER, Louis. **Aparelhos ideológicos de estado**: Nota sobre os aparelhos ideológicos de estado. 3 ed. Rio de Janeiro: Graal, 1985.
- APPLE, M. **Ideologia e Currículo**. São Paulo: Editora Brasiliense, 1989.
- BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1977.
- BEZERRA, Daniela de S. **Ensino Médio (des)integrado - história, fundamentos, políticas e planejamento curricular**. Editora IFRN, Natal, 2013.
- BOGDAN R.; BIKLEN, S. **Investigação Qualitativa em Educação**: uma introdução à teoria e aos métodos. Porto: Porto Editora, 1994.
- BORGES, A.T. Novos rumos para o laboratório escolar de ciências. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v.19, nº 3, p.291-313, dez. 2002.
- BRANDÃO, C. R. **Pesquisa Participante**. São Paulo: Brasiliense, 1999.
- BRASIL/MEC, **Lei nº 9.394**, de 20 de dezembro de 1996. Institui as diretrizes e bases da educação nacional. Brasília, DF: 20 de dezembro de 1996.
- BRASIL/MEC/SEF. **Parâmetros Curriculares Nacionais**: Língua Portuguesa. Brasília. DP&A, 1997.
- BRASIL. SECRETARIA DE EDUCAÇÃO MÉDIA E TECNOLÓGICA. Parâmetros curriculares nacionais: ensino médio/ Secretaria de Educação Média e Tecnológica. Brasília: MEC/SEFM, 1999.
- BRASIL/MEC/SETEC. **Educação profissional técnica de nível médio integrada ao ensino médio** – Documento Base. Brasília/ DF: 2007.
- BRASIL/MEC. **PCN+Ensino Médio**: orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais - Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Brasília: Ministério da Educação, 2008.
- BRASIL. CNE/CEB. Parecer 5/2011. **Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio**. **Diário Oficial da União**. 24 jan 2012, Seção 1, Pág. 10. Brasília, 2011.
- CARVALHO, Anna Pessoa de, **Física**: proposta para um ensino construtivista. São Paulo: EPU, 1989.
- CIAVATTA, Maria (Orgs.) **Ensino Médio**: ciência, cultura e trabalho. Brasília: MEC, SEMTEC, 2004.

CIAVATTA, Maria. A formação integrada: a escola e o trabalho como lugares de memória e de identidade. In: FRIGOTTO, Gaudêncio; CIAVATTA, Maria; RAMOS, Marise (Orgs.). **Ensino médio integrado: concepção e contradições**. São Paulo: Cortez, 2005.

CUNHA, Luiz Antônio. **Educação, Estado e democracia no Brasil**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 1997.

DOLZ, J.; NOVERRAZ, M.; SCHNEUWLY, B. Sequências didáticas para o oral e a escrita: apresentação de um procedimento. In: SCHNEUWLY, B.; DOLZ, J. **Gêneros orais e escritos na escola**. Tradução de: Campinas: Mercado de Letras, 2004. p.95-128.

ETGES, Norberto. Ciência, interdisciplinaridade e educação. In: JANTSCH, Ari & BIANCHETTI, Lucídio. (Orgs) **Interdisciplinaridade para além da filosofia do sujeito**. Petrópolis, RJ: Vozes, 1995.

FAZENDA, Ivani et al. (Org.). **Práticas Interdisciplinares na escola**. 3ª edição São Paulo: Cortez, 1996.

\_\_\_\_\_ (Org.). **Dicionário em construção: interdisciplinaridade**. São Paulo: Cortez, 2001.

FRIGOTTO, Gaudêncio. **Trabalho e Educação face à crise do capitalismo: ajuste neoconservador e alternativa democrática**. Rio de Janeiro, 1993.

\_\_\_\_\_ **Caminhos para a redefinição da política pública para a educação tecnológica e o sistema nacional de formação profissional continuada**. Proposições: Niterói, 2002.

FRIGOTTO, Gaudêncio. CIAVATTA, Maria. RAMOS, Marise. **Ensino médio: ciência, trabalho e cultura**. Brasília: MEC, SEMTEC, 2004.

\_\_\_\_\_. **Ensino Médio Integrado: concepção e contradições**. São Paulo: Cortez, 2005.

\_\_\_\_\_. A Política de educação profissional no governo Lula; Um percurso histórico controvertido. In: FRIGOTTO, Gaudêncio; CIAVATTA Maria; RAMOS, Marise. **Educação e Sociedade**. Campinas/SP: Cortez, 2010.

GADOTTI, Moacir e José E. Romão – **Escola Cidadã**. São Paulo: Cortez, 1999.

GENTILI, Pablo (org.). **Pedagogia da Exclusão: o neoliberalismo e a crise da escola pública**. Petrópolis, RJ: Vozes, 1988.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GRABOWSKI, G.; RIBEIRO, J. Reforma, legislação e financiamento da educação profissional no Brasil. In: MOOL, Jaqueline. **Educação Profissional e Tecnológica no Brasil Contemporâneo: Desafios, tensões e possibilidades**. Porto Alegre, RS: Artmed, 2010.

JAPIASSU, H. **Interdisciplinaridade e patologia do saber**. Rio de Janeiro: Âmagô, 1975.

KLEIMAN Ângela e MORAES, Silvia E. **Leitura e interdisciplinaridade**. Tecendo redes nos projetos da escola. São Paulo: Mercado das Letras, 2003.

KOBASHIGAWA, A.H.; ATHAYDE, B.A.C.; MATOS, K.F. de OLIVEIRA; CAMELO, M.H.; FALCONI, S. Estação ciência: formação de educadores para o ensino de ciências nas séries iniciais do ensino fundamental. In: IV Seminário Nacional ABC na Educação Científica. São Paulo, 2008. p.212-217. Disponível em:

<[http://www.ciencia.iao.usp.br/dados/smm/\\_estacaocienciaformacaodeeducadoresparaensinodocienciasnasseriesiniciaisdoensinofundamental.trabalho.pdf](http://www.ciencia.iao.usp.br/dados/smm/_estacaocienciaformacaodeeducadoresparaensinodocienciasnasseriesiniciaisdoensinofundamental.trabalho.pdf)>. Acesso em: 12 de jan. de 2015.

KUENZER, Acácia (org.). **Ensino médio: Construindo uma proposta para os que vivem do trabalho**. São Paulo: Cortez, 2007.

LARANJEIRAS, Cássio Costa. **Redimensionando o ensino de Física numa perspectiva histórica**. Dissertação de Mestrado. USP/Instituto de Física/Faculdade de Educação, São Paulo, 1994.

LODI, L. H. Ensino médio integrado: uma alternativa de educação inclusiva In. Secretaria de Educação Básica. **Ensino médio integrado à educação profissional: integrar para quê?** Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2006.

LUCK, Heloísa. **Pedagogia Interdisciplinar: fundamentos teórico-metodológicos**. Petrópolis, Rio de Janeiro: Vozes, 1994.

MANFREDI, Silvia Maria. **Educação profissional no Brasil**. São Paulo: Cortez, 2002.

MARX, Karl. **O Capital: O Processo de Produção do Capital**. Livro I, v.1. São Paulo: Nova Cultural, 1999.

\_\_\_\_\_. Manuscritos econômico-filosóficos. Tradução de Jesus Ranieri. São Paulo: Boitempo, 2004.

MARX, Kal; ENGELS, Friedrich. **O manifesto do partido comunista**. São Paulo: Martin Claret, 2005.

MINAYO, M. C de S. (org). **Pesquisa Social: Teoria, Método e Criatividade**. 3.ed. Petrópolis, Vozes, 1994.

MORIN, Edgar. **Educação e complexidade: os sete saberes e outros ensaios**. São Paulo: Cortez, 2002.

MOURA, Dante Henrique. **Educação Básica e educação profissional: dualidade histórica e perspectiva de integração**. Natal: CEFET-RN, 2010.

NARDI, Roberto (Org.). **Pesquisas em ensino de física**. São Paulo: Escrituras, 1998.

OLIVEIRA, Maria Rita Neto Sales. Mudanças no mundo do trabalho: acertos e desacertos na proposta curricular para o ensino médio (Resolução CNE 03/98). Diferenças entre formação técnica e tecnológica. Educação e Sociedade: **Revista quadrimestral de Ciência da Educação**/Campinas: Cedes, 2000.

RAMOS, Marise Nogueira. **A pedagogia das competências: Autonomia ou adaptação?** São Paulo: Cortez, 2001.

\_\_\_\_\_. Possibilidades e desafio na organização do currículo integrado. In: FRIGOTTO, Gaudêncio; CIAVATTA, Maria; RAMOS, Marise (orgs). **Ensino Médio Integrado: concepção e contradições**. São Paulo: Cortez, 2005.

RODRIGUES, José. A educação e os empresários: o horizonte pedagógico do capital. In: FRIGOTTO; Gaudêncio; CIAVATTA, Maria (Orgs.). **A experiência do trabalho e a Educação Básica**. Rio de Janeiro: DP&A, 2005.

SAVIANI, D. **Sobre a concepção de politecnia**. Rio de Janeiro: FIOCRUZ-EPSJV, 1989.

\_\_\_\_\_. **A nova lei da educação: trajetória, limites e perspectivas**. 3 ed. São Paulo: Autores Associados, 1997.

\_\_\_\_\_. **Da nova LDB ao novo Plano Nacional de Educação**. Por uma outra política educacional. Campinas: autores associados, 1998.

\_\_\_\_\_. **História das ideias pedagógicas no Brasil**. Campinas. SP: autores associados, 2007.

THIOLLENT, M. **Metodologia da pesquisa-ação**. São Paulo: Cortez. 2000. V

TRINDADE, D.F. Interdisciplinaridade: Um novo olhar sobre as ciências. In: IVANI FAZENDA, Orgs. **O que é interdisciplinaridade?**. São Paulo: Cortez, 2013.

TRIVIÑOS, A. N° S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação**. São Paulo: Atlas, 1987.

TURA, Maria de Lourdes Rangel. Conhecimentos escolares e a circularidade entre culturas. In: LOPES, Alice Casimiro; MACEDO, Elizabeth. (Orgs.). **Currículos: debates contemporâneos**. São Paulo: Cortez, 2002.

VEIGA-NETO, Alfredo. Uma lança com duas pontas. In: ROSA, Dalva & SOUZA, Vanilton. **Políticas organizativas e curriculares: educação inclusiva e formação de professores**. Rio de Janeiro: DP&A, 2002.

XAVIER, J. C. Ensino de Física: presente e futuro. **Atas do XV Simpósio Nacional Ensino de Física**, 2005.

WEBER, Max. **A Ética Protestante e o Espírito do Capitalismo**. São Paulo: Pioneira, 1999.

WERTHEIN, J; J. CUNHA, C. **Educação científica e desenvolvimento: o que pensam os cientistas**. Brasília: UNESCO. 2005.



## APÊNDICES

**APENDICE I**

**PROJETO DA OFICINA DE INTEGRAÇÃO**

INSTITUTO FEDERAL DE GOIAS

CÂMPUS JATAI

PROJETO

**1ª OFICINA DE INTEGRAÇÃO: FÍSICA↔EDIFICAÇÕES**

JATAI - 2014

# 1ª OFICINA DE INTEGRAÇÃO: FÍSICA ↔ EDIFICAÇÕES

## 1. Apresentação

Esta oficina teve origem nas análises de entrevistas realizadas com professores e gestores em meados de 2013 e 2014 como parte integrante de pesquisa de mestrado em Educação de

Ciências e Matemática. Todas as ideias e comentários expostos durante a composição deste projeto são originados das entrevistas. A escolha da oficina foi por sua dinamicidade e por proporcionar momentos valiosos de integração entre os participantes, sendo o instrumento que mais se aproxima do propósito final da pesquisa, qual seja, a produção de um módulo de integração da disciplina de Física às disciplinas do núcleo específico do Curso Técnico Integrado em Edificações que neste trabalho, em alguns momentos, trataremos apenas como Edificações.

O símbolo utilizado ( $\leftrightarrow$ ) no título da oficina foi usado para indicar que a integração não ocorre apenas na disciplina de Física e sim no conjunto. A integração deve ser pensada como um movimento de mão dupla onde tanto as disciplinas técnicas se integrem a Física quanto a Física se integre às disciplinas como Resistência dos Materiais, Mecânica dos Solos, Materiais de Construção, Construção Civil, dentre outras que se utilizam dos rudimentos de Física como pré-requisitos na sua compreensão.

## 2. Justificativa

A relevância desta oficina para conscientização dos atores das escolas da importância da integração entre as disciplinas do núcleo comum e as disciplinas do núcleo específico é algo imensurável. Além da conscientização a oficina proporcionará a busca de um norte para os professores que se sentem desamparados em face da necessidade, seja por efeito legal, seja por vontade da gestão, da integração entre as disciplinas. Até o momento o que se tem realizado rumo à integração requerida pela legislação se mostrou pouco eficiente. Esta oficina vem para compor o arsenal de tentativas que na sua maioria teve concepções originadas nas pesquisas de pessoas renomadas como Dante Moura, Marise Ramos, Gaudêncio Frigotto, Maria Ciavatta dentre vários estudiosos que se debruçam sobre o tema do ensino integrado e que trazem valiosas contribuições na concretização da integração, mas que pelos métodos tentados pela gestão do Câmpus Jataí, até o momento, suscitam nos professores a sensação de que é algo imposto, trazidos de “cima para baixo”, não raro expressões como “empurrado por goela abaixo” são ouvidas. O diferencial trazido pela proposição desta oficina está justamente por não se tratar de um movimento de “cima para baixo” mas, sim ter origem nos atores locais do cotidiano, são professores, gestores e pesquisadores que estudarão e construirão uma proposta de integração para que, tanto os professores atuais, quanto os futuros professores estejam mais amparados e preparados para planejar e ministrar suas aulas de maneira integrada em sua própria instituição. Assim o resultado esperado desta oficina se traduzirá em um Módulo de Formação Continuada a ser ofertado a princípio para os professores atuantes em Edificações, mas nada impede, caso a avaliação seja positiva, de estender-se aos demais cursos da instituição.

## 3. Data

02 e 03 de julho

#### **4. Público alvo**

Esta oficina é destinada aos professores e gestores que atuam diretamente no Curso Técnico Integrado de Edificações.

#### **5. Vagas ofertadas**

15 vagas livres entre professores e gestores.

#### **6. Carga horária**

Total de 8 horas, incluindo intervalo.

#### **7. Objetivo Geral**

- Elaborar proposição de integração em forma de módulo de integração da disciplina Física às disciplinas profissionalizantes do Curso Técnico em Edificações do Instituto Federal de Goiás, Câmpus Jataí. Dentre as disciplinas do núcleo profissionalizante será delimitada uma delas para a composição do módulo.

#### **8. Objetivos específicos**

- Proporcionar momentos de diálogo entre os professores do núcleo comum, neste caso específico, dos professores de Física e os professores de Resistência dos Materiais, Estruturas, Construção Civil, Materiais de Construção, Mecânica dos Solos, Instalações Hidráulicas e Elétricas;
- Apresentar aos professores, os mais recentes estudos sobre a integração, principalmente os estudos realizados por Moura, Frigotto, Ramos, Ciavatta;
- Trabalhar aulas recíprocas entre as disciplinas como forma de troca de experiências;
- Propor um Módulo de Integração à direção da instituição como mais um instrumento de integração disponível.

## 1ª OFICINA DE INTEGRAÇÃO: FÍSICA↔EDIFICAÇÕES

### 9. Programação dia 07/07/14

Data	Horário	Descrição	Tempo (min)
02/07/14	07:00 – 07:10	Apresentação do mediador e participantes	10
		Apresentação do tema e dos objetivos da oficina	
		Apresentação das atividades	
	07:10 – 08:10	Leitura de textos sobre integração	60
	08:10 – 09:10	Debate e reflexão sobre os textos lidos	60
	09:10 – 09:50	Exposição teórica do mediador sobre as reflexões do texto	40
	09:50 – 10:00	Intervalo	10
10:00 – 12:00	Proposição de atividade: Elaboração de uma aula de 40 min de Física para os professores das disciplinas técnicas e dos professores das disciplinas técnicas para os professores de Física. O conteúdo pode ser sugerido entre todos os participantes da oficina.	120	
03/07/14	07:00 – 07:40	Aula elaborada para os professores das disciplinas técnicas	40
	07:40 – 08:20	Aula elaborada para os professores de Física	40
	08:20 – 08:50	Discussão mediada sobre as duas aulas dadas, pontos positivos e negativos, o que se pode mudar, é possível trabalhar essas aulas de maneira integrada?	30
	08:50 – 09:00	Intervalo	10
	09:00 – 11:00	Construção de proposições de atividades que contribuam para a integração a ser apresentada para gestão da instituição em forma de Módulo de Capacitação.	45
	11:00 – 12:00	Avaliação/encerramento	60
	<b>Carga horária (horas)</b>		

## 1ª OFICINA DE INTEGRAÇÃO: FÍSICA↔EDIFICAÇÕES

### 10. Orçamento

#### 10.1. Material de expediente

Item	Descrição	Qtd	Valor*
01	Papel sulfite	02	50,00
02	Canetas	20	15,00
03	Pastas	20	60,00
	<b>Subtotal</b>		<b>125,00</b>

#### 10.2. Diárias e Serviços

Item	Descrição	Qtd	Valor*
01	Serviços de reprografia	200	20,00
02	Serviços de transporte para mediador	01	150,00
03	Diárias de hotel	02	300,00
03	Diárias do mediador	2	700,00
	<b>Subtotal</b>		<b>1.170,00</b>
	<b>Total</b>		<b>1.295,00</b>

\*Valores médios

### 11. Espaço Físico e Equipamentos necessários

- Laboratório de Física com equipamentos básicos para o ensino médio;
- Laboratório de Construção Civil com equipamentos básicos ao ensino Técnico em Edificações;
- Sala de projeção para no mínimo 20 pessoas, equipada com Datashow e notebook.

### 12. Certificados

Os participantes da oficina receberão certificados que serão expedidos pelo setor responsável do Instituto Federal de Goiás, Câmpus Jataí.

Jataí, março, 2014

Pesquisador responsável - Sandro Stanley Soares

## APENDICE II

### QUADRO MODELO CORRELAÇÃO PREENCHIDO POR UM DOS PROFESSORES

#### MESTRADO PROFISSIONAL EM EDUCAÇÃO PARA CIÊNCIAS E MATEMÁTICA

Senhores professores:

Estou desenvolvendo uma pesquisa em que o foco principal é a Integração por meio da Interdisciplinaridade. Para que eu possa levar adiante esta tarefa preciso muito da colaboração dos senhores, como já havia mencionado em nossa reunião. Sei que o acúmulo de atividades é grande e por vezes o tempo é escasso, mas elaboramos alguns quadros que facilitarão em muito o trabalho, reduzindo o tempo despendido para tal atividade.

O que preciso que os senhores façam é uma correlação do conteúdo de suas disciplinas com o conteúdo de Física do referido ano. Caso o conteúdo de Física necessário ao entendimento do conteúdo de sua disciplina não esteja no mesmo ano deixe registrado essa observação indicando em qual ano (1º, 2º ou 3º) está o conteúdo.

O objetivo dos quadros é a verificação da possibilidade de integração entre os conteúdos de Física e os conteúdos das disciplinas técnicas que têm na Física seus maiores pré-requisitos. Posteriormente focaremos em um determinado conteúdo pertencente a uma das disciplinas técnicas.

Com os conteúdos e a disciplina técnica definidos, elaborarei uma proposta de aula integrada, de modo interdisciplinar, para apresentar em reunião com os professores de Física juntamente com os senhores professores das disciplinas técnicas.

Acompanharei a aplicação da aula, e com foco no processo, avaliarei a efetividade da mesma e através da análise apresentarei os resultados e produzirei uma sequência didática como produto final desta pesquisa.

Sobre o preenchimento dos quadros, os conteúdos da Física foram numerados de 1 até 74. Tudo que preciso é que vocês coloquem nos parênteses em branco ao lado dos conteúdos das disciplinas do núcleo específico a que conteúdo da Física eles se apoiam. Caso não haja correspondência é só deixar em branco. Caso seja mais de um conteúdo pode ser acrescentado sem problemas. Caso se utilize de algum conteúdo que não esteja contemplado por essa relação de conteúdos pode deixar em observação na cor **vermelha**.

Realizei o quadro da disciplina de Instalações Elétricas no 3º ano como exemplo, o professor dessa disciplina pode fazer as alterações que achar necessário é só um exemplo.

Fiquem à vontade para preencherem quantos quadros forem necessárias mesmo que a disciplina que esteja trabalhando atualmente, não seja a sua, mas se você já trabalhou com a disciplina e tem conhecimento sobre ela pode preencher também. Bom trabalho!!!

### Relação de Conteúdos de Física e das disciplinas técnicas do Curso Técnico de Ensino Médio Integrado em Edificações

Grade analisada: Técnico de Nível Médio Integrado em Edificações na modalidade Integral.

O quadro está dividida pela disciplina de Física em correspondência com as disciplinas do núcleo específico a cada ano. Para os anos em que houver mais de uma disciplina técnica o conteúdo de Física para o ano será repetido para facilitar o entendimento.

Com o intuito de melhorar a compreensão do quadro apresentamos seu resumo:

Física			Disciplinas Núcleo Específico (Técnicas)		
Ano	Conteúdo	Forma de Trabalho	Conteúdo	Forma de Trabalho	Disciplina
1º	Conteúdos da Física para o 1º Ano	Descrição da forma de trabalho dos conteúdos da disciplina de Física	Conteúdo da disciplina de Materiais de Construção (MACO) para o 1º Ano	Descrição da forma de trabalho dos conteúdos das disciplinas técnicas	Materiais de Construção (MACO)
2º	Conteúdos da Física para o 2º Ano, repetido para cada disciplina técnica		Conteúdo da disciplina Noções de Estruturas (NOES) para o 2º Ano		Noções de Estruturas (NOES)
			Conteúdo da disciplina Instalações Hidro-sanitárias (IHS) para o 2º Ano		Instalações Hidro-sanitárias (IHS)
			Conteúdo da disciplina Mecânica dos Solos (MESO) para o 2º Ano		Mecânica dos Solos (MESO)
			Conteúdo da disciplina Tecnologia das Construções (TECON) para o 2º Ano		Tecnologia das Construções (TECON)
3º	Conteúdos de Física para o 3º Ano, repetido para cada disciplina técnica		Conteúdo da disciplina Tecnologia das Construções II (TECON II) para o 3º Ano		Tecnologia das Construções II (TECON II)
			Conteúdo da disciplina Instalações Elétricas (INEL) para o 3º Ano		<b>Instalações Elétricas</b> <b>(INEL)</b>
			Conteúdo da disciplina Noções de Estruturas (NOES) para o 3º Ano		<b>Noções de Estruturas</b> <b>(NOES)</b>



Quadro para disciplina de Materiais de Construção

Física			Disciplinas Técnicas		
Ano	Conteúdo	Forma de Trabalho	Conteúdo	Forma de Trabalho	Disciplina
1º	Trajetória, referencial e deslocamento(1) Velocidade média e velocidade relativa(2) Movimento Uniforme(3) Movimento uniformemente variado(4) Vetores(5) Leis de Newton(6) Peso e massa(7) Força de atrito(8) Força elástica(9) Sistema de corpos(10) Trabalho realizado por força constante(10) Trabalho realizado por força variável(11) Energia cinética e o teorema trabalho-energia(12) Potência(13) Energia potencial(14) Conservação da energia mecânica(15) Conservação da energia(16) Momento linear(17) Conservação do momento linear(18) Impulso(19) Colisões(20)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aulas expositivas</li> <li>- Aulas práticas</li> <li>- Leitura e estudos individuais e coletivos</li> <li>- Aulas dialogadas</li> <li>- Seminários</li> </ul>	AGLOMERANTES: Conceito, classificação, propriedades e ensaios tecnológicos;( ) AGREGADOS: <b>Massa específica (7)</b> Conceito classificação, obtenção ensaios tecnológicos. ( ) CONCRETO: Conceito; ( ) Dosagem Produção de concreto; Aditivos para concreto; concreto método exper. INT; <b>Controle tecnológico do concreto (7, 8, 9 e 10, 28);</b> <b>Ensaio especiais/análise dos resultados: não destrutivos- esclerometria NBR 7584 (20)</b> destrutivos-extração de CPs; Programa de descimbramento	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aulas expositivas</li> <li>- Aulas práticas</li> </ul>	Materiais de Construção (MACO)

Quadro para a disciplina de Noções de Estruturas para o 2º ano:

Física			Disciplinas Técnicas		
Ano	Conteúdo	Forma de Trabalho	Conteúdo	Forma de Trabalho	Disciplina
2º	Conceito de trabalho de uma força(21) Potência(22) Energia cinética; Energia potencial(23) Transformação de energia(24) Lei da conservação da energia mecânica(25) Lei da conservação da energia(26) A historia da natureza do calor(27) <b>Calor X temperatura(28)</b> Escalas termométricas(29) <b>Dilatação térmica(30)</b> <b>Efeitos da dilatação térmica na construção civil(31)</b> Dilatação em líquidos(32) <b>Condução de calor(33)</b> Convecção(34) Radiação(35) Trocas de calor; Calor específico(36) Transição de fase(37) <b>Comportamento dos gases(38)</b> Tipos e formas de propagação de ondas(39) Reflexão e refração de pulsos de ondas(40) Ondas estacionárias(41) Ressonância(42) Ondas sonoras; Qualidade do som(43) O ouvido humano e audição(44) Fenômenos sonoros(45) Luz e radiação eletromagnética(46) Reflexão da luz(47) Espelhos planos, esféricos e imagens(48) Refração da luz(49) Reflexão total(50) Lentes e formação de imagens(51) Instrumentos ópticos(52) O olho humano e a visão(53)	- Aulas expositivas - Aulas práticas - Leitura e estudos individuais e coletivos - Aulas dialogadas - Seminários	FUNDAÇÕES: blocos; ( ) sapatas; ( ) <b>pilares; (30 )</b> <b>lajes; (30 )</b> <b>vigas; (30 )</b> <b>escadas.(30 )</b>	- Aulas expositivas - Aulas práticas	Noções de Estrutura (NE)

Quadro para a disciplina Instalações Hidro-sanitárias:

Física			Disciplinas Técnicas		
Ano	Conteúdo	Forma de Trabalho	Conteúdo	Forma de Trabalho	Disciplina
2º	Conceito de trabalho de uma força(21) Potência(22) Energia cinética; Energia potencial(23) Transformação de energia(24) Lei da conservação da energia mecânica(25) Lei da conservação da energia(26) A historia da natureza do calor(27) Calor X temperatura(28) Escalas termométricas(29) <b>Dilatação térmica(30)</b> Efeitos da dilatação térmica na construção civil(31) Dilatação em líquidos(32) Condução de calor(33) Convecção(34) Radiação(35) Trocas de calor; Calor específico(36) Transição de fase(37) <b>Comportamento dos gases(38)</b> Tipos e formas de propagação de ondas(39) Reflexão e refração de pulsos de ondas(40) Ondas estacionárias(41) Ressonância(42) Ondas sonoras; Qualidade do som(43) O ouvido humano e audição(44) Fenômenos sonoros(45) Luz e radiação eletromagnética(46) Reflexão da luz(47) Espelhos planos, esféricos e imagens(48) Refração da luz(49) Reflexão total(50) Lentes e formação de imagens(51) Instrumentos ópticos(52) O olho humano e a visão(53)	- Aulas expositivas  - Aulas práticas  - Leitura e estudos individuais e coletivos  - Aulas dialogadas  - Seminários	Sistema de abastecimento público – captação de água;( ) Estações de tratamento de água; Instalação de água fria segundo a NBR 5626; ( ) Elementos básicos existentes numa canalização; ( ) Reservatório - dimensionamento e disposições construtivas; ( ) Localização das peças e altura dos pontos de água e registros; ( ) Dimensionamento das canalizações;( ) Representação Gráfica das canalizações: Isométricas e Vistas;( ) Representação Gráfica das canalizações na cobertura de água fria e combate a incêndio – prumada; Bomba hidráulica;( ) Incêndio; ( ) <b>Estações de tratamento de esgoto; (38 )</b> <b>Instalações prediais de esgoto sanitário em locais providos de coletor público segundo a NBR 8160/83; Destino dos excretos sanitários em locais desprovidos de rede coletora; Instalação de esgoto pluvial; (38 )</b> <b>Instalação de água quente.(33 )</b>		<b>Instalações Hidro-sanitárias (IHS)</b>

Quadro para a disciplina Mecânica dos Solos:

Física			Disciplinas Técnicas		
Ano	Conteúdo	Forma de Trabalho	Conteúdo	Forma de Trabalho	Disciplina
2º	Conceito de trabalho de uma força(21) Potência(22) Energia cinética; Energia potencial(23) Transformação de energia(24) Lei da conservação da energia mecânica(25) Lei da conservação da energia(26) A historia da natureza do calor(27) Calor X temperatura(28) Escalas termométricas(29) Dilatação térmica(30) Efeitos da dilatação térmica na construção civil(31) Dilatação em líquidos(32) Condução de calor(33) Convecção(34) Radiação(35) Trocas de calor; Calor específico(36) Transição de fase(37) Comportamento dos gases(38) Tipos e formas de propagação de ondas(39) Reflexão e refração de pulsos de ondas(40) Ondas estacionárias(41) Ressonância(42) Ondas sonoras; Qualidade do som(43) O ouvido humano e audição(44) Fenômenos sonoros(45) Luz e radiação eletromagnética(46) Reflexão da luz(47) Espelhos planos, esféricos e imagens(48) Refração da luz(49) Reflexão total(50) Lentes e formação de imagens(51) Instrumentos ópticos(52)	- Aulas expositivas - Aulas práticas - Leitura e estudos individuais e coletivos - Aulas dialogadas - Seminários	Solos: origens e formação, classificação e normalização; Características físicas;( ) Lençóis freáticos; ( ) Investigação geotécnica; ( ) Sondagem: processos de execução de sondagem: simples reconhecimento com SPT, Trado, poço exploratório, trincheira;( ) Programação de sondagens;( ) Perfil geotécnico;( ) Normas técnicas;( ) Terraplanagem: serviços preliminares;( ) Escavação de solos não-rochosos; ( ) Escavação de rochas; ( ) Equipamentos, máquinas e instrumentos;( ) Plataformas horizontais, capacidade de produção, normalização técnica, aspectos relativos a segurança, saúde ocupacional, meio ambiente e qualidade.( )	- Aulas expositivas - Aulas práticas	Mecânica dos Solos (MESO)

O olho humano e a visão(53)				
-----------------------------	--	--	--	--

Quadro para a disciplina Tecnologia das Construções:

Física			Disciplinas Técnicas		
Ano	Conteúdo	Forma de Trabalho	Conteúdo	Forma de Trabalho	Disciplina
2º	Conceito de trabalho de uma força(21) Potência(22) Energia cinética; Energia potencial(23) Transformação de energia(24) Lei da conservação da energia mecânica(25) Lei da conservação da energia(26) A historia da natureza do calor(27) Calor X temperatura(28) Escalas termométricas(29) Dilatação térmica(30) Efeitos da dilatação térmica na construção civil(31) Dilatação em líquidos(32) Condução de calor(33) Convecção(34) Radiação(35) Trocas de calor; Calor específico(36) Transição de fase(37) Comportamento dos gases(38) Tipos e formas de propagação de ondas(39) Reflexão e refração de pulsos de ondas(40) Ondas estacionárias(41) Ressonância(42) Ondas sonoras; Qualidade do som(43) O ouvido humano e audição(44) Fenômenos sonoros(45) Luz e radiação eletromagnética(46) Reflexão da luz(47) Espelhos planos, esféricos e imagens(48) Refração da luz(49)	- Aulas expositivas  - Aulas práticas  - Leitura e estudos individuais e coletivos  - Aulas dialogadas  - Seminários	Construção Civil: Princípios fundamentais;( ) Serviços preliminares;( ) Fundações; ( ) Embasamento;(30 ) Paredes;( 30 ) Estrutura;( 30 ) Andaimos;( 30 ) Telhado;( ) Cobertura;(30 ) Impermeabilização na Construção Civil;(31 ) Revestimentos;( 30 ) Pavimentação; ( 30 )	- Aulas expositivas  - Aulas práticas	<b>Tecnologia das Construções (TECON)</b>

	Reflexão total(50) Lentes e formação de imagens(51) Instrumentos ópticos(52) O olho humano e a visão(53)				
--	---	--	--	--	--

Quadro para a disciplina Tecnologia das Construções II:

Física			Disciplinas Técnicas		
Ano	Conteúdo	Forma de Trabalho	Conteúdo	Forma de Trabalho	Disciplina
3º	Carga elétrica(54) Eletrização(55) Força eletrostática(56) Campo elétrico(57) Campo elétrico de várias cargas(58) Potencial elétrico I(59) Potencial elétrico II(60) Trabalho do campo elétrico(61) Campo elétrico uniforme(62) Corrente elétrica(63) Tensão elétrica(64) Resistores e Lei de Ohm(65) Associação de resistores(66) Geradores elétricos(67) Circuitos elétricos com geradores reais(68) Receptores elétricos(69) Potência e energia elétrica(70) Potência dissipada no resistor(71) O campo magnético(72) Força magnética(73) Fontes de campo magnético(74)	- Aulas expositivas - Aulas práticas - Leitura e estudos individuais e coletivos - Aulas dialogadas - Seminários	Forros e Tetos;( ) Esquadrias;( ) Esquadrias Metálicas;( ) Vidros;( ) Pintura;( ) Limpeza geral da obra; ( ) Habite-se;( ) O termo de recebimento: provisório e definitivo.( )	- Aulas expositivas - Aulas práticas	Tecnologia das Construções II (TECON II)

Quadro para a disciplina de Instalações Elétricas:

Física			Disciplinas Técnicas		
Ano	Conteúdo	Forma de Trabalho	Conteúdo	Forma de Trabalho	Disciplina
3º	Carga elétrica(54) Eletrização(55) Força eletrostática(56) Campo elétrico(57) Campo elétrico de várias cargas(58) Potencial elétrico I(59) Potencial elétrico II(60) Trabalho do campo elétrico(61) Campo elétrico uniforme(62) Corrente elétrica(63) Tensão elétrica(64) Resistores e Lei de Ohm(65) Associação de resistores(66) Geradores elétricos(67) Circuitos elétricos com geradores reais(68) Receptores elétricos(69) Potência e energia elétrica(70) Potência dissipada no resistor(71) O campo magnético(72) Força magnética(73) Fontes de campo magnético(74)	- Aulas expositivas - Aulas práticas - Leitura e estudos individuais e coletivos - Aulas dialogadas - Seminários	Eletricidade básica; ( 54,55,63,64,65,66,70 ) Princípios de geração, transmissão e distribuição de energia;(67,68,69,73,74) Diagramas de instalação elétrica domiciliar; ( ) Cálculo luminotécnica; (65,70,69 ) Força motriz;(72,72,73 ) Instalações para telefones; redes de computadores internas e som.(65,74 )	- Aulas expositivas - Aulas práticas	Instalações Elétricas (INEL)

Quadro para a disciplina de Noções de Estruturas para o 3º ano:

Física			Disciplinas Técnicas		
Ano	Conteúdo	Forma de Trabalho	Conteúdo	Forma de Trabalho	Disciplina
3º	Carga elétrica(54) Eletrização(55) Força eletrostática(56) Campo elétrico(57) Campo elétrico de várias cargas(58) Potencial elétrico I(59) Potencial elétrico II(60) Trabalho do campo elétrico(61) Campo elétrico uniforme(62) Corrente elétrica(63) Tensão elétrica(64) Resistores e Lei de Ohm(65) Associação de resistores(66) Geradores elétricos(67) Circuitos elétricos com geradores reais(68) Receptores elétricos(69) Potência e energia elétrica(70) Potência dissipada no resistor(71) O campo magnético(72) Força magnética(73) Fontes de campo magnético(74)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aulas expositivas</li> <li>- Aulas práticas</li> <li>- Leitura e estudos individuais e coletivos</li> <li>- Aulas dialogadas</li> <li>- Seminários</li> </ul>	Reservatórios;( ) Muros de arrimo; ( ) Noções de Estruturas metálicas e de madeiras. ( )	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aulas expositivas</li> <li>- Aulas práticas</li> </ul>	Noções de Estruturas



### APÊNDICE III

#### **Diários das reuniões**

Diário de reunião realizada com P2 do 3º ano do Curso Técnico em Edificações Integrado ao Ensino Médio na modalidade integral.

Data: 01/10/2014

Objetivo: convidar o professor a trabalhar a interdisciplinaridade em suas aulas de Instalações Elétricas do 3º ano do Curso Técnico em Edificações Integrado ao Ensino Médio na Modalidade Integral.

Depois de explicado os objetivos da proposta de aula integrada, o professor se manifestou interessado e prontamente se dispôs a reunir com o professor da disciplina de Física para verificar a viabilidade da proposta. Nesta reunião ainda discutimos e identificamos os pontos em que haveria maiores possibilidades de interdisciplinaridade com a disciplina de Física.

O professor acenou positivamente sobre reunião a realizar com o professor da disciplina de Física.

**Diário de reunião realizada com o P1 do 3ºano do Curso Técnico de Nível Médio em Edificações Integrado ao Ensino Médio na Modalidade Integral.**

Data: 06/10/14

Objetivo: convidar o professor a trabalhar a interdisciplinaridade em suas aulas de Física como forma de integração com a disciplina de Instalações Elétricas do 3º ano do Curso Técnico em Edificações Integrado ao Ensino Médio na modalidade integral.

Com a objetividade peculiar aos signatários das exatas, explicamos a P1 os objetivos da proposta de integração do Ensino Médio e Técnico e a possibilidade de se trabalhar as disciplinas de Física e de Instalações Elétricas de forma interdisciplinar. Dialogamos sobre algumas formas para realização da aula em uma perspectiva de integração pela interdisciplinaridade. Em um segundo momento, convidamos o P1 para uma reunião com P2 da mesma turma em que ele atua.

**Diário de reunião realizada entre os professores de Instalações Elétricas e de Física do 3º ano do Curso Técnico de Nível Médio em Edificações Integrado ao Ensino Médio na modalidade integral.**

Objetivo: apresentar a proposta de sequência didática para o devido afinamento da proposta às realidades destes professores.

Os professores acataram a proposta e somente questionaram sobre a forma de avaliação dos alunos. Informamos que os alunos devem também ser avaliados de forma integrada, de modo que o P1 e o P2 possam realizar exercícios, arguições, discussões em grupo e relatórios desde que mantenham o foco na interdisciplinaridade.

Dessa forma, os professores informarão ao pesquisador sobre a viabilidade de aplicação do que fora proposto. Informei aos professores que na elaboração da Sequência Didática procuraremos interferir o mínimo possível nas suas rotinas com intuito de facilitar ao professor, que atualmente se encontra bastante atribulado, seja com planejamento de aulas, seja por assumir cargos de gestão.

O fato de não interferir muito na rotina dos professores pode contribuir com a execução da interdisciplinaridade via conteúdo proposto na Sequência Didática, por parte dos professores, embora não há como fazê-la sem um pouco mais de interesse e dedicação.

Encerramos a reunião aprovando a proposta de Sequência Didática e definimos as datas para aplicação: dia 13/10 (segunda-feira) e 15/10(quarta-feira), após isso definiriam a data para uma reunião de avaliação final.

## APENDICE IV

### PRODUTO:

#### Sequência didática de Física e Instalações Elétricas

#### 1ª Aula – Tempo 45 min – Prof. de Física

##### Conteúdos:

- Corrente elétrica;
- Tensão Elétrica
- Resistores e Leis de Ohm.

**Estratégia:** apresentação em PowerPoint

**Avaliação:** Exercícios e observações

#### 2ª Aula – Tempo 45 min

##### Conteúdo: Física

- Associação de resistores;
- Associação em série;
- Relação desse conceito na Construção Civil;
- Explicar que nas instalações elétricas residenciais todos os interruptores são ligados em série com as lâmpadas;

- Associação em paralelo;
- Relação desse conceito na Construção Civil;
- Explicar que nas instalações elétricas residenciais todas as lâmpadas e tomadas são ligadas em paralelo com a rede de alimentação da casa que sai do poste, entra pelo padrão e chega até o interior da residência. Neste ponto pode-se comentar com os alunos o caminho percorrido pela energia elétricas desde a fonte geradora, no nosso caso, as hidrelétricas. Passando pelas linhas de transmissão de alta-tensão, chegando até as unidades rebaixadoras e distribuidoras de tensão (Subestações), depois pelas linhas de transmissão nas cidades com alta-tensão reduzida, passando pelo transformador localizados nos postes da rua, para que finalmente a energia seja entregue nas tensões usuais solicitadas 440V, 380V, 220V ou 110V.

**Estratégia:** Aula expositiva, desenhos esquemáticos no quadro branco/giz.

**Avaliação:** Observações e arguições

**3ª Aula – Tempo 45 min– Prof. de Instalações Elétricas****Conteúdo: Instalações Elétricas**

Eletricidade Básica:

- Instalações elétricas residenciais;
- Comentário do professor sobre as principais instalações elétricas residenciais;
- Diagrama das instalações;
- Desenho no quadro das principais instalações residenciais;
- Ligações em paralelo;
- Lâmpadas;
- Tomadas;
- Ligações em série;
- Interruptores;

**Estratégia:** Aula expositiva, desenhos no quadro branco/giz

**Avaliação:** Observações e Arguições

**4ª, 5ª e 6ª Aulas – Tempo 135 min****Conteúdo: Instalações Elétricas**

- Instalações elétricas residências:
- Montagem em Laboratório da ligação de um interruptor simples conjugado com tomada 2p+T;
- Montagem em Laboratório da ligação de um interruptor em paralelo, para controlar uma lâmpada de dois pontos distintos na residência, por exemplo, na entrada de um quarto e próximo a cama, para que a pessoa possa ligar ou desligar a lâmpada do quarto tanto na entrada quanto na cama quando for dormir;
- Montagem em Laboratório da ligação de um interruptor intermediário. Este interruptor funciona sempre utilizando dois interruptores paralelos e permite o controle de uma lâmpada de vários pontos distintos em uma edificação. Neste sistema pode-se por exemplo ligar a lâmpada ao se adentrar na residência, desliga-la em um segundo ponto e religar em um terceiro ponto. Conforme a necessidade este sistema permite a inserção de vários pontos de controle, bastando para isso acrescentar mais interruptores intermediários também conhecidos como “four-way” ou simplesmente 4-way, que significa quatro vias;
- Montagem em Laboratório da ligação de lâmpada fluorescente acionada por reator eletrônico de partida rápida.

**Estratégia:** Aula prática;

**Dinâmica da aula** – os alunos são divididos em grupos de 5 e 6 alunos.

- Cada grupo será acomodado em uma bancada contendo todo o material necessário a montagem dos circuitos mencionados.
- O grupo terá em torno de 30 minutos para a conclusão da montagem.
- Para efeito de segurança, nenhuma montagem será testada sem a presença do professor. Somente será energizada a bancada onde o professor está presente.
- Para que todos os grupos possam participar das quatro montagens os grupos se revezarão nas bancadas até que todos os grupos tenham passado pelas quatro bancadas com os experimentos.

**Avaliação:** Relatório dos experimentos, contendo os diagramas das ligações e as observações do grupo. Diálogo entre os professores de Física, Instalações Elétricas e os alunos para avaliarem e refletirem sobre pontos positivos e negativos das aulas.