



**INSTITUTO FEDERAL DA PARAÍBA
CAMPUS JOÃO PESSOA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E
TECNOLÓGICA**

FÁBIO DE LUCENA PEREIRA PIMENTA

**IMAGENS FOTOGRÁFICAS DE ESPAÇOS URBANOS: CONCEITOS BÁSICOS
DE GEOMETRIA NA DISCIPLINA DE DESENHO TÉCNICO**

João Pessoa
Junho/2022

FÁBIO DE LUCENA PEREIRA PIMENTA

**IMAGENS FOTOGRÁFICAS DE ESPAÇOS URBANOS: CONCEITOS BÁSICOS
DE GEOMETRIA NA DISCIPLINA DE DESENHO TÉCNICO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Educação Profissional e Tecnológica, ofertado pelo campus João Pessoa do Instituto Federal da Paraíba, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Educação Profissional e Tecnológica.

Orientador: Prof. Drº Rafael José Alves do Rego Barros

João Pessoa

Junho/2022

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Biblioteca Nilo Peçanha do IFPB, *campus* João Pessoa

P644i Pimenta, Fábio de Lucena Pereira.
Imagens fotográficas de espaços urbanos : conceitos básicos de geometria na disciplina de desenho técnico / Fábio de Lucena Pereira Pimenta. – 2022.
103 f. : il.
Dissertação (Mestrado – Educação Profissional e Tecnológica) -Instituto Federal de Educação da Paraíba / Programa de Pós-Graduação em Educação Profissional e Tecnológica (PROFEPT), 2022.
Orientação : Profº D.r Rafael José Alves do Rego Barros.
1.Desenho técnico. 2. Geometria. 3. Imagem fotográfica. 4. Paisagem urbana. 5. Ensino e aprendizagem. I. Título.

CDU 744:77(043)

FÁBIO DE LUCENA PEREIRA PIMENTA

**IMAGENS FOTOGRÁFICAS DE ESPAÇOS URBANOS: CONCEITOS BÁSICOS
DE GEOMETRIA NA DISCIPLINA DE DESENHO TÉCNICO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Educação Profissional e Tecnológica, ofertado pelo Instituto Federal da Paraíba, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Educação Profissional e Tecnológica.

Aprovado em 17 de junho de 2022.

COMISSÃO EXAMINADORA



Prof. Dr. Rafael José Alves do Rego Barros

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba

Orientador



Prof. Dr. Francisco Kelsen de Oliveira

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano



Prof. Dr. Eduardo Gonçalves dos Santos

Universidade Federal da Paraíba

FÁBIO DE LUCENA PEREIRA PIMENTA

**IMAGENS FOTOGRÁFICAS DE ESPAÇOS URBANOS: CONCEITOS BÁSICOS
DE GEOMETRIA NA DISCIPLINA DE DESENHO TÉCNICO**

Produto Educacional apresentado ao Programa de Pós-graduação em Educação Profissional e Tecnológica, ofertado pelo Instituto Federal da Paraíba, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Educação Profissional e Tecnológica.

Validado em 17 de junho de 2022.

COMISSÃO EXAMINADORA



Prof. Dr. Rafael José Alves do Rego Barros

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba

Orientador



Prof. Dr. Francisco Kelsen de Oliveira.

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano



Prof. Dr. Eduardo Gonçalves dos Santos

Universidade Federal da Paraíba

RESUMO

O presente trabalho, elaborado no Mestrado Profissional em Educação Profissional e Tecnológica – o ProfEPT, tem como objetivo analisar o potencial pedagógico de um livro digital voltado para o curso técnico de Edificações que, a partir da utilização de imagens fotográficas relacionadas a espaços e paisagens urbanas, aborda conceitos básicos de Geometria como uma introdução ao Desenho Técnico. Iniciamos com pesquisas bibliográficas e documentais sobre temas pertinentes ao ensino de Geometria e Desenho Técnico no curso de Edificações do Ensino Médio Integrado, além de entrevistas com docentes destas mencionadas disciplinas que atuam neste contexto educacional, buscando uma aproximação à realidade desta área de ensino para compreender quais seriam os déficits de conhecimento de alunos ingressantes a este curso que funcionam como obstáculo a um pleno desenvolvimento do processo de ensino e aprendizagem de Desenho Técnico. Após esta etapa inicial, foi desenvolvido um livro digital para ensinar conceitos básicos de geometria com a finalidade de auxiliar na disciplina de Desenho Técnico voltado para o curso de Edificações do Ensino Médio Integrado, que aborda, de forma interdisciplinar, por meio de imagens – principalmente fotografias da paisagem urbana da Cidade de João Pessoa - as disciplinas de Geometria e Desenho Técnico, buscando articular os conceitos teóricos destas áreas do conhecimento com a realidade concreta vivenciada cotidianamente por professores e alunos. Em seguida, este material didático foi avaliado por docentes que lecionam as mencionadas disciplinas em diversas instituições de Educação Profissional e Tecnológica do país. Ao final, ao analisarmos o material didático à luz de toda a investigação, concluímos que o nosso produto educacional ocupa o espaço de uma necessidade factível de introdução de alunos recém ingressantes ao Ensino Médio Integrado do curso de Edificações aos estudos do Desenho Técnico; que suas características interdisciplinares e de ensino contextualizado às vivências dos alunos são necessárias e pertinentes à conjuntura na qual se insere; que o conteúdo apresentado é congruente com os seus objetivos; que suas qualidades visuais – principalmente as imagens utilizadas – logram relacionar os conceitos abstratos de Geometria e os assuntos de Desenho Técnico ao cotidiano dos estudantes, bem como, por fim, que sua dimensão pedagógica é pertinente e lhe proporciona a possibilidade de ser utilizado na área educacional ao qual se dirige.

Palavras-Chave: Educação Profissional e Tecnológica; Imagens Fotográficas; Paisagens Urbanas; Geometria; Desenho Técnico.

ABSTRACT

The present work, elaborated in the Professional Master in Professional and Technological Education - ProfEPT , aims to analyze the pedagogical potential of a digital book aimed at the technical course of “Edificações” that, from the use of photographic images related to spaces and urban landscapes , addresses basic concepts of Geometry as an introduction to Technical Drawing. We started with bibliographical and documentary research on topics relevant to the teaching of Geometry and Technical Drawing in the “Edificações” course of Integrated High School, in addition to interviews with teachers of these mentioned disciplines who work in this educational context, seeking an approach to the reality of this teaching area to understand what would be the knowledge deficits of students entering this course that act as an obstacle to a full development of the teaching and learning process of Technical Drawing. After this initial stage, a digital book was developed to teach basic concepts of Geometry in order to assist in the Technical Drawing discipline aimed at the Integrated High School “Edificações” course, which addresses, in an interdisciplinary way, through images - mainly photographs of the urban landscape of the City of João Pessoa - the disciplines of Geometry and Technical Drawing, seeking to articulate the theoretical concepts of these areas of knowledge with the concrete reality experienced daily by teachers and students. Then, this didactic material was evaluated by professors who teach the mentioned subjects in several institutions of Professional and Technological Education in the country. In the end, when analyzing the didactic material in the light of the entire investigation, we concluded that our educational product occupies the space of a feasible need to introduce students newly entering the Integrated High School of the Buildings course to the studies of Technical Design; that its interdisciplinary and teaching characteristics contextualized to the students' experiences are necessary and pertinent to the conjuncture in which it operates; that the content presented is congruent with its objectives; that its visual qualities - mainly the images used - manage to relate the abstract concepts of Geometry and the subjects of Technical Drawing to the daily life of the students, as well as, finally, that its pedagogical dimension is relevant and provides the possibility of being used in the area education to which it is addressed..

Keywords: Professional and Technological Education; Photographic Images; Urban Landscapes; Geometry; Technical Drawing.

LISTA DE FIGURAS

<u>Figura 1</u> - Gráfico indicativo das etapas da pesquisa.....	36
<u>Figura 2</u> - Gráfico ilustrativo dos assuntos citados pelos professores entrevistados no conjunto total das entrevistas.....	43
<u>Figura 3</u> - Capa do produto educacional.....	46
<u>Figura 4</u> - Página número 21 do produto educacional.....	49
<u>Figura 5</u> - Página número 47 do produto educacional.....	50
<u>Figura 6</u> - Página número 92 do livro digital.....	51

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas

CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

EMI – Ensino Médio Integrado

EPT – Educação Profissional e Tecnológica

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IFPB – Instituto Federal da Paraíba

MEC – Ministério da Educação

PROFEPT – Mestrado Profissional em Educação Profissional e Tecnológica

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
2 REFERENCIAL TEÓRICO	17
2.1 O estado da arte do ensino de Desenho Técnico	17
2.2 A Educação Profissional e Tecnológica e o ensino de Geometria.....	21
2.3 Produção de recursos educacionais	30
3 METODOLOGIA	34
4 ANÁLISE DAS ENTREVISTAS	39
5 O PRODUTO EDUCACIONAL	46
5.1 O produto educacional: descrição, finalidade e justificativa	45
5.2 As bases teóricas	52
5.3 A elaboração do produto educacional	55
5.4 O resultado do questionário de avaliação do produto educacional	57
5.5 Análise do produto educacional	65
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	69
REFERÊNCIAS	74
APÊNDICE A – Guia da entrevista com professores de Desenho Técnico.....	77
APÊNDICE B – Guia da entrevista com professores de Geomtria.....	78
APÊNDICE C – Questionário de avaliação do produto educacional	79
ANEXO A – Ementa de disciplina de Desenho Técnico	85
ANEXO B – Ementa de disciplina de Desenho Arquitetônico I.....	88
ANEXO C – Parecer do Comitê de Ética em Pesquisa do IFPB	91
ANEXO D – Parecer do Comitê de Ética em Pesquisa do IFPB	98

1 INTRODUÇÃO

O fato de ter sido aluno do curso de Edificações do Ensino Médio Integrado, EMI, em meados da década de 1990, na, então, Escola Técnica Federal de Pernambuco, proporcionou-me a experiência de me deparar com uma situação que me causou, em certa medida, curiosidade: a separação – em conjuntos totalmente distintos - entre as disciplinas do Ensino Médio e as voltadas à formação técnica e profissional dos alunos.

Curiosamente, as disciplinas da área técnica, igualmente, não possuíam articulações entre si. Foi possível perceber, que, em muitos aspectos, sobretudo no que se refere ao ensino de Desenho Técnico e Desenho Técnico Arquitetônico, os conteúdos eram abordados de maneira isolada, em disciplinas precisamente definidas, muitas vezes, sem diálogo com as demais matérias ofertadas no curso e sem relação com as vivências sociais dos alunos, configurando-se, assim, em um ensino voltado, de forma muito direta, para a futura atuação profissional dos discentes.

Além disso, de acordo com minha percepção de estudante à época, por consequência da forma segregada que as disciplinas eram ofertadas, o ensino de Desenho Técnico era realizado de maneira dissociada de seus fundamentos científicos, principalmente da Geometria, bem como de assuntos que se relacionassem às suas finalidades, tanto no que se refere ao mundo do trabalho como no que diz respeito à sua concepção cultural, ou seja, à forma como o Desenho Técnico pode se relacionar com elementos da cultura humana tais como as artes, a arquitetura, a tecnologia, entre outros.

Não se trata, certamente, de julgar negativamente professores de Desenho Técnico ou de Matemática, muito pelo contrário. Durante toda minha trajetória acadêmica, pude conviver e aprender com excelentes profissionais. Contudo, é inegável o fato de que as estruturas legais e burocráticas rígidas sobre as quais os cursos profissionalizantes são assentados dificultam a dialogicidade entre as disciplinas e entre estas e a totalidade dos cursos, o que, claramente, extrapola os limites da própria formação profissional, permeando outros aspectos do mundo do trabalho e da realidade social, política e cultural na qual discentes e professores se encontram.

As dificuldades de aprendizagem que alguns alunos possam apresentar com relação às disciplinas de Desenho Técnico não têm, sem dúvida, uma causa única,

facilmente identificável, mas estão inseridas em um contexto que abarca razões sociais, políticas e culturais. Contudo, partimos da hipótese de que estudos como este que aqui apresentamos devem buscar continuamente mitigar ou solucionar, quando possível, tais problemas, tendo como horizonte, ainda que se possa considerado utópico, o ideal de uma formação cidadã e não apenas profissional dos alunos.

O desenho tem sido uma das formas essenciais de manifestação humana e de transmissão de conhecimento desde a pré-história. Ainda assim, mesmo que sua evolução para o Desenho Técnico - que tem suas bases na Geometria, indiscutivelmente uma das ciências mais antigas - tenha sido o resultado de toda uma evolução histórica, sua aplicação no mundo do trabalho, tal qual a conhecemos hoje, de forma globalmente padronizada, ocorreu na Revolução Industrial.

Desde então, essa forma de expressão gráfica tem tido uma relação intrínseca com o desenvolvimento da tecnologia, conforme nos apoia Sulz e Teodoro (2014, p.95), ao afirmarem que foi com o aparecimento das atividades industriais que “o Desenho Técnico foi sistematizado e passou a estabelecer estreita relação com o setor, tornando-se um dos mais importantes conhecimentos necessários ao desenvolvimento tecnológico”.

As disciplinas de Desenho Técnico, em suas diversas aplicações, têm feito parte da educação profissional brasileira, indubitavelmente, desde, pelo menos, a Primeira República, quando da fundação das Escolas de Aprendizes Artífices em 1909, uma vez que, conforme nos informa Carneiro (2017), naquela época, já muitas dessas escolas ofertavam cursos de mecânica, de eletricidade, de alfaiataria, de marcenaria, entre outros, ou seja, cursos que, sem nenhuma dúvida, necessitavam, obrigatoriamente, do emprego de alguma forma de Desenho Técnico.

Entendemos que as disciplinas relacionadas ao Desenho Técnico não devem, de forma alguma, ocupar um lugar periférico nas discussões sobre os conceitos relativos à formação integral dos alunos, uma vez que, conforme expusemos até aqui, as atividades ligadas ao desenho ocupam uma posição crucial na evolução das diversas técnicas desenvolvidas pelos seres humanos ao longo do tempo e que, no momento atual, já como atividade e campo de conhecimento bem definidos sob a nomenclatura de Desenho Técnico, tem ocupando também, há pelo menos dois séculos, um protagonismo incontestável nas atividades produtivas mundiais e, conseqüentemente, também na formação da classe trabalhadora global.

Considerando minhas vivências pessoais como aluno do curso de Edificações

e, posteriormente, de Arquitetura, bem como nossas vivências profissionais e as discussões realizadas durante as orientações neste programa de mestrado, partimos com certa segurança do pressuposto de que o estudo do Desenho Técnico na Educação Profissional e Tecnológica, EPT, até o momento atual, carece ainda de práticas que a aproxime mais dos preceitos pertinentes à formação politécnica, ou seja, de uma formação integral do sujeito.

Assim, a presente pesquisa partiu da premissa de que os estudos iniciais de Desenho Técnico no curso de Edificações do EMI poderiam ter um enriquecimento no processo de ensino e aprendizagem uma vez que houvesse uma introdução, ao início do curso, numa perspectiva interdisciplinar e contextualizada, de conceitos básicos de Geometria relacionados com aquela área de conhecimento.

Os trabalhos investigativos se realizaram inicialmente no curso de Edificações Integrado ao Ensino Médio do Campus João Pessoa do IFPB, dando suporte à criação de um produto educacional e à sua posterior avaliação junto a docentes de diversas instituições de EPT do país.

No curso de Edificações integrado do IFPB, a disciplina chamada Desenho Técnico, oferecida no primeiro ano, tem como objetivo capacitar o aluno ao trabalho com esse tipo de expressão gráfica, apresentando os fundamentos e os meios utilizados em tal prática, que deverá ser mais direcionada para a atividade profissional no segundo ano do curso com a disciplina de Desenho Arquitetônico I.

Assim, considerando minha vivência pessoal com o curso de Edificações e com as disciplinas de Desenho Técnico, bem como tendo em vista pesquisar as possibilidades de melhoramento didático nesta área de estudo, considerando possíveis dificuldades de aprendizagem dos alunos ingressantes, optamos – inicialmente - por ter como universo da pesquisa os alunos e professores do Curso Técnico Integrado de Edificações do IFPB.

Contudo, após o acontecimento da Pandemia de Covid-19, que, como sabemos, impôs um dia a dia de trabalho e estudo totalmente diverso das condições normais anteriores, provocando a necessidade de isolamento social e conseqüentemente nos forçando a realizar as pesquisas com seres humanos de forma remota, optamos por ampliarmos tal universo para docentes de Desenho Técnico e Geometria do curso de Edificações do EMI de diversas instituições de EPT do país.

Uma vez voltada para o curso Técnico em Edificações do Ensino Médio Integrado, numa perspectiva de busca da formação integral do ser humano, o

presente trabalho vai ao encontro da proposta teórica do Mestrado Profissional em Educação Profissional Tecnológica em rede, o ProfEPT, e, considerando a adoção das ideias de interdisciplinaridade e ensino contextualizado como ferramentas a auxiliar o processo de ensino e aprendizagem do Desenho Técnico, se constitui em um benefício para os educandos e docentes que se envolvem direta ou indiretamente com este tema.

Em se tratando da realidade dos alunos ingressantes no curso técnico de Edificações integrado ao Ensino Médio, para que pudéssemos partir para a formulação de um produto educacional que, numa perspectiva de formação politécnica e considerando práticas interdisciplinares, atendesse a esse contexto específico, tivemos como principal premissa a de que a área de Desenho Técnico pode ter um enriquecimento em seu processo de ensino e aprendizagem com a introdução de conceitos básicos de Geometria, de maneira preambular, em seu conteúdo, uma vez que estes assuntos sejam abordados de maneira a se estabelecer conexões cognitivas entre os conceitos abstratos matemáticos e a realidade empírica dos alunos.

Dessa forma, temos como problema de pesquisa: “Qual seria o potencial pedagógico de um livro digital voltado para o curso técnico de Edificações que, a partir da utilização de imagens fotográficas relacionadas a espaços e paisagens urbanas, abordasse conceitos básicos de Geometria como uma introdução ao Desenho Técnico?”.

Vale salientar que o meio adotado para articular os temas abordados em sala de aula e a realidade empírica foi a utilização de fotografias produzidas pelos autores do produto educacional.

Tivemos então como objetivo geral desta pesquisa: *analisar o potencial pedagógico de um livro digital voltado para o curso técnico de Edificações que, a partir da utilização de imagens fotográficas relacionadas a espaços e paisagens urbanas, aborda conceitos básicos de Geometria como uma introdução ao Desenho Técnico.*

Dessa forma, com o propósito de alicerçar a busca à intenção manifesta no objetivo geral, tivemos como objetivos específicos:

- Investigar, junto a docentes de Geometria e Desenho Técnico que atuam no curso de Edificações do Ensino Médio Integrado, déficits de conhecimento de alunos ingressantes que funcionam como obstáculo a

um bom aproveitamento de Desenho Técnico;

- Desenvolver um livro digital de introdução ao Desenho Técnico voltado ao curso de Edificações do Ensino Médio Integrado, que aborda, de forma interdisciplinar, as disciplinas Geometria e Desenho Técnico, buscando articular os conceitos teóricos destas áreas do conhecimento com a realidade concreta vivenciada por professores e alunos;
- Avaliar o produto educacional, já mencionado no objetivo geral desta pesquisa, junto a professores das áreas de Geometria e Desenho Técnico dos Cursos Técnicos Integrados de Edificações de instituições de ensino brasileiras de Educação Profissional e Tecnológica.

Portanto, após termos exposto as intenções de nosso trabalho, trataremos, nas páginas seguintes, com o propósito de relatar nossa pesquisa, inicialmente, do referencial teórico utilizado, que abarca além das bases conceituais da Educação Profissional e Tecnológica (EPT), também o ensino do Desenho Técnico; o ensino de Geometria, bem como nosso suporte teórico relativo à produção de produtos educacionais.

Seguidamente, apresentaremos a metodologia empregada na consecução desta investigação, apontando e justificando as etapas nas quais se dividiu o trabalho, assim como expondo as concepções e ideias do campo da Metodologia de Pesquisa que orientaram o trajeto adotado neste presente estudo.

Analisaremos, então, as entrevistas realizadas com docentes da EPT que, juntamente com as pesquisas bibliográfica e documental, serviram como base de conhecimento para a produção de nosso produto educacional.

Dessa forma, após a apresentação da fase exploratória de nossa pesquisa, iremos expor o produto educacional confeccionado no decurso deste trabalho, apresentando sua descrição, finalidade e justificativa, evidenciando as bases teóricas sobre as quais se apoiou sua produção e os pormenores do processo de sua criação. O modo por meio do qual avaliamos o produto educacional junto a docentes de Desenho Técnico e Geometria de diversas instituições de EPT do Brasil também será demonstrado e explicado adiante.

Após a exposição de nosso produto educacional e dos temas que envolvem sua consecução e avaliação, trataremos de sua análise, à luz de todo o conhecimento produzido nesta pesquisa, sobretudo no que se refere aos seus aspectos conceituais

e conteudísticos; aos seus atributos gráficos, bem como às suas características pedagógicas.

Finalmente abordaremos as considerações finais, nas quais traremos de nossas conclusões acerca dos dados coletados: das entrevistas e da aplicação de questionários; do trabalho de produção do produto educacional e da pesquisa como um todo, além de apontarmos para futuras pesquisas que possam contribuir com o ensino do Desenho Técnico, com o ensino de Geometria e com a EPT de maneira geral.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 O ESTADO DA ARTE SOBRE O ENSINO DE DESENHO TÉCNICO

A revisão de literatura sobre os fundamentos da EPT relacionada com os ideais de politécnica e unilateralidade foi fundamental para definir um horizonte para o presente trabalho, fazendo com que pudéssemos entender o ensino de desenho não como um fenômeno isolado, mas sim como uma parte da educação da classe trabalhadora que, em nosso entendimento, deve dialogar com os demais fracionamentos desse sistema de ensino, bem como com o todo dessa formação e, igualmente, com os seus desdobramentos no meio social.

A leitura sobre esse arcabouço teórico ocorreu, a princípio, de maneira flexível, buscando maior compreensão sobre os seus conceitos fundamentais e já num segundo momento, direcionamos o enfoque das leituras para o problema da pesquisa, buscando também uma compreensão histórica com relação aos avanços e retrocessos históricos da EPT em direção ao ideal da omnilateralidade.

Dando continuidade à revisão de literatura, consultamos os principais portais de pesquisas acadêmicas, buscando por estudos relacionados com o ensino de Desenho Técnico, tais como Google Scholar, SciELO e Portal de Periódicos da Capes. O critério de escolha dos trabalhos foi avaliativo, a partir da leitura dos textos, selecionando, assim, os que, em nosso julgamento, em conformidade com o tema e o problema da pesquisa, melhor nos proporcionaria, de maneira exploratória, uma maior familiaridade com a matéria a ser investigada.

Entendemos que os eventuais problemas relacionados à aprendizagem do Desenho Técnico não sejam algo particular dos últimos anos, mas sim, um fenômeno relacionado com a própria trajetória da EPT, ao longo do tempo, em nosso país e do forte viés tecnicista que, historicamente, domina essa área de ensino.

Ainda assim, optamos, em termo de estado da arte do problema da pesquisa, por analisar trabalhos a partir de meados da década de 2000, pois é a partir desta época que ocorre, por meio de ato do Governo Federal, Decreto nº 5.154, a integração da concepção de politécnica e o retorno do Ensino Médio Integrado à Rede Federal de Educação Tecnológica no Brasil, bem como é também a partir de meados dessa mesma década que os sistemas computacionais de Desenho Assistido por Computador passam a ter uma forte influência não apenas no âmbito do ensino do

Desenho Técnico como no meio laboral no qual tal forma de expressão gráfica é protagonista.

Vale salientar que com relação às pesquisas realizadas sobre o ensino de Geometria na EPT, considerando que existiam trabalhos publicados em número consideravelmente altos, pudemos restringir as buscas aos publicados no ano de 2020, o que nos ofereceu um panorama mais atual no que se refere a este tema específico.

No que diz respeito ao ensino da disciplina Desenho Técnico especificamente voltado para o curso de Edificações, esta pesquisa adentra num campo ainda pouco explorado.

Buscamos nos principais portais de publicações acadêmicas, tais como Scielo e Portal da Capes, por pesquisas realizadas do ano 2000 até o ano de 2019 relacionadas com Desenho Técnico, com a educação profissional e tecnológica e com o curso de Edificações, mas não obtivemos resultados.

Optamos assim por realizar a busca apenas pelo termo “Desenho Técnico” e avaliamos os trabalhos que poderiam contribuir para o tema de nossa pesquisa. Selecionamos assim trabalhos que se relacionassem com o Desenho Técnico voltado para a EPT ou também trabalhos voltados para o ensino superior que se relacionassem com o Desenho Técnico ou mesmo o Desenho Arquitetônico, uma vez que o curso de Edificações lida diretamente com esse tipo de representação gráfica.

A maioria dos trabalhos que envolvem o ensino de Desenho Técnico o fazem com ênfase no ensino superior, o que, em certa medida, foge aos propósitos desta pesquisa, uma vez que, como se sabe, o perfil dos alunos é bastante diferente. Enquanto nos cursos de Arquitetura ou Engenharia Civil, por exemplo, se está tratando de discentes que já concluíram o ensino médio e muitos até são formados em cursos técnicos e, dessa forma, já tiveram um considerável contato com as Geometrias e até com disciplinas de desenho, o aluno ingressante no curso de Edificações integrado ao Ensino Médio detêm pouco ou nenhum conhecimento de Desenho Técnico, de Desenho Geométrico ou mesmo, em alguns casos, de Geometria Plana e Espacial.

De qualquer forma, alguns estudos sobre o ensino superior de Desenho Técnico deverão ser considerados nesta pesquisa – tendo em conta as semelhanças que existem entre as disciplinas iniciais, desta disciplina, no Ensino Superior e no EMI -, mas sempre com o devido cuidado de se refletir sobre suas particularidades e

diferenças.

Apontamos, assim, a dissertação de Tamashiro (2003, p. 11), que nos ajuda a elucidar as hipóteses iniciais baseadas em nossas vivências que indicam a existência de dificuldades didáticas no contexto atual - mesmo nos cursos de nível superior - com relação ao ensino de Desenho Técnico, uma vez que o autor constata, com relação ao ensino de Desenho Técnico Arquitetônico nas escolas de arquitetura brasileiras, uma conjuntura não muito próximo do ideal, na qual, segundo a pesquisa, “os alunos não utilizam adequadamente a representação gráfica do Desenho Técnico Arquitetônico na criação e na produção do objeto de arquitetura. Fica evidente o pouco domínio dessa ferramenta básica”.

Ainda que as diferenças entre os contextos das escolas de nível superior e os cursos de nível médio integrados sejam bastante grandes, estes problemas apontados por Tamashiro (2003) sugerem, pelo menos, um forte indicativo que corrobora nosso prognóstico de dificuldades didáticas com relação ao Desenho Técnico nos cursos de Edificações Integrados ao Ensino Médio.

O estudo realizado por Hladkyi (2018, p. 87 e 93) também trata dos cursos de arquitetura e vai abordar o assunto do desenho sob a perspectiva de integração com as demais disciplinas desta graduação. A autora, em sua investigação sobre o ensino de desenho em escolas de arquitetura do Brasil e de Portugal, enfatiza a atividade de desenho a mão livre de ambientes urbanos como capazes de incentivar, em certa medida, o pensamento crítico, uma vez que podem partir de “leitura de situações urbanas aliada a técnicas expressivas diversas”, o que também “auxilia a síntese de conteúdos e na capacidade dos alunos refletirem sobre espaços e situações urbanas vivenciadas”. Em alguns cursos, os alunos são incentivados a terem um caderno de desenho em suas viagens didáticas para que possam registrar objetos e paisagens que podem ser usados de maneira interdisciplinar em outras matérias do curso.

Ainda que o trabalho de Hladkyi (2018) foque no desenho à mão livre, o faz de maneira orientada à integração deste com as demais disciplinas de desenho arquitetônico - uma aplicação do Desenho Técnico também presente no curso de Edificações - e de projeto arquitetônico, que lida diretamente com a aplicação do Desenho Técnico.

Certamente as práticas de integração entre as disciplinas de desenho estudadas por Hladkyi (2018) visam um melhoramento didático dos cursos de arquitetura que incluem, indubitavelmente, as disciplinas de Desenho Técnico e

Arquitetônico.

Outra pesquisa a se considerar, também voltada para o ensino superior, neste caso para o Curso Superior de Tecnologia em Design de Interiores do IFPB, é o estudo de Araujo Jr (2011), que trata sobre a necessidade de novos espaços pedagógicos, considerando as novas realidades tecnológicas voltadas para o ensino de Desenho Técnico. Esta pesquisa estuda, inclusive, as formas que os mobiliários e a disposições destes dentro da sala de aula podem assumir com vistas a tornar o processo de ensino e aprendizagem mais colaborativo tanto entre os alunos como entre estes e os professores.

Um trabalho importante para nossa pesquisa sobre o ensino de Desenho Técnico no EMI é o de Chisté e Marques (2016, p. 1178), no qual as autoras investigam a contribuição interdisciplinar da História da Arquitetura e da Matemática no ensino de Desenho Técnico, visando apresentar um método de ensino no qual o aluno não tenha contato com o assunto “de forma fragmentada, mas também estude o contexto no qual determinada técnica surgiu, com qual finalidade, o que representou, qual importância tem na atualidade e quais suas relações com a realidade do educando”.

Um ponto relevante no estudo de Chisté e Marques (2016, p. 1180) é a constatação, mediante suas pesquisas bibliográficas que, com relação ao ensino de Desenho Técnico e as inovações tecnológicas em sala de aula, “a simples substituição do desenho instrumental pelo assistido por computador pode ter como resultado um prejuízo na formação da visão espacial e no raciocínio do aluno”. Tal fato se deveria a ausência de trabalho manual do aluno no processo de aprendizagem.

Contudo, não é incomum, sobretudo em estudos mais recentes, um interesse pelo uso de novas tecnologias como incrementadores do processo de ensino e aprendizagem em Desenho Técnico, não necessariamente ligadas aos procedimentos de desenhos assistidos por computador, mas envolvendo a utilização de tecnologias móveis.

A utilização de animações e vídeos foram algumas das ferramentas utilizadas com êxito, segundo Carneiro, Vasconcelos e Araújo (2018), que impulsionados pelo crescimento do uso de tecnologias móveis e as consequentes mudanças de comportamento que estas têm promovido nos alunos, buscaram tornar suas aulas de Desenho Técnico Mecânico mais cognoscíveis.

Nesta mesma linha de pensamento, o trabalho de Mackmill et al. (2017, p. 222

e 223) propõem um aplicativo educacional, que teria a intenção de ser “uma ferramenta de complementariedade do ensino de Desenho Técnico, sendo um facilitador na pesquisa de diferentes tópicos”. Assim, as autoras relatam que o produto teve boa aceitação por parte dos docentes do IFSUL, considerando o estímulo à “pró-atividade do educando em tarefas extraclasse”. Contudo, relatam alguns problemas de aceitação em outras escolas da região motivados por pouco conhecimento em informática tanto de docentes como de discentes e, em alguns outros casos, por falta de acesso às ferramentas tecnológicas necessárias para a devida operacionalização do produto.

O aplicativo desenvolvido pelas pesquisadoras buscou reunir diversos conteúdos relativos ao Desenho Técnico, incluindo imagens e vídeos, acessíveis em um único software. Como se fosse uma espécie de livro didático tecnológico, o que, em nossa opinião, pode ser interessante, uma vez que se converta em um material de consulta à disposição de docentes e discentes.

Observamos que os estudos aqui apresentados, sobre o ensino de Desenho Técnico, buscam solucionar ou, pelo menos, mitigar, seja por meio do uso das novas tecnologias, seja por meio da interação com outras áreas de conhecimento, possíveis dificuldades no processo de ensino e aprendizagem nas disciplinas de Desenho Técnico ou Desenho Técnico Arquitetônico, o que nos abre um campo de investigação e de aplicação de nosso produto educacional, que visa contribuir para o aprimoramento dessa área de ensino, sobretudo no que se refere à utilização das práticas interdisciplinares e do ensino contextualizado.

2.2 A EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA E O ENSINO DE GEOMETRIA

A presente pesquisa está baseada no arcabouço teórico da Educação Profissional e Tecnológica (EPT) de caráter crítico, composta por diversos autores, que mesmo não tratando em sua totalidade, de maneira específica, da EPT, contribuem para o fortalecimento do emprego dos conceitos de formação omnilateral e da politecnia neste contexto educacional.

De acordo com Manacorda (2007, p. 87) o conceito de omnilateralidade se relaciona com a formação do ser humano no sentido de seu “desenvolvimento total, completo, multilateral, em todos os sentidos, das faculdades e das forças produtivas, das necessidades e da capacidade da sua satisfação”.

Para Saviani (2007, p. 161 e p. 162-163), o termo politecnia ou educação tecnológica, com base nos escritos de Marx sobre Educação, se referem a um mesmo ideal, o da “união entre formação intelectual e trabalho produtivo” e, ainda que se relacione com a especialização do trabalhador, tem em seus preceitos a noção de que a classe trabalhadora tenha o “domínio dos fundamentos científicos das diferentes técnicas utilizadas na produção moderna”.

Para Ciavatta (2014, p. 188-189) os termos politecnia e educação omnilateral, ainda que não sejam sinônimos, “pertencem ao mesmo universo de ações educativas quando se fala em ensino médio e em educação profissional” e estão relacionados com a militância por uma educação de qualidade para “todos os trabalhadores brasileiros e seus filhos”. Em sentido amplo o termo politecnia se volta para “a formação humana em todos os aspectos, a educação omnilateral, humanista e científica”.

Um outro ponto basilar, para a presente pesquisa, – que seguramente se relaciona, igualmente, com as ideias de omnilateralidade e politecnia – é o conceito de interdisciplinaridade, uma vez que este estudo pretende abordar aspectos da Geometria e do Desenho Técnico juntamente com a Fotografia e, ainda que de forma indireta, com o Urbanismo e com a Cultura Visual.

A ideia de interdisciplinaridade, baseada no materialismo dialético, se apresenta como ferramenta oportuna para a presente pesquisa, uma vez que pretendemos unir partes de uma realidade que foram separadas no contexto de uma abordagem positivista, conforme nos esclarece Richardson (2012, p. 37): uma das críticas feitas ao Positivismo é justamente o fato deste “insistir no estudo de fatos ou dados isolados”, esquecendo, assim “a relação que existe entre os elementos de um fenômeno, e entre fenômenos”.

Dessa forma, o pensamento de Frigotto se mostra, igualmente, como de fundamental importância para o nosso trabalho, uma vez que, segundo o autor:

Certamente o trabalho interdisciplinar [...] se apresenta como uma necessidade imperativa pela simples razão de que a parte que isolamos ou arrancamos “do contexto originário do real” para poder ser explicada efetivamente, isto é, revelar no plano do pensamento e do conhecimento as determinações que assim a constituem, enquanto parte tem que ser explicitada na integridade das características e qualidades da totalidade. (FRIGOTTO, 2008, p. 48)

Tanto a análise pretendida por essa pesquisa como o produto educacional

proposto, que busca relacionar o Desenho Técnico com os seus fundamentos científicos e com as suas manifestações e aplicações, se relacionam com uma forma dialética de análise, uma vez que ambos se fundamentam numa ideia de compreensão mais abrangente dos fenômenos a partir das articulações entre as partes e entre essas partes e o todo.

Qualquer objeto que o homem possa perceber ou criar é parte de um todo. Em cada ação empreendida, o ser humano se defronta, inevitavelmente, com problemas interligados. Por isso, para encaminhar uma solução para os problemas, o ser humano precisa ter uma certa visão de conjunto deles: é a partir da visão do conjunto que podemos avaliar a dimensão de cada elemento do quadro. (KONDER, 2011, P. 18)

Ainda que não tenhamos a pretensão, neste trabalho, de realizar uma pesquisa histórica a respeito da EPT, entendemos que o levantamento de alguns dados sobre a história do ensino profissional no Brasil se faz importante para uma melhor compreensão a respeito das bases teóricas de nossa investigação, pois nos alinhamos com o pensamento de Richardson (2012, p. 54) sobre o materialismo dialético, que “considera a história como um fator importante no desenvolvimento dos fenômenos”, sendo um “avanço importante na interpretação dos fenômenos sociais”.

Mesmo não sendo Richardson (2012) um autor voltado especificamente para a EPT, o seu pensamento com relação às pesquisas nos orientou com relação a este levantamento de informações históricas com vistas a uma melhor compreensão do tema.

Dessa forma, temos no percurso histórico da EPT no Brasil, considerando, certamente, as relações deste trajeto com os fatos ocorridos em âmbito global, uma das ferramentas para a compreensão deste campo educacional.

De acordo com Moura (2013, p. 705), com relação à busca pela formação omnilateral no contexto de um país situado na periferia do capitalismo como o Brasil, “o caminho para a travessia só poderá ser construído a partir de disputas políticas em meio às contradições do sistema capital”.

Assim, abordaremos a história da EPT no Brasil, considerando os seus avanços e retrocessos em direção à politecnicidade dentro da lógica materialista dialética, tendo em conta os princípios da evolução histórica dos fenômenos, ou como nos coloca Richardson (2012, p. 47-48) “o princípio do movimento permanente e do desenvolvimento”, que tem como fonte “as contradições internas de um objeto ou

fenômeno” ou a “a lei da unidade e luta dos contrários”.

Os embates entre a classe trabalhadora e as elites detentoras dos meios de produção, ou, considerando aspectos mais contemporâneos, detentoras do capital financeiro, com relação à evolução histórica da EPT desde seu surgimento em meio à Revolução Industrial, se encaixam, indubitavelmente, nos princípios de análise de informações elencados por Richardson (2012) com relação ao materialismo dialético.

O início das fundações, em abrangência nacional, das Escolas de Aprendizizes Artífices - o que poderíamos considerar como o início do que hoje conhecemos com Rede Federal de Educação Profissional e Tecnológica - ocorreu no ano de 1909, num momento histórico em que, apesar dos ideais republicanos então vigentes, os interesses das classes oligárquicas predominavam. Nesse período histórico, Primeira República, as elites estavam imbuídas de um firme interesse assistencialista e de controle com relação à população mais pobre.

De qualquer forma, considerando o seu legado, ainda que sem desconsiderar suas imperfeições, não se pode duvidar que o surgimento de tais instituições de ensino foram um ganho para a classe trabalhadora, pois, exatamente na tentativa de alcançar tal controle, a elite abre o espaço para a criação do que seria o gérmen da atual rede nacional de Educação Profissional.

Na Era Vargas, a dualidade estrutural do sistema de ensino brasileiro, que separa uma educação propedêutica para o ensino superior dirigida às classes abastadas e uma educação de caráter profissional para os filhos das classes trabalhadoras, se manteve evidente tanto durante a Segunda República como no Estado Novo.

Assim, de acordo com Carneiro (2017, p. 79) “a concepção ideológica presente nas Reformas Francisco Campos e Capanema” que reforçava a divisão social do trabalho e, assim, tinham um caráter elitista “resultou na continuidade histórica do percurso de discriminação e marginalização do ensino técnico-profissional”.

Desse modo, podemos depreender que os paradoxos do capitalismo, nessa época específica, residem nos atributos populistas do próprio presidente Vargas, que acabou por beneficiar a classe trabalhadora com sua política trabalhista.

Já durante a política desenvolvimentista de Juscelino Kubitschek e sua consequente expansão industrial, que, de acordo com Ramos (2014, p. 28), dependente do capital estrangeiro, acaba por fazer surgir “uma burguesia industrial brasileira associada, de forma subordinada, à burguesia internacional”, o que

influenciou negativamente a Educação Profissional, já que “a qualificação de trabalhadores também se deu de forma associada aos interesses estrangeiros”.

Contudo, mais uma vez, as contradições internas do sistema capitalista possibilitam que a classe trabalhadora seguisse estabelecida e com força, o que também se refletiu no sistema de Educação Profissional. Assim, de acordo com Ramos (2014, p. 30) “Com uma política de incentivo nacional e internacional, a rede de Escolas Técnicas Federais se consolidou em 1959 e ocupou um lugar estratégico na composição da força de trabalho industrial brasileira”.

Durante a Ditadura Militar, de acordo com Carneiro (2017, p. 94) “A disponibilidade externa de capital e a determinação do governo militar de inserir o Brasil na categoria de ‘nação desenvolvida’ viabilizaram pesados investimentos em infraestrutura” e um consequente investimento em Educação Profissional no país. Contudo, nos mostra Araujo (2009, p. 90-91, apud CARNEIRO, 2017, p. 95) que a influência norte-americana gerou “um modelo de educação que não levou em conta, em momento algum, a realidade cultural brasileira”, buscando a formação de “mão-de-obra barata, utilizando os excluídos da sociedade”.

Sendo, então, nesse ponto que o próprio sistema capitalista, por meio de suas contradições, no próprio ato exploratório, deixa espaço para oportunidades aos trabalhadores: a profissionalização compulsória, que ocorreu durante o regime militar, comprometeu seriamente a Escola Pública brasileira, sobretudo os sistemas estaduais e municipais, mas acabou por fortalecer a rede federal de ensino profissional, num cenário conhecido como dualidade invertida, o que - claro - está muito longe de ser algo positivo, mas, ainda assim, possibilitou a permanência e o ganho de qualidade do ensino profissional brasileiro.

Depois de uma longa e árdua trajetória, durante o período da redemocratização do Brasil, em meados da década de 1980, mais especificamente, durante as lutas empreendidas pela formulação de uma Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional que atendesse aos anseios da classe trabalhadora, muitas entidades ligadas à Educação Profissional puseram em pauta o ideal da formação omnilateral.

Assim, fica evidente, que num percurso histórico de mais de cem anos, a Educação Profissional, apesar de suas transformações, avanços e retrocessos, se manteve existente, ativa e em condições de manter viva uma discussão, até certo ponto, controversa, como o da formação omnilateral, sendo a criação do Programa de Pós-graduação em Educação Profissional e Tecnológica em 2016, uma das provas

disso.

Dos anos 1980 até os dias atuais se mantém o movimento pendular de avanços e retrocessos, pautados pela própria dinâmica do Sistema Capitalista, com relação à Educação Profissional e ao objetivo da formação omnilateral.

É apontado por Ramos (2014, p. 15) que, durante o governo Sarney, ainda que por motivos populistas, houve uma considerável expansão da rede de Educação Profissional no Brasil. Além disso, ainda de acordo com Ramos (2014, p. 15), desde o governo de Fernando Collor até o de Itamar Franco, período que vai de 1990 até 1995, ainda sendo um período reconhecidamente de preparação para a implantação da ideologia neoliberal, “ocorreu um significativo movimento de fortalecimento da educação profissional e tecnológica no país”.

Já no governo de Fernando Henrique Cardoso, período que se estende de 1995 até 2003, a Educação Profissional sofre com mudanças por políticas governamentais de tendências de fortalecimento da dualidade estrutural da educação brasileira, como nos explica Cunha (2000, p. 58) que teria ocorrido uma mudança de direção na política educacional que “se definia desde os anos 40 - a progressiva fusão entre a educação geral-propedêutica e a educação técnico-profissional - cedeu lugar a uma tentativa de cisão entre elas”.

No período de tempo em que o Partido dos Trabalhadores esteve à frente da Presidência do Brasil - governos Lula e Dilma - , ainda que se possa observar muitos pontos positivos, sobretudo no que se refere à larga expansão da rede federal de Educação Profissional, houve, de acordo com Ciavatta (2014, p. 199), uma continuação do que ela chama de “era das diretrizes” da educação brasileira - Iniciada no governo FHC -, as quais estariam eivadas pelo neoliberalismo e, assim, seriam “implantadas nas escolas segundo a pedagogia das competências, segmentando o conhecimento e a educação de acordo com as necessidades do mercado”.

Desde o impeachment da presidenta Dilma Rousseff até o momento presente, vivemos um período de claro retrocesso para a Educação brasileira.

A Reforma do Ensino Médio de 2016, realizada no governo Temer, que vem no conjunto de várias outras reformas de caráter neoliberal, reduz conteúdos e minora a qualidade da Escola Pública, atentando, então, seguramente contra os interesses da classe trabalhadora.

Já o MedioTec, programa do governo federal de 2017, de acordo com Carneiro (2017, p. 142), retoma “explicitamente a intensificação da dualidade estrutural entre

educação profissional e educação básica”.

Atualmente, o governo Bolsonaro não sinaliza - de maneira nenhuma - qualquer intenção de suporte à Educação pública brasileira ou à classe trabalhadora, sendo, então, imprescindível estarmos atentos às oportunidades que eventualmente se manifestem em meio aos paradoxos hodiernos do capitalismo.

Dessa forma fica demonstrado o percurso histórico do ensino profissional no Brasil, com o intuito que possamos compreender melhor a realidade da EPT na atual conjuntura nacional.

No que se refere, especificamente, ao ensino de Geometria na EPT, buscando compreender o seu contexto atual, com foco na relação entre o ensino desta ciência, a EPT e a ideia de interdisciplinaridade, realizamos pesquisa utilizando as principais ferramentas de busca de publicações científicas pelos termos "ensino de Matemática", "educação profissional e tecnológica", "Geometria" e "interdisciplinaridade" simultaneamente e, assim, encontramos no Google Scholar, uma quantidade total de 296 resultados, mas nenhuma publicação no Portal da Capes, tampouco qualquer ocorrência no Scielo. Vale salientar que, quando restringimos a busca no Google Scholar para as publicações realizadas pelo Scielo, obtivemos seis resultados, mas no que se refere ao Portal Capes, não houve qualquer alteração em relação à primeira busca.

Dessa forma, procurando maior objetividade no que se refere ao cenário atual dessa área específica de ensino, optamos por restringir nossa busca às publicações realizadas no ano de 2020 – período em que ocorre esta investigação bibliográfica -, obtendo, então, uma quantidade de 38 publicações no Google Scholar e nenhuma nos demais sites pesquisados.

Algumas publicações, ainda que resultassem, pelas buscas realizadas nos sites, como relacionadas ao nosso tema, não refletiam exatamente o nosso foco de interesse, pois, em muitas ocasiões, tal coincidência se devia apenas ao fato das obras possuírem algumas das palavras pesquisadas em suas referências bibliográficas.

Tal pesquisa específica, abordando investigações realizadas no âmbito da EPT, contribui de maneira substancial para o nosso trabalho, uma vez que, a partir da visão de outros pesquisadores, podemos ter uma aproximação às realidades do ensino de Geometria no contexto do ensino profissionalizante, bem como validar as ideias de nosso trabalho de abordar um ensino contextualizado com a realidade concreta

vivenciada pelos alunos e com as outras disciplinas existentes nos cursos técnicos.

Assim, de Jesus et al. (2020) corrobora nossa ideia de que são relevantes experiências relacionadas ao ensino de Geometria de forma contextualizada com as vivências concretas dos alunos, uma vez que este autor relata que as muito comuns práticas didáticas desconexas da realidade concreta, bem como a utilização, em grande parte das vezes, de aulas apenas expositivas, dentro de uma abordagem didática bastante tradicional, contribuiria para o desinteresse dos alunos por esta área de estudo.

Com utilização da história da Matemática como um recurso didática, Santos (2020), corrobora nossa ideia de importância de incentivar as relações interdisciplinar entre as áreas do saber ao buscar, em seu trabalho, utilizar a concepção de interdisciplinaridade como uma forma de proporcionar uma maior compreensão entre as partes – considerando as disciplinas isoladamente como partes da realidade – e o todo, visando proporcionar aos alunos uma aprendizagem mais efetiva.

Maciel (2020, p. 130), ao analisar materiais didáticos produzidos por professores de Matemática da Educação Profissional entre 1980 e 1996 constata que tais produções, ainda que buscassem uma articulação entre as teorias da Matemática e as práticas profissionais dos alunos, apresentavam “algumas fragilidades em relação à interdisciplinaridade”. O autor expressa ainda perceber, em sua pesquisa, com relação ao material investigado, uma aparente dificuldade de diálogo entre os professores das diversas áreas envolvidas, bem como que esse quadro se mantém até os dias atuais. Tais conclusões reforçam, certamente, a relevância de nossa iniciativa de produção de um produto educacional com características interdisciplinares.

Alves (2020, p. 200), ao pesquisar o ensino da Matemática relacionado com as ideias de interdisciplinaridade e contextualização, no cenário atual de pandemia de Covid-19, avalia positivamente tais concepções, corroborando, assim, com o nosso trabalho, classificando-as, ainda, como capazes de contribuir para “uma atuação consciente e ativa dos estudantes na sociedade, ao mesmo tempo em que são abordados conteúdos programáticos do ensino médio”.

Ao pesquisar o ensino de Matemática e de Desenvolvimento de Sistemas, com foco na interdisciplinaridade, na EPT, mais especificamente no Curso Técnico em Informática Integrado ao Ensino Médio do Instituto Federal do Norte de Minas Gerais (IFNMG) - Campus Arinos, Magalhães (2020, p. 87) constata “que parte significativa

dos alunos ou nunca participaram ou não tem conhecimento de atividades e/ou projetos com viés interdisciplinar”, bem como que “os professores, por sua vez, acreditam na possibilidade da interação entre diferentes disciplinas”, coincidindo com as colocações iniciais de nossa pesquisa que assumem o fato de que há, ainda que existam muitos avanços, uma escassez de práticas didáticas interdisciplinares no ensino profissionalizante.

Ainda no que se refere ao trabalho de Magalhães (2020, p. 91), nos alinhamos com o pensamento deste autor, quando este afirma que “é preciso que a interdisciplinaridade assuma o seu papel no desenvolvimento do processo de formação educacional”, uma vez que a lógica fragmentada vem se demonstrando incapaz de resolver os problemas didáticos hodiernos na EPT.

Santana (2020, p. 122), ao pesquisar as razões dos altos números de reprovações em Matemática nos primeiros anos do Ensino Médio Integrado do Campus Petrolina Zona Rural, do Instituto Federal do Sertão Pernambucano, constata que estas estariam “relacionadas a um conjunto de fatores, trazidos, principalmente, da sua formação básica”, o que coincide com as informações que obtemos, em nosso trabalho, por meio de entrevistas com docentes da EPT.

Ainda no que se refere ao trabalho de Santana (2020), é detectado que as principais reclamações dos alunos, no contexto da mencionada pesquisa, estariam voltadas para as metodologias empregadas, para a descontextualização do conteúdo estudado, para os livros didáticos, para a avaliação e, principalmente, para a “dificuldade de compreender a disciplina”.

Ao pesquisar, no 2º período do curso Técnico de Segurança do Trabalho integrado ao Ensino Médio para Jovens e Adultos no IFES - Campus Vitória, práticas interdisciplinares entre a Matemática e a área técnica, Reis (2020), constatou que tais atividades podem ser incentivadoras de um comportamento investigativo, por parte dos alunos, no que se refere às relações da Matemática e o mundo do trabalho, bem como no tocante aos aspectos sociais abrangidos neste contexto.

Martins (2020) ao realizar investigação com estudantes do 3º ano de um curso técnico em Agropecuária, no interior de Minas Gerais, constata que, ao serem apresentados aos discentes, de forma contextualizada, problemas reais de Matemática, tais contatos podem se configurar em práticas estimulantes e desafiadoras para os alunos, podendo, inclusive, instigar os estudantes a buscarem mais conhecimento teórico tanto relacionados à Matemática como à área técnica.

Ainda abordando o assunto do ensino da Matemática de maneira contextualizada, ressaltamos o trabalho de Cunha (2020), que, ao empreender pesquisa junto a alunos do 2º ano do ensino médio técnico em Agronegócio no Instituto Federal do Amapá (IFAP) (Campus Porto Grande-AP), relacionando assuntos matemáticos ao dia a dia dos discentes, com o objetivo de apurar os resultados pedagógicos dessa articulação, percebe uma significativa “mudança de postura dos estudantes, que se tornaram mais críticos, criativos, participativos e motivados”. O pesquisador constata ainda que articular teoria Matemática à realidade concreta dos discentes pode instigar os alunos ao engajamento nas atividades de pesquisa, no trabalho em equipe, bem como na busca por novos conhecimentos matemáticos e a dar novos sentidos aos conhecimentos anteriormente adquiridos.

Dessa forma, este estado da arte demonstra existir no ensino de Geometria na EPT espaço para a aplicação de métodos de ensino alicerçados nas ideias de interdisciplinaridade e contextualização, uma vez que alguns estudos pesquisados demonstram uma demanda por metodologias ligadas a esses conceitos, seja porque os alunos sequer conhecem esse tipo de metodologias, mas os professores reconheçam a possibilidade de articulação entre áreas de estudo, seja porque os discentes, sabendo da existência de tais concepções didáticas, pleiteiam mudanças no processo de ensino e aprendizagem dessa disciplina.

Igualmente, a maior parte dos trabalhos pesquisados demonstra – por meio de suas investigações – avaliações positivas com relação às ideias de interdisciplinaridade e contextualização no ensino de Geometria no contexto da EPT, pois, segundo a maior parte dos autores, as metodologias de ensino ligadas a esses conceitos promoveriam uma maior iniciativa aos alunos no que se refere às atividades de pesquisa, incentivando-os a buscarem mais conhecimento em Matemática, nas disciplinas da área técnica, bem como e em diferentes campos da vida, quer seja profissionalmente, quer seja nas vivências sociais de maneira geral.

2.3 PRODUÇÃO DE RECURSOS EDUCACIONAIS

Para Ruiz et al (2014, p. 6, tradução nossa), um material educacional seria um objeto “que facilita o ensino e a aprendizagem sobre algum tema”.

Já de acordo com Farias e Mendonça (2019, p. 8, 9 e 12) um produto educacional “é um resultado tangível de um processo gerado a partir de uma atividade

de pesquisa [...] deve ser elaborado com o intuito de responder a uma pergunta/problema”. Ainda de acordo com essas autoras, mesmo sendo advindo de uma pesquisa, o produto educacional deve ser capaz de funcionar de maneira independente e “deve orientar o público-alvo a reproduzir de forma autônoma suas orientações”.

Entendemos que o produto educacional que confeccionamos no decorrer desta pesquisa é capaz de proporcionar ao seu leitor uma maior percepção dos conceitos abstratos de Geometria, que são aplicados ao Desenho Técnico, por confrontar tais assuntos com a realidade empírica – principalmente a paisagem urbana -, mas, além disso, entendemos estar contribuindo, ainda que indiretamente ou de forma não deliberadamente política, para que o estudante possa começar a pensar nas relações que existem entre a sua educação, a sua preparação para o trabalho, a sua futura vida profissional e o seu meio social, sendo o seu espaço citadino, claramente, parte de sua vivência sociocultural.

Assim, nos colocamos de acordo com Kaplún (2003, p. 46) quando este afirma que um produto educacional não é apenas um portador de informações, mas sim um objeto que medeia uma experiência de aprendizagem ou “algo que facilita ou apoia o desenvolvimento de uma experiência de aprendizado, isto é, uma experiência de mudança e enriquecimento em algum sentido: conceitual ou perceptivo, axiológico ou afetivo, de habilidades ou atitudes etc.”. Ou seja, pretendemos proporcionar ao estudante uma outra percepção da Geometria e do Desenho Técnico, relacionando esses assuntos com o seu cotidiano, mas especificamente com o espaço criado pelo homem no qual este estudante habita.

Kaplún (2003) propõe a construção de materiais educativos apoiada em três eixos, quais sejam: o eixo conceitual, que além de estar atrelado ao tema abordado pelo material, se relaciona igualmente com a necessidade de pesquisar os conceitos, as posições de autores importantes, bem como os assuntos debatidos dentro de tema selecionado; já o eixo pedagógico seria o principal elemento dentro da concepção do material educativo, pois este articularia os demais eixos para que o objetivo final – a aprendizagem – fosse alcançada e, finalmente, o eixo comunicacional, que se relaciona com a linguagem empregada no material.

Dentro desta estrutura proposta por Kaplún (2003) nosso produto educacional tem como tema – ou eixo conceitual - o ensino interdisciplinar de Desenho Técnico e Geometria voltado para auxiliar nos estudos de Desenho Técnico nos cursos técnicos

integrados de Edificação.

Com relação ao eixo pedagógico, o nosso produto educacional é baseado nos métodos expositivo, estudo do meio e aula dialogada.

Para Libâneo (2006, p. 161), com relação aos métodos expositivos, “a exposição lógica da matéria continua sendo, pois, um procedimento necessário”. Contudo, salienta ser importante a combinação com outros procedimentos, buscando promover o pensamento e a concentração do aluno.

No caso específico de nosso produto educacional, a parte referente ao método expositivo ocorre sob as formas de exposição verbal, por meio de texto escrito; exposição demonstrativa, por meio de imagens fotográficas; exposição ilustrativa, por meio de desenhos, e exposição exemplificativa, adotando fotografias de edifícios e mobiliários urbanos reconhecíveis pelos alunos e que, assim, sirvam como exemplo dos assuntos abordados no livro digital.

Um outro método de ensino empregado em nosso produto educacional, refere-se ao “estudo do meio”, que é apontado por Libâneo (2006, p. 171) como sendo uma das atividades especiais que “concorrem para a assimilação ativa dos conteúdos”. Esta ocorre mediante proposta de atividade a ser realizada com os alunos de Edificações do EMI no primeiro ano do curso, que deverão visitar um determinado espaço construído e realizar fotografias que se coadunem com os temas apresentados pelo produto educacional e pelos estudos realizados em sala de aula, mas, ao mesmo tempo, que representem a visão pessoal de cada um dos alunos sobre os assuntos estudados.

Já a aula dialogada, de acordo com a proposta de nosso livro digital, deverá acontecer em momento posterior à exposição dos conteúdos e à atividade de estudo do meio, quando os professores deverão solicitar que os alunos exponham suas fotografias e dialoguem conjuntamente sobre essas imagens, abordando a relação entre estas e os temas estudados.

De acordo com Libâneo (2006) a forma mais comum de elaboração conjunta seria aula dialogada ou também chamada de conversação didática, que pressupõe a interatividade entre professores e alunos com o objetivo de tornar possível a consolidação e também a obtenção de conhecimentos e ideias.

No que se refere ao eixo comunicacional, nosso produto educacional utiliza a linguagem visual – sobretudo fotografias da paisagem urbana de João Pessoa - como meio de demonstração da ligação existente entre o pensamento projetivo humano e a

realização concreta desta idealização. A intenção é que o Desenho Técnico seja compreendido pelo aluno em seu aspecto dialógico que inicia com o pensamento, relaciona-se com a ação humana sobre a realidade e culmina com a construção do mundo humano geometrizado em que vivemos, ficando assim, explicado logicamente, ainda que de maneira não diretamente focalizada, as relações entre os estudos dos alunos no curso de Edificações e as suas realidades sociais, políticas e culturais.

3 METODOLOGIA

Ainda que tenhamos usado, em um primeiro momento, técnicas de pesquisa exploratória, tais como investigações bibliográficas, documentais e entrevistas, com o objetivo de nos acercarmos ao tema abordado, o cunho empírico do presente trabalho, por se voltar para a solução de um problema prático, nos coloca na posição de classificarmos este estudo como aplicado.

Para Gil (2008) a pesquisa aplicada tem como traço essencial se voltar para os resultados práticos dos conhecimentos. Também para Richardson (2012) este tipo de pesquisa se volta para a solução de problemas de ordem prática e é comum que na área da educação se voltem para analisar ou testar métodos didáticos.

No que se refere à abordagem, entendemos o fenômeno estudado – possíveis dificuldades de aprendizagem em dada disciplina – como um fato articulado com diversos outros fenômenos de caráter humanos e sociológicos, não sendo, possível, dessa forma, compreendê-lo de uma maneira objetiva e mensurável. Assim, entendemos a presente pesquisa como de ordem qualitativa.

De acordo com Richardson (2012, p. 90) a pesquisa qualitativa busca compreender de maneira detalhada os “significados e características situacionais apresentadas” pelo público investigado ao invés de tentar mensurar quantitativamente essas “características ou comportamentos”.

Considerando que a presente pesquisa teve como pretensão investigar, da maneira mais autêntica possível, as opiniões de docentes sobre o fenômeno observado: dificuldade de aprendizagem na disciplina de Desenho Técnico, entendemos ser importante termos em conta ainda o pensamento de Richardson (2012, p. 102) no que se refere à pesquisa qualitativa estar diretamente relacionada ao “aprofundamento da compreensão de um fenômeno social por meio de entrevistas em profundidade e análises qualitativas da consciência articulada dos atores envolvidos no fenômeno”. De modo que seria injustificável a adoção de critérios de cunho positivistas na tentativa de se apreender as opiniões de determinado grupo de uma maneira mensurável.

De qualquer forma, entendemos que mesmo estando a pesquisa qualitativa pretendendo compreender a visão dos participantes e mesmo podendo estar esta perspectiva inculcado por subjetividade, o pesquisador deve, ainda seguindo a visão de Richardson (2012, p. 223), analisar objetivamente o material coletado, evitando, o

quanto possível, conclusões baseadas em sua própria subjetividade, sendo para o autor a análise “uma técnica de pesquisa e, como tal, tem determinadas características metodológicas: objetividade, sistematização e inferência”.

Assim, seguindo os ensinamentos de Richardson (2012), no que se refere à objetividade, que se relaciona com os critérios utilizados na análise, optamos por considerar objetiva e integralmente as opiniões dos docentes entrevistados e para os quais foi aplicado questionário, não sendo feita qualquer inferência por parte dos pesquisadores com relação a estas. Contudo, vale salientar, que ainda que todas as opiniões tenham sido consideradas, nem todas as sugestões dos participantes, no que se refere à análise do produto educacional, foram consideradas para efeitos de ajustes no material didático, uma vez que existem outras variáveis – explicadas na análise dos resultados da aplicação de questionário - envolvidas nestes ajustes além dessas sugestões.

No tocante à sistematização, que para Richardson (2012, p. 223), tem a ver com a “inclusão ou exclusão do conteúdo ou categorias de um texto de acordo com regras consistentes e sistemáticas”, optamos por considerar integralmente as opiniões dos entrevistados e, no caso da aplicação de questionário, não acatamos algumas sugestões de modificações do produto educacional analisado quando as próprias respostas de outros participantes – no contexto do trabalho como um todo e na análise de todas as respostas do questionário em conjunto - já invalidavam a sugestão apresentada.

Finalmente, no que se refere à ideia metodológica de inferência, que para Richardson (2012) se relaciona com a interpretação de ideias com relação a outras concepções já aceitas, confirmamos hipóteses iniciais confrontando-as com ideias apresentadas em entrevistas e em materiais bibliográficos e no que concerne, especificamente, a aplicação de questionário, acatamos ou rejeitamos sugestões de participantes baseados nas ideias apresentadas na pesquisa como todo e, mais objetivamente, no próprio contexto das ideias apresentadas nas respostas dos participantes ao questionário de avaliação do produto educacional.

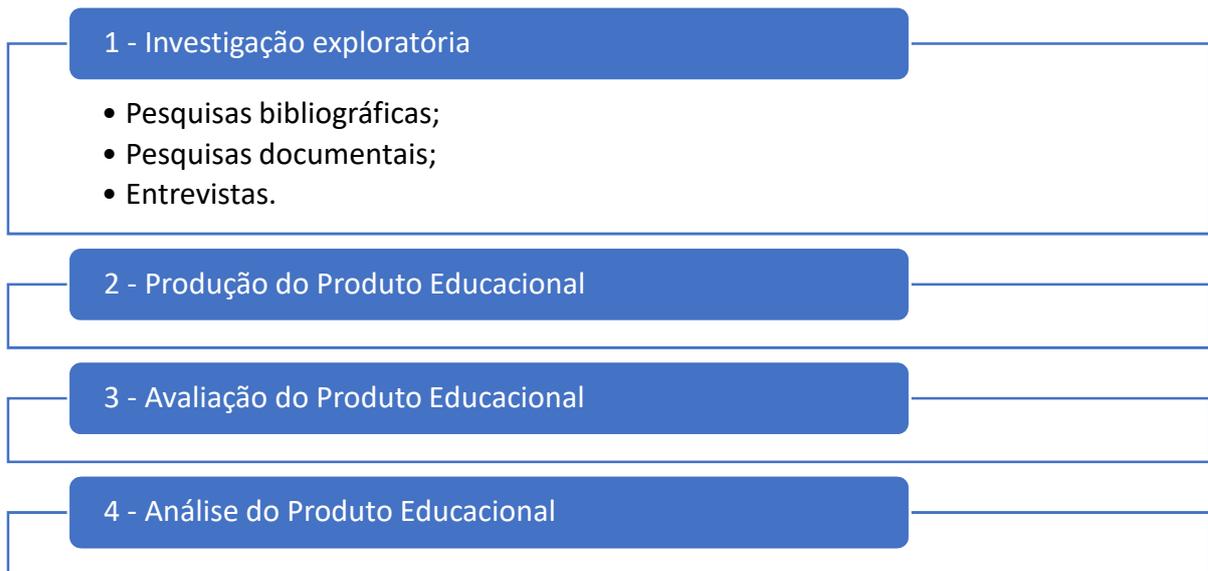
Considerando que a postura assumida nesta pesquisa, inclusive como embasamento teórico para a produção do produto educacional, que é um dos objetivos deste estudo, assenta-se no arcabouço teórico da Educação Profissional e Tecnológica de tendência progressista - no sentido empregado por Libâneo (2001, p. 20) do termo “progressista” relativo às tendências pedagógica “que, partindo de uma

análise crítica das realidades sociais, sustentam implicitamente as finalidades sociopolíticas da educação” - mais especificamente na tendência crítico-social dos conteúdos, este trabalho buscará analisar os fenômenos estudados considerando os seus condicionantes históricos e sociais a partir das situações concretas observadas.

Contudo, no que se refere à tipologia de nossa investigação, seguimos os ensinamentos da professora André (2013), quando esta afirma que “[...] nem sempre existe uma classe – ou tipificação – em que se pode enquadrar a pesquisa! [...] na perspectiva das abordagens qualitativas, não é a atribuição de um nome que estabelece o rigor metodológico da pesquisa, mas a explicitação dos passos seguidos na realização da pesquisa”. Dessa forma, descreveremos aqui a trajetória de nosso estudo.

Apresentamos abaixo um quadro síntese das etapas de pesquisa.

Figura 1 – Gráfico indicativo das etapas da pesquisa



Fonte: autor (2022)

Como já mencionamos, mesmo se tratando de uma pesquisa aplicada em seu âmbito integral, iniciamos os trabalhos por meio de uma investigação de ordem exploratória.

De acordo com Gil (2002, p. 41), estas pesquisas exploratórias “têm como objetivo proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou a constituir hipóteses”. O autor segue ainda afirmando que este tipo de estudos “têm como objetivo principal o aprimoramento de ideias ou a descoberta de

intuições”.

Assim, buscando essa maior familiaridade com o objeto de estudo, iniciamos com uma revisão de literatura sobre o estado da arte das pesquisas acerca do ensino de Desenho Técnico e de Geometria; uma revisão de literatura sobre a Educação Profissional e Tecnológica de caráter crítico e mais uma revisão de literatura sobre a produção de produtos educacionais.

Em seguida iniciamos pesquisa, com o auxílio da disciplina de Produção de Recursos Educacionais, oferecida na programação do presente programa de mestrado profissional, o ProfEPT, sobre os fundamentos e métodos de produção, bem como sobre os métodos de avaliação, de produtos educacionais para que, assim, pudéssemos estabelecer uma metodologia para a criação de nosso material.

Ressaltamos como parte desta investigação, a submissão do projeto ao Comitê de Ética do IFPB, pois, ainda que não seja propriamente um ato investigativo, o resultado de tal consulta foi de fundamental importância para embasar as etapas seguintes.

Antes de realizarmos as entrevistas com docentes do IFPB, realizamos essa submissão do projeto de pesquisa no qual anexamos os instrumentos de coleta de dados a serem utilizados: as guias com as perguntas pré-definidas que fundamentariam as entrevistas.

Uma primeira versão do trabalho foi submetida ao CEP/IFPB em 20 de abril de 2020, que sugeriu algumas alterações por meio de parecer consubstanciado de número 4.003.178 em 02 de maio de 2020.

Em 16 de maio de 2020, com correções realizadas no projeto de pesquisa, submetemos nova versão ao CEP/IFPB, que, por meio de novo parecer consubstanciado de número 4.058.980, aprovou o andamento desta investigação.

Assim, foi possível a realização de entrevistas com profissionais atuantes no ensino do Desenho Técnico e da Matemática na EPT.

Compreendemos que as entrevistas foram fundamentais para o presente estudo, uma vez que pretendíamos assimilar a visão dos docentes que ministram aulas de Desenho Técnico do primeiro ano do curso integrado de Edificações do IFPB sobre possíveis dificuldades de aprendizagem e suas eventuais causas. De acordo com Yin (2004, p. 112) as entrevistas são “uma das mais importantes fontes de informação [...]”, sendo, igualmente, “fonte essencial de evidências”.

De acordo com Richardson (2012, p. 207) “em todas as ações que envolvem

indivíduos, é importante que as pessoas compreendam o que ocorre com os outros”, de modo que, ainda segundo o autor, “a melhor situação para participar na mente de outro ser humano é a interação face a face, pois tem o caráter, inquestionável, de proximidade entre as pessoas”, possibilitando entender melhor o pensamento do entrevistado, o que não seria conseguido de maneira satisfatória por meio de aplicação de questionários.

As entrevistas realizadas nesta pesquisa ocorreram com professores que ministram ou já ministraram as seguintes disciplinas: Desenho Técnico, Desenho Arquitetônico I, Matemática I e Matemática II, oferecidas no 1º e 2º do curso integrado de Edificações do IFPB.

Realizamos igualmente nesta fase do trabalho a pesquisa documental com relação às ementas das disciplinas Desenho Técnico e Desenho Arquitetônico I, oferecidas no Curso de Edificações Integrado do IFPB do Campus João Pessoa e da Base Nacional Comum Curricular (2017).

Com base nesse trabalho investigativo inicial, foi possível iniciarmos a produção do produto educacional, direcionado ao estudo do Desenho Técnico, utilizando o conceito de interdisciplinaridade entre esta área de estudo e a Geometria, bem como imagens fotográficas de espaços urbanos como elementos didáticos contextualizadores.

O produto educacional foi produzido em dois momentos: em uma primeira fase ocorreu a elaboração, baseada nas investigações bibliográficas e documentais, bem como nas entrevistas que realizamos com docentes do IFPB. Posteriormente, o referido material didático foi submetido – após nova submissão ao Comitê de Ética do IFPB - à avaliação de docentes de diversas instituições do Brasil e, com base no resultado desta aferição, foram-lhe empreendidos ajustes.

4 ANÁLISE DAS ENTREVISTAS

Considerando o momento no qual o mundo passa por um problema de saúde pública - a pandemia de coronavírus – para o qual as autoridades sanitárias brasileiras têm recomendado o isolamento social, estando, inclusive o IFPB com aulas temporariamente suspensas, as entrevistas foram realizadas por meio de videoconferências.

O objetivo de realização das entrevistas, que tinham um caráter exploratório, foi o de proporcionar ao pesquisador maior conhecimento e construir uma visão a partir da vivência dos docentes entrevistados sobre a realidade em sala de aula com relação a possíveis dificuldades de aprendizagem dos alunos e também sobre as possibilidades de melhoramento dos processos de ensino e aprendizagem com a inserção de conceitos básicos de Geometria no contexto da disciplina de Desenho Técnico. Dessa forma, optamos por entrevistas não estruturadas.

Estas entrevistas não estruturadas tiveram características de entrevistas dirigidas, que de acordo com Richardson (2012) acontecem com perguntas previamente formuladas e em uma ordem determinada, mas com um grau de flexibilidade que as aproximam das que Laville e Dionne (1999, p. 188) designam por entrevistas parcialmente estruturadas, que permitem “plena liberdade quanto à retirada eventual de algumas perguntas, à ordem em que essas perguntas estão colocadas e ao acréscimo de perguntas improvisadas”.

Ainda que a ordem tenha sido mantida e que o roteiro, previamente estabelecido, tenha sido mantido, as entrevistas aconteceram com interlocuções constantes entre os entrevistados e o entrevistador, o que, acreditamos, deixou os entrevistados mais à vontade para exprimirem seus pontos de vista com relação aos temas abordados.

Foram realizadas entrevistas, numa fase inicial exploratória desta pesquisa, com quatro professores da área de Desenho Técnico, oitenta por cento dos entrevistados, e um professor da Geometria, vinte por cento dos entrevistados. Todos estes docentes lecionam ou já lecionaram no curso de Edificações Integrado do Campus João Pessoa do IFPB.

Para os professores de Desenho Técnico, as entrevistas foram constituídas por seis perguntas, programadas em torno de três temas: dificuldades de aprendizagem na disciplina Desenho Técnico, déficit de conhecimento em Geometria e relação entre

conhecimentos abstratos de Geometria e a realidade empírica vivenciada pelos alunos.

O objetivo dessas entrevistas foi compreender o quão comum, na opinião dos docentes entrevistados, seria a ocorrência de dificuldades de aprendizagem na disciplina Desenho Técnico, bem como entender as causas aparentes desses obstáculos. Além disso, tínhamos como metas inferir – a partir da visão dos professores - o nível do conhecimento dos alunos em Geometria como base para o Desenho Técnico, identificar os assuntos de Geometria que, de acordo com os docentes, seriam fundamentais para um bom desempenho em Desenho Técnico e compreender a influência que, na visão dos entrevistados, a Geometria teria no desempenho dos alunos em Desenho Técnico.

Já para o professor de Matemática, a entrevista foi constituída por seis perguntas sobre os seguintes temas: bases de conhecimento em Geometria como fundamento para o Desenho Técnico, relação entre conhecimentos abstratos de Geometria e a realidade empírica vivenciada pelos alunos e Influência da Matemática na disciplina Desenho Técnico para alunos do 1º ano do Curso de Edificações Integrado.

A intenção com a entrevista com o professor de Matemática foi entender quais os níveis de conhecimento que os alunos recém-chegados do ensino fundamental têm sobre os fundamentos científicos de Desenho Técnico, ou seja, a Geometria, bem como quais os conteúdos seriam essenciais para os alunos de Desenho Técnico na opinião dos docentes da área de Matemática. Ademais, tínhamos o objetivo de compreender, na visão desse docente, a influência da Matemática no desempenho dos alunos em Desenho Técnico e, igualmente, a importância que os conhecimentos em Desenho Técnico podem ter sobre o bom desempenho dos alunos em Geometria.

Um dos pontos em comum nas entrevistas realizadas com professores de Desenho Técnico e da dirigida ao professor de Matemática diz respeito à opinião que esses docentes têm sobre o quão comum seria, na opinião desses profissionais, que os alunos fizessem relações cognitivas entre os conceitos abstratos de Geometria, que são aplicados no Desenho Técnico, e a realidade empírica vivenciada pelos discentes: as construções, as paisagens urbanas e etc.

Um dos objetivos da realização das entrevistas é proporcionar ao produto educacional, fruto desta pesquisa, ainda que de maneira indireta, um traço de produção coletiva, uma vez que as opiniões e visões dos docentes entrevistados, que

são oriundos de uma convivência com os discentes por meio da prática docente de Desenho Técnico e Matemática, influenciarão fortemente a concepção de nosso produto educacional.

Dessa forma, com as entrevistas, buscamos seguir os ensinamentos de Kaplún (2003) quando se refere à necessidade de pesquisa diagnóstica, prévias à realização de materiais educacionais, que devem buscar conhecer as necessidades, em termos pedagógicos, que os sujeitos destinatários do produto educacional têm. Assim, uma parte dessa avaliação diagnóstica foi realizada com as mencionadas entrevistas e uma outra parte ocorrerá com a aplicação e avaliação coletiva de nosso produto educacional.

No que se refere aos dados obtidos a partir de entrevistas, constatamos que foram de fundamental importância para uma melhor compreensão do fenômeno observado.

No que se refere às dificuldades de aprendizagem na disciplina desenho técnico, ao perguntarmos aos docentes desta disciplina o quão comum acreditavam ser alunos do primeiro ano do ensino médio integrado ao ensino técnico de edificações encontrarem dificuldades nesta disciplina, obtivemos respostas tais como: “muito comum” ou “uma parte dos alunos apresentam dificuldades”. Além disso, os professores também mencionaram a necessidade de se realizar uma revisão de conceitos básicos de Geometria antes de adentrarem ao conteúdo que pertence efetivamente à disciplina. Dessa forma, pudemos constatar, já nesta primeira pergunta, que as dificuldades de aprendizagem em Desenho Técnico são factuais, que estão relacionadas com os conhecimentos prévios dos alunos, sobretudo em Geometria, e que os professores de Desenho Técnico procuram sanar esse déficit de conhecimento por meio de revisões de conteúdos introdutórios realizadas na própria disciplina de Desenho Técnico.

Com relação às possíveis causas das dificuldades em Desenho Técnico, os professores apontam déficit de conhecimento advindo do ensino fundamental, ou seja, assuntos que poderiam ter sido melhor explorados nesta fase da educação dos alunos, mas que, por razões diversas, não o foram.

As entrevistas apontam para um quantitativo de alunos, da ordem de 50%, passando por dificuldades de aprendizagem em Desenho Técnico. Alguns entrevistados chegam a apontar os alunos oriundos do ensino público como grupo no qual essas dificuldades seriam predominantes, sendo apontado também, além do

déficit de conhecimentos, problemas de acesso aos materiais de desenho em função de razões econômicas.

No que se refere ao nível de conhecimento especificamente em Geometria, os docentes de Desenho Técnico acreditam que os alunos não venham do Ensino Fundamental com conhecimentos satisfatórios. Aparece, assim, mais uma vez, o quantitativo de 50% de alunos ingressantes no EMI de Edificações, que segundo os docentes, apresentariam problemas na aprendizagem de Desenho Técnico em função de déficits de conhecimentos provenientes do Ensino Fundamental.

Perguntamos também quais assuntos de Geometria os docentes de Desenho Técnico compreendiam ser essenciais para o bom aproveitamento na disciplina, ao que obtemos o seguinte: Geometria Plana, mais especificamente o estudo das figuras planas, o cálculo de áreas, os conhecimentos sobre ângulos e algumas noções básicas, tais como paralelismo e perpendicularismo. Figuram também entre as respostas dos docentes os conceitos básicos de Geometria descritiva e as construções fundamentais do desenho geométrico.

Além dos assuntos relativos à Geometria, aparecem também entre as respostas dos docentes as noções de escala e as conversões entre unidades de medidas.

Sobre a influência da Matemática no bom desempenho dos alunos em Desenho Técnico, os entrevistados afirmam ser de grande importância. Um dos entrevistados afirma inclusive que “o desenho facilita o entendimento matemático e vice-versa” e aponta ainda que se fosse possível “fazer uma ligação” entre esses dois tipos de conhecimentos, seria algo excelente e que, com certeza, facilitaria a aprendizagem dos alunos.

Finalmente arguimos os docentes sobre suas opiniões acerca da habilidade dos alunos conseguirem relacionar os conhecimentos abstratos de Geometria, que são aplicados no Desenho Técnico, às suas realidades empíricas, ou seja, às construções que os circundam, às paisagens urbanas de seus cotidianos e etc. ao que alguns professores respondem que os alunos começam a conseguir fazer esse tipo de conexão cognitiva quando vão sendo estimulados pela disciplina. Outros afirmam ainda que os alunos encontram mais facilidade de aprendizagem quando os conceitos da disciplina são confrontados com a realidade. Um dos entrevistados afirma ainda que “é uma busca constante que nós, professores de Desenho Técnico, temos: de trazer o desenho para a prática da vida cotidiana porque eles entendem

melhor as construções”.

Com relação à entrevista com o professor de Matemática, sobre os conhecimentos oriundos do ensino fundamental em Geometria, o docente pensa não ser possível dizer que esses alunos entram para o curso técnico integrado com conhecimentos satisfatórios desta disciplina.

Já com relação aos assuntos considerados essenciais de Geometria para o aluno ingressante no ensino técnico integrado ao ensino médio, o professor de Matemática acredita que seja fundamental que o aluno tenha noções de ângulos, de triângulos, de polígonos, de circunferência e cálculo de áreas. Contudo, quando perguntado especificamente sobre o conteúdo de Geometria que seria essencial como base para a disciplina de Desenho Técnico, o docente aponta “o estudo dos triângulos e os seus pontos notáveis”.

Apresentamos, na Figura 2, um gráfico ilustrativo sobre os principais assuntos apontados pelos profissionais entrevistados, tanto de matemático como de Desenho Técnico, sobre assuntos de Matemática, com ênfase em Geometria, que seriam importantes para um bom aproveitamento na disciplina Desenho Técnico.

Figura 2 – Gráfico ilustrativo dos assuntos citados pelos professores entrevistados, contendo a quantidade de vez que foram mencionados no conjunto das entrevistas.



Fonte: autor (2021).

Com relação à influência que a Matemática teria no bom desempenho dos

alunos em Desenho Técnico e o contrário, ou seja, a importância que os conhecimentos em Desenho Técnico possa desempenhar na aprendizagem da Matemática, o professor acredita que depende sobretudo do profissional que estará ministrando as disciplinas e que no caso das aulas de Geometria seria importante que o docente desse igual atenção tanto à parte de cálculos quanto para à parte gráfica da disciplina, pois seria comum que os alunos perdessem o interesse pela matéria quando as construções gráficas não são exploradas de maneira adequada.

No que se refere às habilidades dos alunos em conseguir fazer relações cognitivas entre os conceitos abstratos de Geometria e as suas vivências cotidianas, o professor considera que, em termos numéricos aproximados, metade dos alunos de uma dada turma conseguiriam ter uma percepção dos conceitos de Geometria em suas vidas práticas, mas, para uma outra suposta metade, a Geometria seria algo essencialmente abstrato, sendo pouco percebida pelos alunos em seus cotidianos.

Dessa forma, verificamos termos como pontos importantes apresentados nas entrevistas a serem sumarizados, os seguintes aspectos:

- O fato de que existem dificuldades de aprendizagem na disciplina de Desenho Técnico em pelo menos 50% dos alunos;
- A constatação de que essas dificuldades têm relação sobretudo com déficit de conhecimentos em Geometria advindos do Ensino Fundamental;
- A necessidade de revisões de conceitos básicos de Geometria que são realizadas pelos professores de Desenho Técnico com a intenção de mitigar esse déficit de conhecimento em Geometria e, assim, proporcionar um nivelamento da turma para que a disciplina possa ser satisfatoriamente concluída;
- A percepção, encontrada em professores tanto de Desenho Técnico quanto de Matemática, de que os conhecimentos em Geometria podem influenciar o desempenho em Desenho Técnico e de que o contrário também é verdade, ou seja, de que os conhecimentos em desenho podem influenciar o desempenho em Matemática, o que nos sinaliza para as possibilidades de práticas interdisciplinares ou transdisciplinares;
- O interesse dos professores de Desenho Técnico em aproximar os

conteúdos desta disciplina com a realidade prática dos alunos, o que nos confirma a importância da utilização de imagens fotográficas em nosso produto educacional;

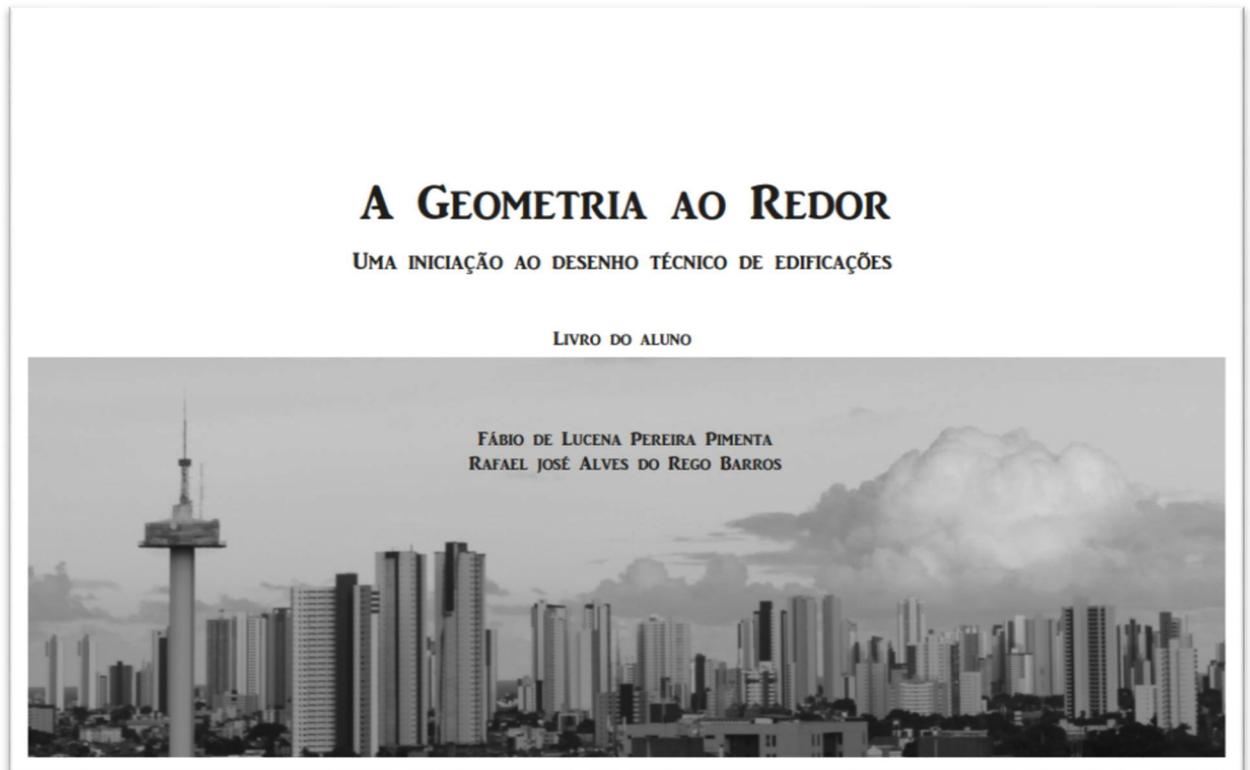
- A evidenciação de que além dos conhecimentos em Geometria básica, se faz necessário, para o bom desempenho na disciplina de Desenho Técnico, que os alunos tenham conhecimentos sobre os assuntos “escalas” e “conversões de unidades de medida do sistema métrico”.

5 PRODUTO EDUCACIONAL

5.1 O PRODUTO EDUCACIONAL: DESCRIÇÃO, FINALIDADE E JUSTIFICATIVA

O presente produto educacional, um livro digital, expõe, de maneira introdutória e de forma interdisciplinar, conceitos de Geometria básica relacionados ao estudo do Desenho Técnico. Tem como objetivo principal ser um material de apoio às disciplinas iniciais de Desenho Técnico do curso de Edificações do Ensino Médio Integrado, visando ainda articular as duas principais áreas do conhecimento abordadas, Geometria e Desenho Técnico, com o contexto social dos alunos. Para tanto foram utilizadas, como recursos didático, imagens fotográficas ilustrativas dos temas estudados como mediadoras entre a realidade empírica vivenciada por alunos e docentes e os conceitos científicos e técnicos que envolvem as duas mencionadas disciplinas.

Figura 3 - Capa do produto educacional realizado nesta pesquisa



Fonte: produto educacional elaborado nesta pesquisa (2022)

A maior parte das imagens utilizadas no produto educacional são fotografias de cenários urbanos da Cidade de João Pessoa, que acabam por evidenciar também, mesmo que de maneira indireta, aspectos históricos e culturais relativos a este município brasileiro.

Muitas das explicações de conceitos geométricos relacionados às imagens apresentadas foram ilustradas por intermédio de desenhos realizados por computação gráfica sobre fotografias.

Partimos de uma concepção de produto educacional que pretende demonstrar, de maneira interdisciplinar e contextualizada à realidade empírica dos alunos, os conceitos básicos de Desenho Técnico juntamente com os seus fundamentos científicos, buscando, dessa forma, evidenciar outros aspectos da disciplina de Desenho Técnico além dos essencialmente técnicos e apresentar outro enfoque do tema Geometria além do relacionado com puras abstrações, aproximando essas disciplinas das experiências sociais e culturais desses discentes.

No que se refere à justificativa do desenvolvimento deste produto educacional, partimos inicialmente da premissa de que as disciplinas iniciais de Desenho Técnico poderiam ter um melhoramento em seu processo de ensino e aprendizagem se existissem iniciativas, numa perspectiva interdisciplinar e contextualizada, de introdução de conceitos básicos de Geometria em seu conteúdo.

Tal hipótese, em grande medida, se baseou em nossas vivências pessoais e profissionais que nos faziam inferir que seria razoavelmente comum que alunos vindos do Ensino Fundamental encontrassem algumas dificuldades ao ingressarem no Ensino Médio Integrado com relação especificamente às disciplinas de Desenho Técnico. Tais pressupostos foram confirmados com os resultados desta investigação.

Em entrevistas realizadas, na presente pesquisa, com docentes de Desenho Técnico de curso de Edificações do IFPB, todos foram taxativos ao afirmar que existe a necessidade de realização de revisões de alguns conceitos, tidos como base para o Desenho Técnico, relacionados à Geometria, nas aulas iniciais da disciplina de Desenho Técnico do primeiro ano do Curso de Edificações Integrado, com o objetivo de que os alunos possam, a partir destas explicações iniciais, terem um bom desempenho na disciplina.

Nas pesquisas bibliográficas e mesmo na aplicação de questionário de avaliação do produto educacional junto a docentes do curso de Edificações de diversas instituições do país, fica perceptível a importância de um material introdutório

ao Desenho Técnico com ênfase em sua característica principal de abordar assuntos conceituais abstratos de Geometria e técnicas de desenho articulados com a realidade empírica de professores e alunos.

Dessa forma, o presente produto educacional pretende contribuir com esta necessária iniciação dos alunos vindos do Ensino Fundamental ao estudo do Desenho Técnico, mais especificamente no curso de Edificações do EMI, ainda que nossa pesquisa aponte também que é possível sua utilização em outros cursos da EPT.

Quanto à aplicação do produto educacional, pretendíamos, inicialmente, aplicá-lo com alunos do IFPB, do Curso de Edificações Integrado do Campus João Pessoa, mas, devido à pandemia de Covid-19 e às políticas do IFPB de isolamento social, não foi possível esta realização. Dessa forma, optamos por submetê-lo à avaliação, por meio de questionário online, de docentes do curso de Edificações Integrado de diversos Institutos Federais do país. Além disso, por se tratar de um livro, que não necessariamente, se exige o ambiente de sala de aula para sua utilização, entendemos que sua leitura e avaliação por parte de docentes pôde nos trazer dados bastante importantes no tocante às possibilidades de sua utilização no dia a dia escolar.

Considerando o contexto específico do curso de Edificações, que tem no ambiente construído seu campo de estudo, foram produzidas fotografias do espaço urbano da cidade de João Pessoa que se relacionam intimamente com os conceitos de Geometria abordados.

Assim, quando abordamos, por exemplo, na Figura 4, as noções primitivas de Geometria: ponto, reta, plano e espaço, utilizamos uma fotografia de uma obra de arquitetura modernista pessoense – o Lyceu Paraibano – e, a partir de interferências sobre a fotografias, por meio de computação gráfica, indicamos os conceitos geométricos implícitos na imagem ao mesmo tempo em que discorremos sobre estes em um quadro de texto ao lado da fotografia, buscando articular estas noções abstratas da Geometria com as experiências visuais dos alunos, que são, certamente, pertinentes às suas experiências concretas.

Figura 4 – Página número 21 do produto educacional



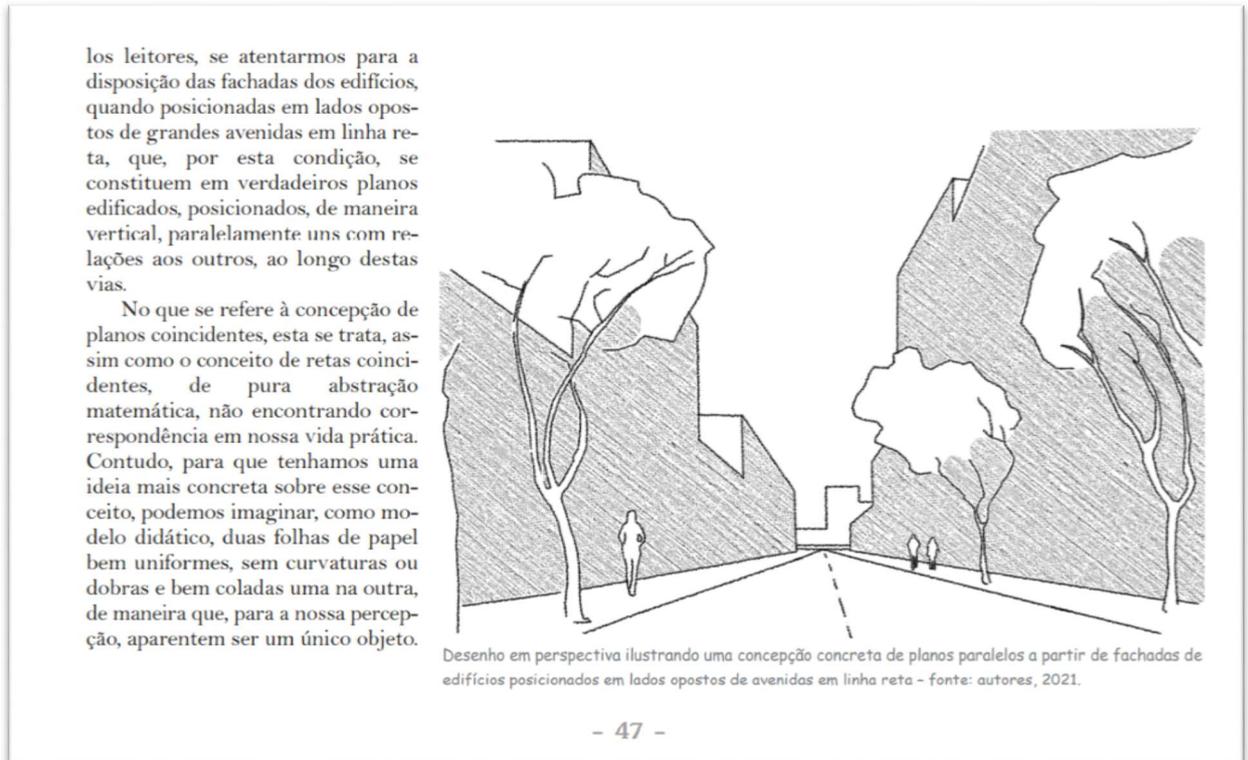
Fonte: produto educacional elaborado nesta pesquisa (2021)

O livro foi diagramado em formato paisagem e as imagens foram dispostas junto aos textos pertinentes, buscando fazer com que o leitor possa observar a fotografia ou ilustração enquanto realiza a leitura.

Compreendemos que a interferência, por meio de computação gráfica, em fotografias com fins a explicitar os fenômenos geométricos existentes no ambiente construído pode ser bastante enriquecedora para o processo de ensino e aprendizagem em Desenho Técnico, uma vez que estamos trabalhando tanto com os seus fundamentos científicos como com sua aplicação prática, contribuindo para que os alunos consigam estabelecer relações cognitivas entre o mundo real e os conceitos abstratos matemáticos.

Além de fotografias, em alguns casos optamos pela utilização de desenhos que pudessem explicar, de maneira mais imediata, alguns conceitos matemáticos. De qualquer forma, ainda assim, na maioria dos casos, buscamos associar esses desenhos com situações concretas. Por exemplo, ao abordarmos o assunto "planos paralelos" realizamos um desenho de fachadas de edifícios opostas ao longo de longa avenida em linha reta, como podemos observar na Figura 5.

Figura 5 – Página 47 do livro digital, apresentando desenho ilustrativo e texto.



Fonte: produto educacional elaborado nesta pesquisa (2021)

Além de imagens explicativas sobre os assuntos apresentados no livro, utilizamos também fotografias ilustrativas relacionadas aos temas. Cada capítulo do produto digital foi iniciado com uma fotografia emblemática do tema abordado. Por exemplo, quando tratamos das projeções ortogonais, utilizamos uma fotografia de uma escultura do artista plástico paraibano Wilson Figueiredo, como podemos observar na Figura 6.

Figura 6 – Página número 92 do livro digital, primeira página do capítulo sobre as projeções ortogonais, apresentado fotografia da escultura “A Cliente” de Wilson Figueiredo.



Fonte: produto educacional realizado nesta pesquisa (2021)

Uma outra característica de nosso produto educacional é o interesse em apresentar, além dos assuntos de Geometria e Desenho Técnico, aspectos culturais de João Pessoa, que, de uma maneira natural, se relacionam com os temas estudados. Por esse motivo, durante os levantamentos fotográficos realizados para a produção de imagens a serem utilizadas em nosso material didático, optamos, na maior parte das vezes, por locais que tivessem aspectos culturais, históricos ou artísticos relevantes e que essas características locais pudessem contribuir para o enriquecimento cultural dos leitores.

Além da exposição de conteúdos por meio de textos e imagens, o livro, em seu último capítulo, propõe aos leitores – sejam alunos sob as orientações de seus professores, sejam leitores individuais interessados nos assuntos – uma “imersão” na realidade concreta a partir dos conceitos apresentados.

Nestas atividades relacionadas a visitas de espaços construídos, produção de imagens fotográficas, discussões com colegas de curso e professores a partir das

apresentações de imagens – no caso do material estar sendo usado em sala de aula -, busca-se, exatamente, uma maior articulação entre os conteúdos escolares e as vivências reais dos alunos.

Ainda que o produto educacional tenha por base esse confronto entre a realidade concreta e os conhecimentos teóricos vistos em sala de aula, obtidos, de maneira expositiva, por meio de textos, imagens fotográficas e desenhos, entendemos que as vivências reais e as possibilidades de problematizações advindas dos diálogos entre alunos e professores ao analisarem os seus contextos sociais e culturais específicos, proporcionam uma aprendizagem muito mais efetiva e promovem muito mais autonomia por oportunizar o protagonismo do aluno no processo de ensino e aprendizagem.

5.2 AS BASES TEÓRICAS

No que se refere aos alicerces teóricos de nosso produto educacional, este foi elaborado de acordo com as diretrizes de Kaplún (2003), que propõe a construção de materiais educativos apoiada em três eixos, quais sejam: o eixo conceitual, o eixo pedagógico e o eixo comunicacional.

Com relação ao eixo conceitual, temos como tema central, como já afirmamos anteriormente, o ensino de Geometria voltado a uma introdução ao Desenho Técnico no curso Técnico Integrado de Edificações de uma maneira interdisciplinar.

Já no tocante à ideia de interdisciplinaridade, buscamos tratar esta concepção, neste trabalho, em consonância com o posicionamento de Frigotto (2008) ao elucidar o tema numa perspectiva de abordar as disciplinas, neste caso específico Desenho Técnico e Geometria, buscando promover uma visão da totalidade, entendendo as matérias escolares como recortes da realidade.

O conteúdo abordado no material didático foi definido tendo como base as entrevistas, já mencionadas neste trabalho, realizadas com docentes do IFPB das disciplinas Matemática e Desenho Técnico, bem como considerando nossas experiências pessoais e análise das ementas das disciplinas Desenho Técnico e Desenho Arquitetônico I do curso de Edificações Integrado do IFPB do Campus João Pessoa, bem como as diretrizes da Base Nacional Comum Curricular, a BNCC.

A consulta à BNCC (2017) serviu como uma forma de balizar em termos legais o que as entrevistas já apontavam como conteúdos necessários – e deficitários em

alguns alunos - a uma introdução ao Desenho Técnico. Ainda assim, encontramos consonância entre o que preconiza a BNCC e a nossa ideia de produto educacional que vincula os conhecimentos técnicos e científicos às vivências dos alunos.

Na habilidade EF07MA21 da BNCC (2017, p. 309, grifo nosso), para exemplificar, temos que este documento indica como aptidão relativa a alunos do sétimo ano do Ensino Fundamental

Reconhecer e construir figuras obtidas por simetrias de translação, rotação e reflexão, usando instrumentos de desenho ou softwares de Geometria dinâmica e **vincular esse estudo a representações planas de obras de arte, elementos arquitetônicos, entre outros.** (BNCC, 2017, p. 309)

Além disso, ainda de acordo com a BNCC (2017, p. 271, grifo nosso), no que se refere ao ensino fundamental, o estudo da Geometria deve abordar “um amplo conjunto de conceitos e procedimentos necessários para **resolver problemas do mundo físico e de diferentes áreas do conhecimento**”.

Dessa forma, percebemos que este documento legal, BNCC, se encontra em consonância com o nosso produto educacional no que se refere à proposta de ligação entre o conhecimento escolar e a realidade empírica, bem como no que tange ao seu caráter interdisciplinar.

No que se refere ao eixo pedagógico, o presente produto educacional, com respaldo em Libâneo (2006), encontra-se baseado nos métodos expositivo, estudo do meio e aula dialogada. A parte referente ao método expositivo ocorre sob as formas de exposição verbal, por meio de texto escrito; exposição demonstrativa, por meio de imagens fotográficas; exposição ilustrativa, por meio de desenhos, e exposição exemplificativa, adotando fotografias de edifícios e mobiliários urbanos reconhecíveis pelos alunos e que, assim, servem como exemplo dos assuntos expostos no livro digital.

O estudo do meio ocorre mediante proposta de atividade a ser realizada com os alunos das disciplinas iniciais de Desenho Técnico do curso de Edificações, que deverão visitar um determinado espaço construído e realizar fotografias que se coadunem com os temas apresentados pelo produto educacional e pelas disciplinas, mas, ao mesmo tempo, que representem a visão pessoal de cada um dos alunos sobre os assuntos estudados.

Já a aula dialogada, de acordo com a proposta do livro digital, deverá acontecer em momento posterior à exposição dos conteúdos e à atividade de estudo do meio,

quando os professores deverão solicitar que os alunos exponham suas fotografias e dialoguem conjuntamente sobre essas imagens, abordando a relação entre estas e os temas estudados.

Este produto educacional segue uma tendência relacionada com a Pedagogia Crítico-Social dos Conteúdos e com a ideia de educação omnilateral, tão fortemente aludida por autores que advogam pelo ensino integrado, estando, assim, alinhada com as bases teóricas do ProfEPT. Contudo, ainda que estejamos engajados, em consonância com Ciavatta (2014), na luta por uma educação de qualidade para a classe trabalhadora - e esse material reflete esse engajamento - não pretendemos fazê-lo de uma maneira “panfletária”, pois, seguindo a palavras de Libâneo (2001, p. 31), no que se refere a essa tendência didática, “[...] se pode ir do saber ao engajamento político, mas não o inverso, sob o risco de se afetar a própria especificidade do saber e até cair-se numa forma de pedagogia ideológica”.

Sendo uma das tendências da Pedagogia Progressista – que, de acordo com Libâneo (2001, p. 20 e 21), trata-se de um movimento que “partindo de uma análise crítica das realidades sociais, sustentam implicitamente as finalidades sociopolíticas da educação” - que inclui também a Pedagogia Libertária e a Libertadora, aludimos especificamente à Pedagogia Crítico-Social dos Conteúdos, no que se refere à elaboração deste produto educacional, pois esta última, de acordo com o mencionado autor, se relaciona mais intimamente com a ideia de busca de confrontação dos conteúdos escolares com a realidade social dos alunos, “valorizando a ação pedagógica enquanto inserida na prática social concreta”.

A utilização de fotografias dos espaços urbanos vivenciados pelos alunos como método didático se coaduna com os preceitos da EPT e da Pedagogia Crítico-Social dos Conteúdos por abordar temas escolares de maneira dialógica com o cotidiano destes discentes. Assim, seguindo ainda os ensinamentos de Libâneo (2001, p. 30) concordamos que “não basta que os conteúdos sejam apenas ensinados, ainda que bem ensinados; é preciso que se liguem, de forma indissociável, à sua significação humana e social”.

Assim, a utilização da fotografia como recurso didático que tem como tema o ambiente no qual os alunos vivem busca aproximar e ensino técnico e científico, neste caso específico as disciplinas de Desenho Técnico e Matemática, da totalidade da qual essas disciplinas, que entendemos como recortes da realidade, fazem parte.

Entendemos ainda que a proposta didática deste livro digital se coaduna com

os preceitos da EPT de base crítica e emancipadora, bem como com a Pedagogia Crítico-Social, pois buscamos contribuir para que o aluno, mais uma vez utilizando as palavras de Libâneo (2010, p.3), se aproprie de “forma crítica dos objetos de conhecimento, a partir de um enfoque totalizante da realidade e de sua problematização”. Ou seja, ainda que o presente produto educacional não aborde diretamente aspectos sociais e políticos - como, por exemplo: as desigualdades sociais materializadas nos tecidos urbanos das grandes cidades brasileiras ou as diferenças, em termos de oferta de serviços públicos, das periferias para os bairros ricos dessas cidades – ele abre espaço, a partir das atividades propostas, para esse tipo de discussão em sala de aula, uma vez que esses temas têm, certamente, uma relação bastante direta com o curso de edificações, sobretudo no que se refere ao ensino médio integrado, pois esse, especialmente, não deve se voltar exclusivamente para a formação para o trabalho, mas sim para a formação cidadã.

No que se refere ao eixo comunicacional, utilizamos, como tema central do trabalho, fotografias do espaço urbano de João Pessoa, buscando evidenciar as relações dessas imagens com a Geometria e com o Desenho Técnico.

Algumas pesquisas recentes apontam para a importância, em termos didáticos, da utilização de fotografias no ensino de conteúdos científicos.

De acordo com Maciel, Rêgo, Carlos (2017), com base em pesquisas sobre o ensino de Matemática, as imagens fotográficas podem contribuir fortemente com o processo de ensino e aprendizagem nesta disciplina, uma vez que estas podem desempenhar diversos papéis na prática educativa, podendo ser desde simples ilustrações até se prestarem a funções mais centrais na metodologia didática empregada, expondo aos alunos conteúdos matemáticos de maneira visual.

De Albuquerque et al. (2017), com base em pesquisas realizadas na área de ensino em Ciências Biológicas, o uso de imagens é fundamental para o entendimento de fenômenos desta área de conhecimento e tem se tornado cada vez mais comum o seu uso em sala de aula. Contudo, alertam que é importante que os educadores sejam capazes de criar as imagens utilizadas, pensando em representar da melhor maneira possível o conteúdo a ser ensinado.

5.3 A ELABORAÇÃO DO PRODUTO EDUCACIONAL

Como já mencionamos neste trabalho, a ideia, a princípio, de realizar um

produto educacional para os alunos iniciantes do Curso de Edificação do EMI surge da premissa, baseada em nossas experiências pessoais, de que seria razoavelmente comum que alunos vindos do Ensino Fundamental tivessem alguma dificuldade nas disciplinas iniciais de Desenho Técnico. De fato, tal conjectura se mostrou verdadeira com o resultado obtido nas entrevistas realizadas com docentes do IFPB.

Um outro objetivo da realização de entrevistas com docentes era também a definição do conteúdo que deveria ser explorado pelo livro digital. Dessa forma, a partir deste diálogo com os professores, podemos conhecer quais seriam os assuntos de Geometria básica essenciais, na opinião dos docentes entrevistados, para que os alunos iniciantes pudessem ter um bom desempenho nos estudos de Desenho Técnico nos primeiros anos do curso de Edificações.

Assim, entendemos que a definição do tema a ser abordado – ensino de Geometria básica como introdução ao Desenho Técnico –, que foi concretizado com a realização das entrevistas, foi também, certamente, o primeiro passo na elaboração do produto educacional, tendo sido a etapa seguinte a ser executada, a definição dos conteúdos a serem tratados.

Uma vez definido o tema do produto educacional, bem como o seu aspecto conteudístico, iniciamos os trabalhos de levantamento fotográfico dos espaços urbanos de João Pessoa juntamente com a escrita do texto do livro digital.

Dessa forma, as etapas de criação de imagens e produção textual ocorreram de forma simultânea, não existindo nenhum tipo de posicionamento hierárquico ou de preferência entre estas. Em alguns momentos do processo criativo do produto educacional, os textos inspiravam a criação de um desenho ou fotografia e em outros as próprias imagens orientavam a redação do livro.

Foram utilizados dois aparatos tecnológicos na produção de imagens fotográficas: uma câmera fotográfica DSLR, marca Canon, modelo EOS Rebel T6 e um smartphone marca Motorola, modelo G9 Play.

O levantamento fotográfico buscou, além de ilustrar os assuntos de Geometria e Desenho Técnico abordados, trazer, para os leitores, aspectos culturais relevantes de João Pessoa. Dessa forma, muitas das fotografias revelam paisagens significativas da cidade ou edifícios e monumentos que apresentam algum valor artístico ou histórico considerável.

Os desenhos e trabalhos de edições de imagens foram realizados com a utilização do programa computacional Gimp, versão 2.10.18, que se trata de um

software livre geralmente utilizado em edição e produção de imagens, assim como em desenhos.

Ademais das imagens autorais, recorreremos, de forma acessória e complementar, a algumas imagens disponibilizadas gratuitamente na internet pelos sites pixabay.com e pexels.com.

Além disso, ao tratarmos, no livro digital, do cálculo de áreas, apresentamos aos alunos uma planta baixa realizada pelos autores na plataforma online planner5d.com, que é um software de arquitetura, disponível gratuitamente online, que possibilita a criação de plantas baixas, layouts e perspectivas eletrônicas com elementos 2D e 3D personalizados.

Algumas outras imagens apresentadas no livro digital foram provenientes dos acervos pessoais dos autores.

No que se refere à diagramação do livro digital – última etapa do trabalho de concepção do livro digital -, esta foi realizada com a utilização do software livre Scribus, versão 1.5.6.1, voltado para editoração eletrônica de livros, revistas, cartazes e etc.

Após a confecção do livro, este foi disponibilizado para docentes de diversos institutos federais de EPT do país, ao concordarem em participar da pesquisa, para avaliação por meio de um questionário online.

Com base nas respostas dos docentes participantes da pesquisa, foi possível que realizássemos alguns ajustes - já elencados ao tratarmos, neste trabalho, das repostas ao questionário especificamente – neste presente produto educacional.

5.4 O RESULTADO DO QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO DO PRODUTO EDUCACIONAL

Visando a avaliação de nosso produto educacional junto a docentes de Desenho Técnico e Geometria dos Cursos Técnicos Integrados de Edificações de instituições brasileiras de Educação Profissional e Tecnológica, foi aplicado um questionário online por meio do aplicativo Google Forms. Tal questionário apresentava quatorze questões, sendo uma do tipo múltipla escolha e treze questões abertas.

As questões foram divididas em sessões do questionário, que, com base nos preceitos de Ruiz et al (2014), foram: informações do participante, aspectos conceituais e conteudísticos do produto, aspectos comunicacionais gráficos do material e, finalmente, aspectos pedagógicos.

Os participantes foram contatados, de maneira aleatória, por correio eletrônico.

Ainda que a seleção dos docentes tenha sido aleatória, esta foi realizada entre professores das já mencionadas disciplinas e que desenvolvem ou já desenvolveram suas práticas docentes nos cursos de Edificações integrados ao Ensino Médio em instituições brasileiras de Educação Profissional e Tecnológica.

Dentre as instituições brasileiras que oferecem o curso de Edificações na modalidade integrado ao Ensino Médio, selecionamos - de maneira igualmente aleatória - os seguintes institutos federais: IFPB – Campus João Pessoa; IFPE – Campus Recife; IFSertãoPE – Campus Petrolina; IFES – Campus Vitória; IFPR – Campus Foz do Iguaçu; IFSC – Campus Florianópolis; IFAL – Campus Maceió e IFMT – Campus Cuiabá.

Ainda que, a princípio, pretendíamos aplicar o questionário com dez docentes - sendo cinco de Desenho Técnico e cinco de Geometria - apenas seis professores, ao todo, responderam ao instrumento de coleta de dados, sendo, entre estes, quatro de Desenho Técnico e dois de Geometria.

Vale salientar que o mencionado instrumento - questionário online - abordou apenas as opiniões e impressões pessoais de cada professor acerca do produto educacional em análise, não indagando sobre quaisquer informações referentes aos seus ambientes de trabalho. Dessa forma, a pesquisa não trouxe qualquer implicação para a instituição na qual o participante exerce suas atividades, mas apenas estabeleceu um elo direto com o professor voluntário, buscando o seu ponto de vista pessoal sobre o material didático apresentado, não sendo necessário, desta forma, considerando, inclusive, a aprovação de nosso projeto de pesquisa pelo Comitê de Ética - CEP/IFPB -, solicitação de cartas de anuências às citadas instituições.

A concordância em participar da pesquisa foi realizada por correio eletrônico, em consonância com o projeto aprovado pelo CEP/IFPB. O produto educacional, em formato de arquivo PDF, juntamente com o link para acesso ao questionário avaliativo, foi, igualmente, enviado à distância, por correio eletrônico, visando a garantia do isolamento social que o atual momento de pandemia de Covid-19 requer.

Com relação às formações acadêmicas dos participantes, responderam às questões propostas quatro graduados em Arquitetura e Urbanismo; um licenciado em Matemática e um graduado em Engenharia Civil. Dos seis participantes, cinco possuíam mestrado em áreas relacionadas com suas formações e apenas um possuía doutorado, igualmente em seu campo de atuação.

No que se refere aos aspectos conceituais e conteudísticos do produto, quando perguntamos se o produto educacional teria atraído os participantes de alguma forma e o motivo, obtivemos respostas consideravelmente positivas, expressas de formas tais como: “sim. Achei bastante pertinente a ideia de estabelecer uma conexão entre a representação geométrica e a realidade”. De maneira bastante detalhada, um outro participante enfatiza que “o material é visualmente agradável, a escrita é de fácil compreensão, a intencionalidade de trabalho interdisciplinar é boa e coerente com a proposta para o Ensino Médio Integrado”.

Ainda tratando dos aspectos conceituais e conteudísticos, perguntamos se os participantes acreditavam que o mencionado produto chamaria a atenção de seus alunos e tivemos respostas igualmente positivas, tais como: “Sim, pois deixa mais palpável muitos conceitos geométricos, trabalhando com a visualização através de cenas urbanas e de edifícios”. Contudo, um dos participantes, ainda que tenha se expressado positivamente no que se refere à relação dos conceitos abordados no livro com o cotidiano, critica o produto educacional no tocante à falta de problematizações que pudessem levar os alunos a reflexões e também ausência de uma abordagem mais aprofundada dos conceitos estudados no livro.

Compreendemos que, no que se refere aos aspectos conceituais e aos conteúdos abordados no livro, a maioria dos participantes concorda e aprova a forma como foi realizado o produto educacional.

No que se refere a possíveis problematizações, entendemos que o material didático em questão tem como foco central a relação dos conceitos abordados em sala de aula com os contextos concretos vivenciados por professores e alunos, que podem ocorrer em diferentes realidades e circunstâncias. Ou seja, o cerne e a discussão fundamental de nosso trabalho é, justamente, a confrontação dos estudos de Desenho Técnico e de Geometria com a realidade empírica a ser observada em cada situação real específica. As problematizações devem ocorrer, não por uma imposição nossa a partir de uma prática didática expositiva, mas justamente pela interação – proporcionada pela ideia essencial deste produto educacional – entre sujeitos, professores e alunos, e o meio cultural no qual estão inseridos e no qual ocorre o processo de ensino e aprendizagem.

Em se falando em uma possível abordagem mais aprofundada dos conceitos expostos no livro digital, entendemos que se trata, exatamente, como já enfatizamos em outras partes desta pesquisa e no próprio produto educacional, de um material

introdutório ao estudo do Desenho Técnico, voltado – não exclusivamente, mas principalmente - para os alunos advindos do Ensino Fundamental, ingressantes no Ensino Médio Integrado, não sendo, claro, intenção do produto, um aprofundamento dos temas, mas sim uma abordagem mais geral, buscando muito mais uma ideia de todo - na qual as relações entre as partes se sobressaem em relação às especificidades dos fenômenos – do que do aprofundamento dos temas em particular.

Ainda tratando dos aspectos conceituais e dos conteúdos do produto educacional, foi perguntado aos participantes – enfatizando que o objetivo do referido material didático é apresentar conceitos básicos de Geometria como introdução ao Desenho Técnico - quais pontos eles acreditavam que poderiam ser melhorados no produto.

As respostas desta pergunta acabam por corroborar a ideia de que este material é uma introdução ao Desenho Técnico, baseado no fato de que os professores da disciplina inicial de Desenho Técnico – oferecida na maioria dos cursos de Edificação no primeiro ano – precisam realizar revisões de conceitos básicos de Geometria, fundamentais para um desempenho admissível em Desenho Técnico, nas primeiras aulas da disciplina, mas que poderia ser importante a existência de outros materiais que tratassem, não de uma iniciação, mas propriamente dos assuntos da disciplina inicial de desenho.

Continuando a análise sobre a mesma questão, um dos participantes apresenta como sugestão a existência de dois volumes, nos quais um deles estaria mais relacionado aos “conceitos de Geometria e outro mais voltado para as projeções ortográficas, talvez. E nesse segundo explorar mais os conceitos de projeções ortográficas e inserindo material sobre perspectiva”. Ao que, entendemos ser importante mencionar que ainda que tenhamos abordado os assuntos de projeção ortográficas e até de perspectiva, o fizemos de maneira propositadamente bastante introdutória, pois esses assuntos são temas das disciplinas de Desenho Técnico efetivamente e devem, certamente, ser aprofundados na disciplina, podendo, claro, ter o auxílio de um outro material didático, como acertadamente, aponta o participante, e que seja voltado para o andamento da disciplina propriamente dito, em um momento após a introdução dos alunos à área do Desenho Técnico.

Um outro participante, ainda sobre as sugestões de melhoramento dos aspectos conceituais e conteudísticos, aponta algumas sugestões com relação à precisão das explicações sobre alguns conceitos matemáticos tais como “áreas” e

“mediatrizes”, sendo estas totalmente acatadas e direcionando alguns dos ajustes necessários ao material.

De maneira geral, a esta última pergunta elencada, a maioria dos participantes apoia a forma como o livro digital foi composto, expressando concordância ao escreverem frases como “Não tenho sugestões a este respeito. Gostei muito do que li” ou ainda “achei o material excelente”.

Ao perguntarmos se os participantes entendiam que as informações apresentadas no referido produto educacional seriam úteis e compreensíveis para os alunos e o porquê, obtivemos todas as avaliações positivas como respostas tais como: “sim, fácil leitura e concretização de conteúdos teóricos” ou “sim. Conteúdo bastante didático. Ilustrações muito boas”, o que nos sinalizada que a ideia do livro digital de articular conceitos teóricos Matemática à realidade concreta dos alunos, de fato, encontra aceitação por parte dos docentes de Desenho Técnico e Geometria.

Ao perguntarmos se, na percepção do participante, o material educacional pareceria ser direcionado aos professores e alunos da Educação Profissional e Tecnológica do curso de Edificações Integrado e o porquê, todos concordaram positivamente e um dos participantes ressaltou mais uma vez a questão da associação com a realidade concreta: “sim, apresenta os conceitos básicos do Desenho Técnico fazendo link com a realidade, o que é muito útil”.

Enfatizando a questão do diálogo que o material pretende entre a sala de aula e a realidade dos alunos, perguntamos aos participantes se eles acreditavam que o referido material educacional poderia contribuir para uma melhor percepção da conexão entre os assuntos estudados em sala de aula e a realidade concreta vivenciada por professores e alunos e o porquê e mais uma veze todas as respostas foram positivas e de concordância, dentre as quais destacamos esta como ilustração: “sim, pois ele busca exemplos aplicados dentro da realidade proposta dando assim um visão real de aplicação aos alunos”.

No que se refere aos aspectos comunicacionais gráficos do material, realizamos mais uma série de questões. Certamente, de acordo com as respostas, esse é um dos aspectos mais atraentes do produto educacional.

Quando perguntamos aos participantes se eles acreditavam que os aspectos gráficos do produto educacional contribuiriam para que os seus leitores se sentissem identificados com este produto e o porquê, todos reagiram positivamente. Obtivemos respostas tais como: “sim, o uso de fotografias para demonstrar os conceitos é bem

interessante” ou ainda respostas que destacam as qualidades das imagens ao qualificá-las como “Ilustrações maravilhosas” e destacando que seriam “muito boas as relações entre as imagens e os conteúdos”. Outros participantes enfatizam mais tecnicamente os aspectos gráficos do produto afirmando que “as imagens são bem utilizadas, atraentes e incorporam bem os elementos discutidos”.

Quando indagamos quais pontos, no que se refere aos aspectos gráficos do material, os participantes acreditavam que poderiam ser melhorados e o motivo, não obtivemos nenhuma resposta de teor mais firme ou assertiva, mas expressões de opiniões dos indagados, nas quais alguns, para mencionar alguns exemplos, demonstram preferência pelas imagens em preto e branco com destaque em retas coloridas para os assuntos abordados e outros exprimem alguma oposição às imagens com o fundo preto. Contudo, as opiniões oscilaram, não sendo demonstrado nenhum aspecto gráfico que de fato necessitasse ser transformado.

Tratando agora dos aspectos pedagógicos do produto educacional, perguntamos aos participantes se eles acreditavam que poderiam utilizar este material em suas aulas e de qual maneira, obtivemos todas as respostas como positivas: os indagados acreditam que podem utilizar o material em sala de aulas e demonstram um bom entendimento da proposta do material didático de ser uma introdução ao Desenho Técnico, uma vez que afirmaram poder utilizar o material “como ponto de partida em sala de aula” ou ainda, como um outro indagado afirma que poderia usá-lo de “uma forma abrangente na questão introdutória”. Um outro participante levanta uma questão importante quando menciona as atividades de campo propostas pelo produto educacional: “Sim, com atividades de campo onde os alunos deveriam identificar os conteúdos apresentados em aula no seu contexto de vida”.

Uma questão importante de nossa pesquisa era justamente investigar se o material didático, considerando que foi produzido a partir de imagens, em sua maioria, da Cidade de João Pessoa, teria uma boa aplicabilidade em outros contextos municipais. Dessa forma perguntamos aos participantes se eles acreditavam que este material didático poderia ser bem aproveitado por professores e alunos de outros municípios brasileiros e todos os indagados acreditam que sim, que mesmo tendo sido o material produzido a partir de imagens de João Pessoa, ele pode ser utilizado por professores e alunos de outras cidades.

É importante salientar que a partir das respostas a esta última pergunta, os participantes demonstram compreender exatamente a proposta do produto

educacional com relação às diferentes realidades nas quais ele pode ser utilizado. O material se pretende como um provocador no que se refere à exploração, por parte dos leitores, de sua realidade concreta a partir dos conceitos abstratos de Geometria, tendo, claro, como aplicabilidade, de forma mais imediata, o Desenho Técnico. Entendemos que a seguinte resposta exemplifica bem este entendimento: “sim sim! Ele poderá ser usado como norteador de novos trabalhos em outras regiões”, ou seja, o trabalho incentiva a busca pelas particularidades – e, por consequências, pelas problematizações - de cada contexto no qual seja utilizado.

Ainda tratando da mesma pergunta, um outro participante afirma que “sim. Mas, o professor também pode incorporar outras a partir do que os próprios estudantes podem trazer”, o que corrobora nossa ideia, não só de estudo do meio, ou seja, das visitas guiadas aos espaços construídos, mas também da importância do diálogo entre professores e alunos sobre a realidade concreta articulada aos assuntos estudados em sala de aula que o produto educacional propõe a partir da concepção de aula dialogada.

Tivemos, igualmente, a intenção de saber se os participantes acreditavam que o livro digital poderia ser utilizado em outros cursos além do de Edificações ao que um dos indagados, salientando a característica preambular do material, afirmou que vê produto como “bem abrangente na questão introdutória do desenho geométrico, isso faz com que se possa usar em diversas disciplinas independente o curso”.

Um outro participante, ao responder sobre a possibilidade de aplicação do livro digital em outros cursos, além do de Edificações, afirma considerar que sim, “por não haver aprofundamento em elementos exclusivos desse curso e por trazer contextos comuns a todos nós”, o que nos faz inferir que o produto educacional foi perfeitamente compreendido enquanto material introdutório ao Desenho Técnico, que utiliza as experiências cotidianas de professores e alunos como parte do processo de ensino e aprendizagem e que, igualmente, busca, para além da aprendizagem de Desenho Técnico, uma interpretação dialética da realidade, considerando os conceitos de Geometria, o Desenho Técnico, a futura formação profissional dos alunos e o contexto social específico destes.

Ainda com relação à aplicabilidade do material didático em outros cursos, alguns participantes apontaram taxativamente em quais o livro digital poderia ser utilizado, constando nas respostas alguns cursos de nível médio tais como Estradas, Saneamento, Mecânica e Elétrica, além de alguns de nível superior, tais como

Arquitetura, Design de Interiores, Tecnólogo de Construção de Edifícios, Agrimensura¹ e engenharias ligadas à área da Construção Civil.

Finalmente, perguntamos quais aspectos pedagógicos poderiam ser melhorados no livro digital. Assim, a maioria dos participantes expressou opiniões sem muita precisão, não sendo revelado nenhum aspecto que merecesse uma revisão ou modificação, mas uma das respostas, especificamente, mencionou a necessidade de uma orientação aos professores, o que nos levou a separar o livro em dois volumes: um voltado aos alunos e um outro voltado ao professor.

Essencialmente, a diferença entre os dois volumes é o acréscimo de um capítulo de orientação aos docentes no livro dos professores.

Dessa forma, podemos concluir que, no que se refere ao âmbito dos conteúdos e conceitos abordados, o livro digital foi avaliado positivamente pelos respondentes do questionário, tanto professores do Desenho Técnico como de Geometria, sendo possível constatar também que este material didático, de acordo com os docentes, certamente seria bem recebido por seus alunos, pelo fato do material articular assuntos escolares com a realidade concreta.

Com relação a algumas sugestões sobre um possível aprofundamento de alguns temas ou a eventuais propostas de problematizações pelo livro digital, como vimos, os próprios participantes em suas respostas aceitam e concordam que se trata de um material introdutório, que pretende apresentar o conteúdo articulado com uma realidade concreta generalista, mas incentivando os leitores a investigarem as particularidades de suas realidades e, assim, fomentando, nesta interação entre indivíduo e meio e, no caso do uso do material em sala de aula, também, interação entre os participantes do processo de ensino e aprendizagem, o surgimento de problematizações e os aprofundamentos – não necessariamente aprofundamentos sobre os temas especificamente, mas uma maior compreensão justamente sobre a relação dos temas estudados e a realidade.

O aprofundamento dos temas, certamente, é o objetivo das disciplinas de Desenho e Geometria, que podem, certamente, contar com outros materiais didáticos – eventualmente frutos de outras pesquisas do ProfEPT - voltados para esse propósito.

Também, como já exposto, no tocante aos aspectos comunicacionais gráficos do material, a aceitação por parte dos docentes indagados foi bastante positiva.

¹ A Agrimensura trata, de forma sintética, da medição de espaços territoriais com a utilização de equipamentos específicos.

Quando abordamos os aspectos pedagógicos do material ficou bastante clara a aceitação dos docentes com relação à natureza introdutória do livro digital, bem como à sua possível aplicação em diversos contextos urbanos, não sendo apresentada nenhuma inclinação à sua aplicação exclusiva em João Pessoa – município no qual a maioria das imagens utilizadas em sua concepção foi realizada – bem como não sendo apresentado nenhuma ideia de impedimento de sua utilização em outros cursos da EPT além do de Edificação do Ensino Médio Integrado.

Além disso, é importante apontar que a partir das respostas dos docentes ao questionário foi possível que realizássemos algumas correções com relação a apresentação de alguns conceitos matemáticos no produto educacional, bem como nos possibilitou termos a ideias de dividirmos o mesmo em dois volumes: o livro do aluno e o livro do professor. No livro do professor acrescentamos um capítulo de orientação aos docentes da EPT com relação às intenções didáticas do material didático.

5.5 ANÁLISE DO PRODUTO EDUCACIONAL

Por meio de entrevistas com docentes de Desenho Técnico do IFPB, foi possível observar que é comum que alunos ingressantes no curso de Edificações do EMI apresentem dificuldades de aprendizagem no estudo do Desenho Técnico, bem como pudemos constatar que é comum que os professores desta área de ensino realizem revisões preambulares antes de abordarem os temas próprios da disciplina – que envolvem muitos conceitos de Geometria –, nos primeiros dias de aulas, visando, assim, proporcionar um certo equilíbrio de conhecimento entre os discentes, uma vez que, segundo os professores, aproximadamente metade dos alunos, normalmente, estaria com conhecimentos prévios suficientes e a outra metade apresentaria um déficit considerável.

Além do fato de existir uma condição interdisciplinar natural destas revisões – surgida, certamente, pela própria natureza do Desenho Técnico em relação à sua base científica: a Geometria-, os docentes expressaram enfaticamente a relevância da articulação entre estas duas disciplinas para uma aprendizagem satisfatória nos estudos do Desenho Técnico.

Quando avaliamos o produto educacional junto a docentes de diversas instituições de EPT do país, pudemos perceber, igualmente, que as características

interdisciplinares do material didático agradavam aos professores, sobretudo pela articulação da Geometria com a realidade cotidiana dos alunos.

Assim, considerando este contexto, o produto educacional fruto desta pesquisa preenche uma lacuna real, observada na prática cotidiana escolar do curso de Edificações do EMI, uma vez que se trata, exatamente, de um material introdutório ao Desenho Técnico que tem, como ponto de partir, a relação interdisciplinar entre esta disciplina e a Geometria.

É importante notar que o tema de interdisciplinaridade aparece articulado à ideia de contextualização dos conteúdos tanto nas entrevistas quanto nas respostas ao questionário avaliativo.

Quando questionamos professores do IFPB sobre as habilidades dos alunos iniciantes no Desenho Técnico conseguirem relacionar os conhecimentos abstratos de Geometria, que são aplicados no Desenho Técnico, às suas realidades empíricas, nos foi explicado que os alunos sentem mais facilidade em aprender os assuntos de Desenho Técnico justamente quando estes são confrontados com situações reais do cotidiano, bem como que essa relação seria uma busca constante dos professores de desenho.

Igualmente, os professores respondentes de nosso questionário de avaliação do produto educacional enfatizam, em suas respostas, que consideram bastante relevante essa característica, do nosso material didático, de confrontar conceitos básicos de Geometria, por meio de imagens fotográficas, com a realidade concreta vivenciada por professores e alunos.

Dessa forma, podemos perceber que o tema do produto educacional, relacionado com uma introdução ao Desenho Técnico, para o curso de Edificações, que parte da ideia de interdisciplinaridade entre desenho e Geometria e contextualização – por meio de imagens fotográficas – dos assuntos vistos em sala de aula com as vivências reais dos discentes, de acordo com os docentes, caso o material seja utilizado em sala de aula, pode ter um impacto didático relevante.

No que se refere aos conteúdos abordados em nosso livro digital, estes foram selecionados levando-se em conta as pesquisas bibliográficas e documentais, mas, sobretudo, a entrevistas dos docentes de Geometria e Desenho Técnico do IFPB, que mencionaram os assuntos que consideravam que os alunos iniciantes no curso de Edificações do EMI deveriam dominar – como base de conhecimentos prévios - para que tivessem uma aprendizagem satisfatória na área do Desenho de Edificações.

Os professores que analisaram o produto educacional, apesar de enfatizarem apreciação na relação dos assuntos de Geometria com a realidade empírica, não reprovaram a seleção de conteúdos apresentada em nosso material didático para o fim específico ao qual se destina. Dessa forma, consideramos que, no que se refere aos conceitos e conteúdos apresentados, o nosso livro digital atende ao seu propósito.

No que se refere aos aspectos gráficos do livro digital, estes foram considerados bastantes significativos pelos docentes respondentes do questionário de avaliação, que consideraram as imagens fotográficas atraentes aos alunos e utilizadas de maneira bastante apropriada com relação aos temas apresentados. Assim, consideramos, que o material didático, em termos visuais, atende a sua finalidade satisfatoriamente.

Em se tratando dos aspectos pedagógicos do produto educacional, os professores avaliadores, aceitam o material como possível de ser utilizado em sala de aula e salientam a sua característica preambular, afirmando que poderiam utilizá-lo em uma introdução ao Desenho Técnico ou como um livro paradidático, se configurando - nas palavras de uma das respondentes -, em uma “leitura atrativa sobre o tema “.

Dessa forma, é possível concluir que, no que se refere ao impacto pedagógico, o produto educacional produzido nesta pesquisa preenche um espaço necessário de introdução ao Desenho Técnico para os alunos do EMI do curso de Edificações; que o seu tema relacionado à interdisciplinaridade e à contextualização dos assuntos estudados em sala de aulas com a realidade empírica é desejável e propício ao contexto para o qual se destina; que os aspectos conceituais e conteudísticos são adequados ao seu propósito; que os seus atributos gráficos – sobretudo as imagens de espaços urbanos utilizadas - contribuem positivamente para a ideia de relacionar conceitos abstratos matemáticos ao cotidiano dos estudantes e, finalmente, que suas características pedagógicas são pertinentes fazendo com que o material didático possa ser utilizado para os fins educacionais para os quais se dirige.

Salientamos que o questionário avaliativo aponta ainda para algumas características do produto educacional sobre as quais discutiremos abaixo.

Mesmo que a grande maioria das fotografias tenham sido realizadas em João Pessoa, os docentes participantes da avaliação – que são de diferentes regiões do país – indicam que o a utilização do material, não, necessariamente, deve se restringir a este município, podendo ser adotada e didaticamente adaptada às diferentes

idades brasileiras, sobretudo pelo fato de o próprio material, em suas atividades propostas, considerar a participação dos alunos e dos professores na construção do conhecimento a partir de suas relações com os seus espaços específicos.

Ainda que o produto educacional tenha sido elaborado com foco na realidade dos alunos ingressantes ao EMI no curso de Edificações, todos os docentes participantes de sua avaliação julgaram que o material pode ser utilizado em outros cursos, sobretudo os cursos relacionados com a área da construção civil.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em uma primeira fase deste estudo foram abordados aspectos teóricos que dizem respeito aos fundamentos da Educação Profissional e Tecnológica direcionados à implementação do ideal de formação omnilateral na Educação Profissional Brasileira e que norteiam esta pesquisa; foram igualmente estudados aspectos conceituais que balizam a produção do produto educacional, um dos objetivos específicos do presente trabalho, bem como a realização de pesquisa nos principais portais eletrônicos de trabalhos acadêmicos sobre estudos relacionadas com o ensino de Desenho Técnico e Geometria que julgamos estarem em consonância com os objetivos de nossa investigação.

Além disso, após aprovação do Comitê de Ética do IFPB, foi possível realizar entrevistas com docentes das disciplinas Desenho Técnico e Matemática, o que nos forneceu informações bastante relevantes sobre o cotidiano de sala de aula dos alunos do Curso Técnico Integrado de Edificações do Campus João Pessoa do IFPB, contribuindo de maneira fundamental para a continuação da produção de nosso produto educacional.

Tais entrevistas nos proporcionaram conhecer os déficits de conhecimento dos alunos que são entraves ao pleno desenvolvimento dos estudos iniciais em Desenho Técnico, assim como nos demonstrou que a utilização de fotografias e do próprio espaço urbano nos quais os alunos vivem podem ser ferramentas bastante eficientes para o ensino de disciplinas de Desenho Técnico, pois, partindo de uma ideia de transdisciplinaridade - considerando que estas imagens podem abordar diversos aspectos sociais e culturais relacionados com esta disciplina - aproximam a realidade concreta vivenciada pelos alunos dos conceitos abstratos da Geometria, nos orientando assim à elaboração de nosso produto educacional.

Tivemos, assim, uma aproximação com a realidade do ensino de Desenho Técnico e de Geometria no contexto da EPT, inicialmente, por meio da leitura de textos acadêmicos, realizando as pesquisas bibliográficas iniciais para o nosso estudo. Contudo, a realização das entrevistas nos proporcionou, de fato, uma dimensão de conhecimento muito mais profundo e concreto com relação ao nosso universo de investigação. Foi possível perceber que a separação entre as disciplinas do Ensino Médio e do Ensino Profissional continuam realmente sendo tratadas como pertencentes a dois contextos totalmente distintos, ainda que – considerando nossa

opinião e todos os conceitos demonstrados neste trabalho com relação à ideia de interdisciplinaridade, sobretudo na concepção de nosso produto educacional – eles tenham muito mais elementos em comum do que em diferenciação.

Foi possível inferir igualmente que existe uma vontade dos docentes de incluírem suas disciplinas em um contexto didático mais próximos das ideias de interdisciplinaridade e de uma educação contextualizada. Contudo, fica bastante claro que a estrutura rígida ainda muito comum na educacional brasileira, o que, claro, inclui a EPT, se configura ainda como um obstáculo às práticas desta natureza.

Dessa forma, entendemos que, se por um lado temos entraves de ordem burocrática, por outro é possível verificar, tanto nas mencionadas entrevistas que realizamos como nos trabalhos acadêmicos consultados e mesmo na convivência com alunos e professores do Mestrado Profissional em Educação Profissional e Tecnológica – ProfEPT –, curso no qual realizamos este estudo, que existe muito desejo por mudança e por melhoramento da educação pública oferecida aos filhos da classe trabalhadora e que esses câmbios, em nossa conjuntura atual, envolvem, entre outras, as ideias de contextualização da educação e de interdisciplinaridade.

Consideramos que todo o conhecimento produzido por meio das pesquisas iniciais de nosso trabalho – bibliográficas e documentais – bem como com as entrevistas realizadas com docentes da EPT formaram um suporte de conhecimento que – junto com nossas experiências, não apenas profissionais, mas de vida – nos possibilitou a confecção do produto educacional apresentado neste trabalho.

Justamente por aproximar áreas tão distintas é que compreendemos que a experiência de produção deste produto educacional que aqui apresentamos tenha sido tão profícua para os autores no sentido de uma percepção mais ampla com relação aos temas abordados. E, claro, esperamos que também seja assim para os leitores. Em uma primeira observação, seria fácil citar a Geometria e o Desenho Técnico como áreas abordadas neste trabalho, mas, em uma análise mais detida, certamente observamos outros campos envolvidas: Educação, Fotografia, Arte, Arquitetura e assim por diante.

O fato de utilizarmos imagens fotográficas de espaços urbanos como meio didático, em nossa opinião, potencializa ainda mais a ideia de contemplar diversos campos de conhecimento, pois, a partir do momento em que o nosso produto educacional elenca o ambiente – seja por meio de sua representação fotográfica, seja pelo incentivo à visita de seus espaços concretos - como objeto de estudo e

investigação, estamos, de fato, contribuindo para aproximar os temas abordados nas aulas de Geometria e de Desenho Técnico da vida dos alunos e, assim, proporcionando para estes discentes a possibilidade de terem uma experiência educacional muito mais rica do que seria se estivessem durante todo o ano letivo com as atenções voltadas apenas para o universo da sala de aula e para um tema encerrado em si mesmo.

No processo de elaboração do produto educacional não houve uma hierarquia de diálogo entre imagens e texto, ou seja, como poderia ser possível de se pensar: que as imagens estariam a serviço dos textos, no sentido de que as fotografias poderiam estar simplesmente ilustrando as ideias apresentadas no livro. Compreendemos que a junção de imagens e textos em nosso livro digital ocorre de forma sinérgica. Em muitos momentos, durante a elaboração do produto educacional, a ideia de uma imagem surgia antes mesmo do texto ter sido elaborado.

Após concluirmos a confecção de nosso produto educacional, compreendemos ser de fundamental importância submetê-lo à apreciação de docentes da EPT, o que o fizemos por meio de aplicação de questionário online.

Ainda que a Pandemia de Covid-19 nos tenha impossibilitado a apreciação de estudantes, nos proporcionou a ideia de submetermos o nosso produto educacional, por meio da internet, à avaliação de professores de diversas instituições de EPT do país.

A submissão do produto educacional - confeccionado após as mencionadas entrevistas e após nova aprovação do Comitê de Ética do IFPB – à avaliação de docentes de Desenho Técnico e Geometria de diversas instituições de EPT do país nos oportunizou, além de uma resposta positiva dos docentes respondentes com relação à aplicabilidade deste nosso material didático no curso de Edificações do EMI, também a possibilidade de realizarmos ajustes no produto com base nos textos deixados pelos participantes em suas respostas ao mencionado questionário.

O fato dos docentes respondentes do questionário de avaliação pertencerem a diferentes regiões do Brasil, nos permitiu confirmar a percepção de que, ainda que o produto educacional em tela tenha sido elaborado em João Pessoa, sua aplicabilidade é possível em uma abrangência nacional.

Ao analisarmos o nosso material didático à luz do contexto de toda a investigação, mas sobretudo com base nas entrevistas e na aplicação de questionário com docentes da EPT, constatamos que o nosso produto educacional busca sanar

uma necessidade factível de introduzir alunos recém ingressados no EMI do curso de Edificações aos estudos do Desenho Técnico; que suas características interdisciplinares e de busca de um ensino contextualizado às vivências dos alunos são necessárias e pertinentes ao contexto no qual se insere; que o conteúdo apresentado é congruente com os seus objetivos; que suas qualidade visuais – principalmente as imagens utilizadas – logram relacionar os conceitos abstratos de Geometria e os assuntos de Desenho Técnico ao cotidiano dos estudantes, bem como, por fim, que sua dimensão pedagógica é pertinente e proporciona ao material didático a possibilidade de ser utilizado no contexto educacional ao qual se dirige.

Além disso, foi possível confirmar – em certa medida já com as entrevistas realizadas antes da confecção do produto educacional, mas, principalmente, com a aplicação do questionário de avaliação do material didático – que além do curso de Edificações, este livro digital tem possibilidade de aplicação em outras áreas da EPT ligas ao campo de estudo da Construção Civil.

No que diz respeito aos apontamentos para o futuro relacionados com este nosso trabalho, entendemos que, mesmo considerando o nosso produto educacional adequado e propício para o momento, o campo para novas pesquisas neste mesmo assunto se encontra certamente aberto para muitas possibilidades.

Um dos pontos que entendemos ser bastante relevante seria relativo a estudos que visassem a adaptação deste nosso livro digital, e outros de gênero semelhante, para alunos cegos por meio de técnicas como a audiodescrição², imagens táteis em três dimensões³, entre outras.

Ainda no que diz respeito a possíveis futuras pesquisas, considerando que este nosso produto educacional tem foco em uma introdução ao Desenho Técnico, entendemos que seriam igualmente oportunos trabalhos voltados para o desenvolvimento das disciplinas de Desenho Técnico propriamente ditas nos cursos do EMI que, igualmente, tratassem o tema no âmbito da dialogicidade entre o desenho e outras áreas do conhecimento, além de abordá-lo contextualizando-o com a realidade concreta de alunos e professores.

Entendemos, finalmente, que tratar o Desenho Técnico, em termos didáticos,

² A audiodescrição é uma técnica que busca conferir acessibilidade a pessoas com deficiência visual, por meio de uma narração verbal, a conteúdos imagéticos.

³ Modelos em três dimensões que buscam conferir acessibilidade a conteúdos imagéticos, por meio do tato, a pessoas com deficiência visual.

não como um mero artifício ou ferramenta a ser empregada na consecução de determinados trabalhos, mas, sim, considerando a vastidão de relações desta forma de expressão gráfica com as diversas maneiras por meio das quais a cultura humana se manifesta, não é apenas conferir-lhe maior importância na formação profissional dos discentes, mas, sobretudo, buscar proporcionar aos alunos um aprendizado mais efetivo e que, de fato, seja de possível aplicação em diferentes áreas de suas vidas.

REFERÊNCIAS

- ALVES, Janainne Nunes et al. Ciências na pandemia: uma proposta pedagógica que envolve interdisciplinaridade e contextualização. *Revista Thema*, v. 18, p. 184-203, 2020.
- ANDRÉ, Marli. O que é um estudo de caso qualitativo em educação?. *Revista da FAEBA-Educação e Contemporaneidade*, v. 22, n. 40, p. 95-103, 2019.
- BRASIL. Base Nacional Comum Curricular. Brasília: MEC, 2017. Disponível em: <<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>>. Acesso em 08 de agosto de 2020.
- CARNEIRO, I. Curso Técnico Integrado ao Ensino Médio em Instrumento Musical do IFPB: reflexões a partir dos perfis discente e institucional. Programa de Pós-Graduação em Música da Universidade Federal da Paraíba. João Pessoa, 2017.
- CARNEIRO, Joyce B.; VASCONCELOS, Samuel Pereira de; ARAÚJO, Bruno A. O uso de ferramentas digitais como objeto de aprendizagem no ensino de desenho técnico mecânico. *Revista Principia*, 2018.
- CIAVATTA, Maria. O ENSINO INTEGRADO, A POLITECNIA E A EDUCAÇÃO OMNILATERAL. POR QUE LUTAMOS?/The integrated education, the polytechnic and the omnilateral education. Why do we fight?. *Trabalho & Educação*, v. 23, n. 1, p. 187-205, 2014.
- CUNHA, Luiz Antônio. Ensino médio e ensino técnico na América Latina: Brasil, Argentina e Chile. *Cadernos de Pesquisa*, São Paulo, n. 111, p. 47-70, dez. 2000. Disponível em: Acesso em: 10 nov. 2021.
- CUNHA, Paulo Robson Pereira da. Modelagem Matemática: uma proposta pedagógica para o ensino médio técnico. 2020. Dissertação de Mestrado.
- DE ALBUQUERQUE, Tereza Cristina Cavalcanti et al. O uso de imagens em sala de aula: as concepções de professores e estudantes da licenciatura em Ciências Biológicas. *Enseñanza de las Ciencias*, n. Extra, p. 2361-2366, 2017.
- DE JESUS, Nelman Alves Ribeiro et al. SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA O ENSINO DE GEOMETRIA NO UNIVERSO DA EPT: ABORDANDO BIDIMENSIONALIDADE E TRIDIMENSIONALIDADE A PARTIR DE UMA PROPOSTA INTERDISCIPLINAR. *Ensino em Foco*, v. 3, n. 8, p. 76-91, 2020.
- FARIAS, Marcella S. F.de.; MENDONÇA, Andréa P. Concepção de Produtos Educacionais – para um Mestrado Profissional. 1a. ed. IFAM, 2019.
- FRIGOTTO, Gaudêncio. Interdisciplinaridade como necessidade e como problema nas ciências sociais. *Revista do Centro de Educação e Letras da Unioeste*, v. 10, n. 1, 2008.
- GIL, Antonio Carlos et al. Como elaborar projetos de pesquisa. São Paulo: Atlas, 2002.

GIL, Antonio Carlos. Métodos e técnicas de pesquisa social. 6 ed. São Paulo: Atlas, 2008.

HLADKYI, D. Z. Desenho e interdisciplinaridade: desenho em transversalidade. Risco Revista De Pesquisa Em Arquitetura E Urbanismo, v. 15, n.2, p. 83-94, 2018.

IBGE. Cidades, 2017. População Estimada em 2019. Disponível em . Acesso em 05 de janeiro de 2019.

KAPLÚN, Gabriel. Material educativo: a experiência de aprendizado. Comunicação & Educação, n. 27, p. 46-60, 2003.

KONDER, Leandro. O que é dialética. 28 ed. São Paulo: Brasiliense, 2008.

LAVILLE, Christian; DIONNE, Jean. A construção do saber. Belo Horizonte: UFMG, p. 340, 1999.

LIBÂNEO, José Carlos. Democratização da escola pública. Edições Loyola, 2001.

LIBÂNEO, José Carlos. Didática. Cortez Editora, 2006.

LIBÂNEO, José Carlos. Fundamentos teórico-metodológicos da pedagogia crítico-social (perspectiva histórico-cultural). Universidade Católica de Goiás, 2010.

MACIEL, Aníbal de Menezes; RÊGO, Rogéria Gaudencio do; CARLOS, Erenildo João. Possibilidades pedagógicas do uso da imagem fotográfica no livro didático de Matemática. Bolema: Boletim de Educação Matemática, v. 31, p. 344-364, 2017.

MACIEL, Arthur Roberto Barboza et al. Uma análise de materiais didáticos produzidos por professores de Matemática da Educação Profissional entre 1980 e 1996. TANGRAM-Revista de Educação Matemática, v. 3, n. 4, p. 114-133, 2020.

MACKMILL, L. B. et al. Desenvolvimento de um aplicativo pedagógico como tecnologia de informação e comunicação móvel para a disciplina de desenho técnico. Revista Thema, v. 14, n. 1, p. 212-224, 2017.

MAGALHÃES, Maycon Luiz Amaral. Matemática e desenvolvimento de sistemas: o processo de ensino-aprendizagem interdisciplinar em pauta no curso técnico em informática integrado ao ensino médio no IFNMG campus Arinos. 2020.

MANACORDA, Mario Alighiero. Marx e a pedagogia moderna. Campinas: Editora Alínea, 2007.

MARQUES, J. C.; CHISTÉ, P. S. O Ensino do Desenho Técnico: uma Proposta Interdisciplinar. Atas - Investigação Qualitativa em Educação, v. 1, jul. 2016.

MARTINS, Regina Ferreira et al. Estudo do conceito geométrico de área em um curso técnico agropecuário. 2020.

MOURA, Dante Henrique. Ensino médio integrado: subsunção aos interesses do capital ou travessia para a formação humana integral?. *Educação e Pesquisa*, São Paulo, v. 39, n. 3, p. 705-720, jul./set. 2013.

RAMOS, Marise Nogueira. *História e Política da Educação Profissional*. Instituto Federal do Paraná, 2014.

REIS, Solange Taranto de. Produção de conhecimentos sobre grandezas e medidas: uma experiência usando as normas regulamentadores em um curso técnico de segurança do trabalho integrado ao ensino médio-Proeja. 2020.

RICHARDSON, Roberto Jarry. *Pesquisa social: métodos e técnicas*. 3 ed. São Paulo: Atlas, 2012.

RUIZ, L., MOTTA, L., BRUNO, D., DEMONTE, F., TUFRÓ, L. (2014). *Producción de materiales de comunicación y educación popular*. Buenos Aires: Departamento de Publicaciones de la Facultad de Derecho y Ciencias Sociales de la Universidad de Buenos Aires.

SANTANA, Adriana Bezerra Cavalcanti. *O ensino da Matemática na educação profissional de nível médio do Campus Petrolina Zona Rural do Instituto Federal do Sertão Pernambucano: desafios e possibilidades*, 2020.

SANTOS, Júnio Cândido dos. *Histórias de Circunferência e Círculo: Possibilidades Didáticas na Educação Profissional e Tecnológica*. 2020. Trabalho de Conclusão de Curso.

SAVIANI, D. Trabalho e educação: fundamentos ontológicos e históricos. *Revista Brasileira de Educação*, v. 12, n. 34, jan./abr. 2007.

SULZ, A; TEODORO, A. Evolução do Desenho Técnico e a divisão do trabalho industrial: entre o centro e a periferia mundial. *Revista Lusófona de Educação*, v. 27, n. 27, p. 93-109, 2014.

TAMASHIRO, H. A. *Desenho técnico arquitetônico: constatação do atual ensino nas escolas brasileiras de arquitetura e urbanismo*. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, p. 262. 2003.

YIN, Robert K. *Estudo de Caso: Planejamento e métodos*. Tradução Daniel Grassi. 2 ed. Porto Alegre: Bookman, 2004.

APÊNDICE A - Guia da entrevista realizada, por videoconferência, com docentes de Desenho Técnico e Desenho Arquitetônico I, que lecionam ou lecionaram ao 1º e/ou 2º ano do Curso Técnico Integrado de Edificações do IFPB - Campus João Pessoa.

Entrevista a ser realizada, por videoconferência, com docentes que lecionam ou já lecionaram as disciplinas Desenho Técnico e/ou Desenho Arquitetônico I do 1º e 2º ano, respectivamente, do Curso Técnico Integrado de Edificações do IFPB - Campus João Pessoa

1. Dificuldades de aprendizagem na disciplina Desenho Técnico (1º ano Edificações Integrado):
 - O quão comum você acredita que seja alunos apresentarem alguma dificuldade na disciplina de Desenho Técnico no 1º ano?
 - Qual seria, na sua opinião, a causa ou as causas das dificuldades?

2. Déficit de Conhecimento em Geometria (fundamento científico do Desenho Técnico):
 - Qual sua opinião sobre os conhecimentos dos alunos sobre os fundamentos científico do Desenho Técnico - a Geometria?
 - Quais assuntos de Geometria você considera essenciais como base para a disciplina Desenho Técnico?
 - O quão influente você acredita que seja a disciplina Matemática - mais especificamente os conhecimentos em Geometria - no bom desempenho dos alunos na disciplina Desenho Técnico?

3. Relação entre conhecimentos abstratos de Geometria e a realidade empírica vivenciada pelos alunos:
 - O quanto, na sua opinião, os alunos conseguem fazer relações cognitivas entre conceitos abstratos de Geometria, que são aplicados em Desenho Técnico, e suas vivências cotidianas (objetos, construções, paisagens e etc.)?

APÊNDICE B - Guia da entrevista realizada, por videoconferência, com docentes de Matemática que lecionam ou lecionaram ao 1º e/ou 2º ano do Curso Técnico Integrado de Edificações do IFPB - Campus João Pessoa.

Entrevista a ser realizada, por meio de videoconferência, com docentes que lecionam ou já lecionaram as disciplinas Matemática I e/ou Matemática II do 1º e 2º ano, respectivamente, do Curso Técnico Integrado de Edificações do IFPB - Campus João Pessoa

1. Bases de conhecimento em Geometria como fundamento para o Desenho Técnico.

- Você acredita ser possível dizer que os alunos chegam do ensino fundamental com conhecimentos satisfatórios em Geometria?
- Quais os conteúdos de Geometria você considera essencial para o aluno ingressante no ensino técnico integrado ao ensino médio?
- Quais conteúdos de Geometria você consideraria como essenciais para que o aluno do 1º ano tenha uma base satisfatória para a disciplina Desenho Técnico?

2. Relação entre conhecimentos abstratos de Geometria e a realidade empírica vivenciada pelos alunos:

- O quanto, na sua opinião, os alunos conseguem fazer relações cognitivas entre conceitos abstratos de Geometria e suas vivências cotidianas, objetos, construções, paisagens e etc.?

3. Influência da Matemática na disciplina Desenho Técnico para alunos do 1º ano do Curso de Edificações Integrado.

- O quão influente você acredita que seja a disciplina Matemática - mais especificamente os conhecimentos em Geometria - no bom desempenho dos alunos na disciplina Desenho Técnico?
- Você acreditaria que o inverso poderia ocorrer, que conhecimentos consistentes em Desenho Técnico poderiam contribuir para o bom desempenho em Matemática, mais especificamente em Geometria?

APÊNDICE C – Questionário de avaliação do produto educacional

Questionário de avaliação - A geometria ao redor: uma iniciação ao desenho técnico de edificações.

Olá, prezado participante!

Considerando que você já recebeu, por e-mail, após sua concordância em participar desta presente pesquisa, o livro digital intitulado “A geometria ao redor: uma iniciação ao desenho técnico de edificações”, que se pretende uma introdução ao desenho técnico por meio da utilização de imagens e desenhos e da explanação de conceitos básicos de geometria, apresentamos o presente questionário, que é direcionado a professores de geometria e a professores de desenho técnico que lecionam ou já lecionaram essas disciplinas nos Cursos Técnicos Integrados de Edificações de instituições brasileiras de Educação Profissional e Tecnológica.

Pretendemos, com este instrumento de coleta de dados, avaliar, junto a vocês docentes, o mencionado produto educacional. Esperamos que este possa ser uma contribuição positiva, ainda que modesta, para os processos de ensino e aprendizagem dessas disciplinas.

A presente investigação se origina no Mestrado Profissional em Educação Profissional e Tecnológica, ProfEPT, do Instituto Federal da Paraíba, Campus João Pessoa, tendo sido devidamente aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa do IFPB.

Agradecemos a participação!

Informações do participante

Nesta seção o participante pode apresentar algumas informações básicas sobre sua área de atuação e formação.

1. Qual sua área de ensino?

Marcar apenas uma oval.

Geometria

Desenho técnico

2. Qual a sua formação acadêmica (graduação e pós-graduação)?

Aspectos conceituais e
conteudísticos do produto

Nesta seção do questionário, discutiremos o tema e o conteúdo do produto educacional em questão

3. O produto educacional em questão, com relação aos conceitos e conteúdos apresentados, lhe atraiu de alguma forma? Por qual motivo?

4. Você acredita que o mencionado produto, no que se refere aos conceitos e aos conteúdos explorados, chamaria a atenção de seus alunos? Por quê?

5. Quais pontos, com relação aos aspectos conceituais e conteudísticos, você acredita que poderiam ser melhorados neste produto educacional no que se refere ao objetivo do presente material didático: apresentar conceitos básicos de geometria como introdução ao desenho técnico?

6. Você acredita que as informações apresentadas no referido produto educacional são úteis e compreensíveis para os alunos? Por quê?

7. Na sua percepção o presente material educacional parece ser direcionado aos professores e alunos da Educação Profissional e Tecnológica do curso de Edificações Integrado? Por quê?

8. Você acredita que o referido material educacional pode contribuir para uma melhor percepção da conexão entre os assuntos estudados em sala de aula e a realidade concreta vivenciada por professores e alunos? Por quê?

Aspectos comunicacionais gráficos do material

Nesta seção do questionário, discutiremos a relação comunicacional que o produto educacional estabelece com os seus usuários – professores e alunos - por meio de seus aspectos gráficos.

9. Você acredita que os aspectos gráficos do produto educacional contribuem para que os seus usuários – professores e alunos da Educação Profissional e Tecnológica – se sintam identificados com este produto? Por quê?

10. Quais pontos, no que se refere aos aspectos gráficos do material, você acredita que poderiam ser melhorados? Por qual motivo?

Aspectos pedagógicos do material

Nesta seção do questionário, discutiremos os métodos didáticos utilizados no produto educacional em questão.

11. Você acredita que poderia utilizar este material em suas aulas? De que maneira?

12. Considerando que a maior parte das fotografias constantes no referido produto educacional foram realizadas em João Pessoa-PB, você acredita que este material didático possa ser bem aproveitado por professores e alunos de outros municípios brasileiros? Por quê?

13. Você acredita que o referido produto educacional poderia ser utilizado por professores e alunos de outros cursos além dos de Edificações? Em quais cursos?

14. Quais pontos, em relação aos aspectos pedagógicos deste material - considerando o objetivo do produto educacional: apresentar conceitos básicos de geometria como introdução ao desenho técnico - você acredita que poderiam ser melhorados, ? Por qual motivo?

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google.

Google Formulários

ANEXO A – Ementa de disciplina de Desenho Técnico



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA
PRÓ-REITORIA DE ENSINO – DEPARTAMENTO DE ENSINO SUPERIOR
CURSO TÉCNICO INTEGRADO EM EDIFICAÇÕES

DISCIPLINA: **DESENHO TÉCNICO**

CARGA HORÁRIA: **67 HORAS**

PERÍODO: **1º**

CRÉDITOS: **02**

PLANO DE CURSO

OBJETIVOS

Capacitar o educando a dominar a linguagem do desenho técnico.

Distinguir os instrumentos de desenho

Conhecer os fundamentos para desenvolver o desenho técnico

EMENTA

Uso e manutenção dos instrumentos de desenho; Formatos de papel; Caligrafia técnica; Linhas convencionais; Escalas; Projeções Ortogonais; Cotagem; Noções de perspectiva; Cortes; Noções de desenho arquitetônico e Apresentação do desenho.

CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS

UNIDADE	ASSUNTO	QTDE AULAS
1		8
1.1	Uso e manutenção dos instrumentos de desenho	2
1.2	Caligrafia técnica e linhas convencionais, tipos e traçados	2
1.3	Formatos de papel	2
1.4	Elementos do desenho técnico: ponto, linha, reta e plano	2
2		4
2.1	Construções geométricas	4
3		19
3.1	Projeções / Perspectiva	4
3.2	Noções de desenho projetivo.	3
3.3	Tipos de projeções	4
3.4	Perspectivas paralelas: Cavaleira / Isométrica.	4
3.5	Projeções Ortogonais de Elementos Geométricos.	4
4		4
4.1	Escala	2
4.2	Cotagem	2
5		4
5.1	Apresentação do desenho nos formatos	4
6		28
	Introdução ao desenho arquitetônico	4
	Convenções e traçados de elementos arquitetônicos	4
	Planta baixa e convenções	6

	Cortes e fachadas	6
	Planta de locação e coberta	4
	Quadro de esquadrias	4

MÉTODOS E TÉCNICAS DE APRENDIZAGEM

Aulas expositivas utilizando os recursos didáticos; atividades em grupo; estudo e traçado visualizando peças.

RECURSOS DIDÁTICOS

Quadro negro (verde), giz, TV, Painéis e Modelos Reduzidos de Peças.

AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

Exercícios de fixação, trabalhos de grupo, trabalhos de leitura e interpretação de Desenho Técnico; aplicados semanalmente.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

ESTEPHANIO, Carlos. **Desenho Técnico**. Ao livro técnico. Rio de Janeiro: 1999.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

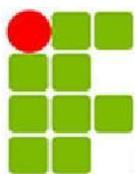
BARBAN, Valentim Airton, **Desenho Técnico Básico**, CEFET-MG.

MONTENEGRO, Gildo. **Desenho Arquitetônico**. Edgard Blucher. São Paulo: 2002.

OBORG, L. **Desenho arquitetônico**. Ao livro técnico S/A. Rio de Janeiro: 1997.

SPECK, Hidelbrando José, **Manual Básico de Desenho**, Editora da UFSC, 1997.

ANEXO B – Ementa de disciplina de Desenho Arquitetônico I.



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA
PRÓ-REITORIA DE ENSINO – DEPARTAMENTO DE ENSINO SUPERIOR
CURSO TÉCNICO INTEGRADO EM EDIFICAÇÕES

DISCIPLINA: **DESENHO ARQUITETÔNICO I**

CARGA HORÁRIA: **50 HORAS (60HA)**

ANO: 2º

CRÉDITOS: **03**

PLANO DE CURSO

OBJETIVOS

Conhecer a representação gráfica do projeto arquitetônico nas suas convenções.

EMENTA

A edificação térrea, Planta baixa, cortes, planta de cobertura, situação, fachadas, Circulação vertical, Edificação com dois pavimentos, Edificação com mais de dois pavimentos, Reforma e Ampliação.

CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS

UNIDADE	ASSUNTO	QTDE AULAS
1	A edificação térrea	30
1.1	Planta Baixa – Convenções e Desenvolvimento	
1.2	Cortes – Convenções e Desenvolvimento	
1.3	Fachadas – Convenções e Desenvolvimento	
1.4	Plantas de Situação, Locação e Coberta – Convenções e Desenvolvimento	
1.5	NBR 6492	
2	Circulação Vertical	10
2.1	Escadas – Elementos, Formas, Cálculos, Representação Gráfica e Normas do Código de Obras	
2.1	Rampas – Elementos, Formas, Cálculos, Representação Gráfica e Normas do Código de Obras	
2.2	Elevadores - Elementos, Formas, Normas do Código de Obras e Representação Gráfica	
3	Edificação de dois pavimentos	30
3.1	Projeto residencial de dois pavimentos –Convenções e Desenvolvimento: Plantas Baixas, Cortes, Fachadas, Plantas de Situação, Locação e Coberta	
4	Edificação com mais de dois pavimentos	20
4.1	Interpretação de projetos	
5	Reforma e Ampliação de edificações térreas	10
5.1	Convenções do projeto de reforma e ampliação	

MÉTODOS E TÉCNICAS DE APRENDIZAGEM

Aulas expositivas dialogada utilizando os recursos didáticos; aulas práticas utilizando os materiais de desenho, prancheta (desenvolvimento de projetos arquitetônicos). Visitas técnicas.

RECURSOS DIDÁTICOS

Lousa, retroprojektor e transparências, projetos arquitetônicos desenvolvidos, datashow.

TÉCNICAS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

Trabalhos práticos (desenvolvimento de desenhos em prancheta).

ÉPOCA DAS AVALIAÇÕES

As avaliações ocorrerão no transcorrer de cada unidade, onde os exercícios principais serão avaliados.

BIBLIOGRAFIA

FERREIRA, Patrícia. **Desenho Arquitetônico**. Rio de Janeiro: Editora ao Livro Técnico, 2001.

MONTENEGRO, Gildo. **Desenho Arquitetônico**. 4 ed. São Paulo: Editora Edgard Blucher Ltda, 2001.

OBERG, L. **Desenho Arquitetônico**. 22.ed. Rio de Janeiro: Ao Livro Técnico S/A, 1979.

PRONK, Emile. **Dimensionamento em arquitetura**. 5.ed. João Pessoa: Editora Universitária-UEPB, 1984.

Código de Obras de João Pessoa

Normas Técnicas de Desenho e Projeto Arquitetônico da Associação Brasileira de Normas Técnicas. 6492.

ANEXO C – Parecer do Comitê de Ética em Pesquisa do IFPB



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: UMA PROPOSTA METODOLÓGICA PARA INTRODUÇÃO DE CONCEITOS BÁSICOS DE GEOMETRIA NA DISCIPLINA DE DESENHO TÉCNICO

Pesquisador: FABIO DE LUCENA PEREIRA PIMENTA

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 31017720.8.0000.5185

Instituição Proponente: INSTITUTO FEDERAL DE EDUCACAO, CIENCIA E TECNOLOGIA DA PARAIBA

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 4.058.980

Apresentação do Projeto:

O protocolo de pesquisa tem como objetivo principal analisar o potencial pedagógico de uma proposta metodológica para introdução de conceitos básicos de geometria na disciplina de Desenho Técnico nos Cursos Técnicos Integrados de Edificações. Para a realização da pesquisa, os pesquisadores pretendem coletar informações com 40 alunos e 05 professores do Curso Técnico Integrado de Edificações do IFPB – Campus João Pessoa. Assim, inicialmente serão realizadas entrevistas com docentes que ministram aulas nas disciplinas de Desenho Técnico, Desenho Arquitetônico I, Matemática I e Matemática II, oferecidas aos 1º e 2º anos do curso integrado de Edificações da instituição para abordar as possibilidades de melhoramento da disciplina Desenho Técnico do mencionado curso, bem como tratar sobre possíveis e eventuais dificuldades de aprendizagem por parte dos alunos. Em razão da pandemia do coronavírus, as entrevistas serão realizadas por meio de videoconferência. Baseado nas informações coletadas com os docentes e na pesquisa bibliográfica será desenvolvido um Produto Educacional, com a intenção de utilizar imagens fotográficas para explicar conceitos básico de geometria como uma introdução à disciplina de desenho técnico do curso de Edificações. Posteriormente, pretende-se aplicar o Produto Educacional e coletar dados com os alunos do 1º e 2º anos do Curso Técnico Integrado de Edificações do IFPB – Campus João Pessoa. No entanto, essa abordagem será realizada quando o Produto Educacional, parte desta investigação, estiver pronto e possa, então, ser submetido ao

Endereço: Avenida João da Mata, 256 - Jaguaribe

Bairro: Jaguaribe

CEP: 58.015-020

UF: PB

Município: JOAO PESSOA

Telefone: (83)3612-9725

E-mail: eticaempesquisa@ifpb.edu.br



INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E
TECNOLOGIA DA PARAÍBA -
IFPB



Continuação do Parecer: 4.058.980

Comitê de Ética do IFPB, juntamente com o respectivo material para coleta de dados, para posteriormente ser aplicado com os citados discentes. Os dados coletados serão analisados de forma qualitativa. Por fim, vale ressaltar que o presente estudo coletará dados para dissertação de aluno do Mestrado em Educação Profissional e Tecnológica.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo primário:

Analisar o potencial pedagógico de uma proposta metodológica para introdução de conceitos básicos de geometria na disciplina de Desenho Técnico nos Cursos Técnicos Integrados em Edificações do IFPB – Campus João Pessoa.

Objetivo secundário:

Desenvolver um material didático de Geometria, introdutório à disciplina de desenho técnico, orientado aos discentes dos anos iniciais, 1º e 2º anos, do Curso de Edificações Integrado ao Ensino Médio do IFPB.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

De acordo com os pesquisadores, os riscos de participação neste estudo são mínimos e estão relacionados com algum desconforto ou incômodo ao responder as perguntas ou também à possibilidade de quebra de sigilo com relação ao conteúdo coletado na entrevista ou à divulgação indevida da imagem do entrevistado. Mas, para diminuir a chance de ocorrência de qualquer efeito negativo, os participantes serão esclarecidos sobre as condições de voluntariedade da pesquisa e que podem desistir a qualquer momentos da participação caso desejem, bem como serão informados de que seus nomes não serão de forma nenhuma associados aos materiais coletados nas entrevistas e que suas informações pessoais serão tratadas sob o mais absoluto sigilo, bem como será garantido total reserva e total liberdade para não responder qualquer das questões. Além disso, o pesquisador estará atento a quaisquer sinais verbais ou não verbais de desconforto advindos do entrevistado e será garantido ao participante o acesso aos resultados individuais e coletivos da pesquisa, ainda que sempre mantendo o sigilo com relação às informações pessoais dos entrevistados.

O benefício será a possibilidade de desenvolvimento de metodologias de ensino e aprendizagem

Endereço: Avenida João da Mata, 256 - Jaguaribe

Bairro: Jaguaribe

CEP: 58.015-020

UF: PB

Município: JOAO PESSOA

Telefone: (83)3612-9725

E-mail: eticaempesquisa@ifpb.edu.br



Continuação do Parecer: 4.058.980

de desenho técnico e geometria na Educação Profissional.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

A amostra do estudo será composta por 40 alunos e 05 professores do Curso Técnico em Edificações ofertado na modalidade integrada ao Ensino Médio do IFPB – Campus João Pessoa.

Vale destacar que o estudo não utilizará fontes secundárias de dados.

A pesquisa tem a previsão para abordar alunos menores de idade. Essa abordagem será realizada apenas após a submissão ao CEP e aprovação do Produto Educacional; do TCLE direcionado aos responsáveis pelos alunos menores de idade; Termo de Assentimento para os alunos com idade inferior a 18 anos; TCLE para os alunos com idade superior a 18 anos; e, do instrumento que será empregado na coleta de dados com os estudantes. Portanto, o presente parecer limita-se a aprovar a execução da coleta de dados junto aos professores.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Quanto aos termos de apresentação obrigatória:

- Folha de rosto devidamente preenchida e assinada pelo pesquisador responsável, bem como pelo dirigente do IFPB - Campus João Pessoa;
- Informações básicas preenchidas na Plataforma Brasil;
- Projeto detalhado apresentado a Plataforma Brasil;
- Os instrumentos de coleta de dados (roteiros de entrevistas) que serão aplicados aos professores estão apensados ao projeto detalhado e não apresentam inadequação ética aparente. De acordo com a equipe envolvido no estudo, posteriormente serão submetidos ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) os instrumentos de coleta de dados a serem empregados com os alunos. Vale destacar que apenas após a aprovação do CEP, os pesquisadores devem aplicar esses instrumentos.
- Em relação aos termos, foi anexado a Plataforma Brasil o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) que será empregado junto aos docentes. O referido documento foi ajustado após as orientações do CEP-IFPB.
- O pesquisador deve apresentar ao CEP antes da coleta de dados com os alunos: o TCLE direcionado aos responsáveis pelos alunos de menor, Termo de Assentimento, bem como o TCLE para os alunos com idade superior a 18 anos.

Endereço: Avenida João da Mata, 256 - Jaguaribe

Bairro: Jaguaribe

UF: PB

Município: JOAO PESSOA

CEP: 58.015-020

Telefone: (83)3612-9725

E-mail: eticaempesquisa@ifpb.edu.br



INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E
TECNOLOGIA DA PARAÍBA -
IFPB



Continuação do Parecer: 4.058.980

- O Cronograma foi apresentado a Plataforma Brasil e não apresenta inadequações;
- O orçamento foi apresentado a Plataforma Brasil e os itens citados possuem relação com o desenvolvimento do trabalho proposto.

Recomendações:

Sem novas recomendações.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Após avaliação do parecer apresentado pelo relator, o Comitê de Ética em Pesquisa do IFPB discutiu sobre os diversos pontos da análise ética que preconiza a Resolução 510/2016 do Conselho Nacional de Saúde e deliberou o parecer de APROVADO para o referido protocolo de pesquisa.

Informamos ao pesquisador responsável que observe as seguintes orientações:

- 1- O participante da pesquisa tem o direito de desistir a qualquer momento de participar da pesquisa, sem qualquer prejuízo; (Res. CNS 510/2016 – art. 9º - Item II).
- 2- O pesquisador deve desenvolver a pesquisa conforme delineada no protocolo aprovado e descontinuar o estudo somente após análise das razões da descontinuidade por parte do CEP que aprovou, aguardando seu parecer, exceto quando perceber risco ou dano ao participante.
- 3- O Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, quando for do tipo escrito, deve ser elaborado em duas vias, rubricadas em todas as suas páginas e assinadas, ao seu término, pelo convidado a participar da pesquisa, ou por seu representante legal, assim como pelo pesquisador responsável, ou pela(s) pessoa(s) por ele delegada(s), devendo as páginas de assinaturas estar na mesma folha. Em ambas as vias deverão constar o endereço e contato telefônico ou outro, dos responsáveis pela pesquisa e do CEP local e da CONEP, quando pertinente e uma das vias entregue ao participante da pesquisa.
- 4- O CEP deve ser informado de todos os efeitos adversos ou fatos relevantes que alterem o curso normal do estudo.
- 5- Eventuais modificações ou emendas ao protocolo devem ser apresentadas ao CEP de forma clara e sucinta, identificando a parte do protocolo a ser modificada e suas justificativas.
- 6- O pesquisador deve apresentar ao CEP antes da coleta de dados com os alunos: o TCLE direcionado aos responsáveis pelos alunos de menor, Termo de Assentimento, bem como o TCLE para os alunos com idade superior a 18 anos. Em adição, deve submeter os instrumentos de coleta

Endereço: Avenida João da Mata, 256 - Jaguaribe

Bairro: Jaguaribe

UF: PB

Município: JOAO PESSOA

CEP: 58.015-020

Telefone: (83)3612-9725

E-mail: eticaempesquisa@ifpb.edu.br



INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E
TECNOLOGIA DA PARAÍBA -
IFPB



Continuação do Parecer: 4.058.980

de dados que serão empregados com os alunos.

7- Deve ser apresentado, ao CEP, relatório final até 30/07/2021.

Considerações Finais a critério do CEP:

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1514417.pdf	16/05/2020 15:41:36		Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_DOC03.pdf	16/05/2020 15:38:29	FABIO DE LUCENA PEREIRA PIMENTA	Aceito
Outros	Carta_resposta_CEP.pdf	16/05/2020 15:37:34	FABIO DE LUCENA PEREIRA PIMENTA	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	PROJETO_para_comite3.pdf	16/05/2020 15:34:51	FABIO DE LUCENA PEREIRA PIMENTA	Aceito
Folha de Rosto	FolhaDeRostoAssinada.pdf	28/02/2020 14:42:44	FABIO DE LUCENA PEREIRA PIMENTA	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

JOAO PESSOA, 29 de Maio de 2020

Assinado por:
Vilson Lacerda Brasileiro Junior
(Coordenador(a))

Endereço: Avenida João da Mata, 256 - Jaguaribe

Bairro: Jaguaribe

CEP: 58.015-020

UF: PB

Município: JOAO PESSOA

Telefone: (83)3612-9725

E-mail: eticaempesquisa@ifpb.edu.br

ANEXO C – Parecer do Comitê de Ética em Pesquisa do IFPB



INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E
TECNOLOGIA DA PARAÍBA -
IFPB



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: IMAGENS FOTOGRÁFICAS DE ESPAÇOS URBANOS: CONCEITOS BÁSICOS DE GEOMETRIA NA DISCIPLINA DE DESENHO TÉCNICO PARA EDIFICAÇÕES

Pesquisador: FABIO DE LUCENA PEREIRA PIMENTA

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 52151921.7.0000.5185

Instituição Proponente: INSTITUTO FEDERAL DE EDUCACAO, CIENCIA E TECNOLOGIA DA PARAIBA

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 5.123.404

Apresentação do Projeto:

O presente projeto insere-se no como parte de um projeto de pesquisa ligado ao Mestrado Profissional do PROFEPT do IFPB no Campus João Pessoa. O Projeto tem como objetivo analisar o potencial pedagógico de um livro digital abordando conceitos básicos de geometria, utilizando imagens fotográficas de espaços urbanos, e eu potencial uso nas disciplinas de Desenho Técnico e Geometria no Curso Técnico Integrado de Edificações junto a docentes da rede de Educação Profissional e Tecnológica que lecionam geometria e desenho técnico no mencionado curso.

Objetivo da Pesquisa:

Analisar o potencial pedagógico de um livro digital voltado para o curso técnico de Edificações que, a partir da utilização de imagens fotográficas e desenhos relacionados a espaços e paisagens urbanas, aborda conceitos básicos de geometria como uma introdução ao desenho técnico.

Apresenta como objetivos secundários:

- Avaliar o mencionado produto educacional junto a docentes de geometria e desenho técnico do curso técnico de Edificações Integrado ao Ensino Médio de instituições de ensino brasileiras de Educação Profissional e Tecnológica.

Endereço: Avenida João da Mata, 256

Bairro: Jaguaribe

UF: PB

Município: JOAO PESSOA

CEP: 58.015-020

Telefone: (83)3612-9725

E-mail: eticaempesquisa@ifpb.edu.br



Continuação do Parecer: 5.123.404

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

No que se refere aos riscos para os participantes, estes podem ser considerados mínimos no que se refere aos aspectos emocionais ou psicológicos, uma vez que, em nossa visão, as perguntas apresentadas no questionário não são invasivas, pois não abordam as atividades profissionais dos participantes ou as suas vidas pessoais, mas apenas questionam objetivamente, nas duas primeiras questões, a sua área de atuação e a sua área de formação e, na sequência com as demais questões, tratam das suas opiniões e impressões sobre o produto educacional em análise, sem entrar em qualquer detalhe específico ou confidencial sobre o participante ou sobre a instituição de ensino a qual está vinculado.

Contudo, tendo em conta que o instrumento de coleta de dados será respondido online, por meio de aparato tecnológico que permita acesso à internet, os riscos estão relacionados com cansaço corporal, eventuais dores no corpo, cansaço da visão e irritabilidade ou estresse circunstancial no momento de responder às questões.

Dessa forma, buscando mitigar tais riscos, sugerimos aos participantes escolherem o momento mais oportuno para responderem ao questionário, bem como que não realizem a atividade de uma única vez, mas que espacem a ação em quantas vezes entenderem conveniente.

Todavia, em uma eventual ocorrência mais severa ou persistência dos incômodos citados, os participantes poderão entrar em contato com os pesquisadores, que deixarão disponíveis e-mail e telefone para que o participante possa entrar em contato para que juntos possamos encontrar uma solução para o problema – se necessário, de forma presencial - primando, certamente, pelo seu bem-estar.

No caso em que o participante necessite de uma ajuda presencial mais efetiva e esteja físico ou geograficamente distante da equipe de pesquisa, sugerimos buscar um atendimento no Sistema Único de Saúde. Contudo, no caso, ainda, em que seja necessário, por prescrição médica, algum medicamento para algum problema comprovadamente decorrente das atividades inerentes a esta investigação, a equipe de pesquisa se compromete com o custeio de tais medicamentos.

Quanto aos benefícios o pesquisador indica As possibilidades de desenvolvimento das metodologias de ensino e aprendizagem de desenho técnico e geometria na Educação Profissional e Tecnológica.

Endereço: Avenida João da Mata, 256

Bairro: Jaguaribe

CEP: 58.015-020

UF: PB

Município: JOAO PESSOA

Telefone: (83)3612-9725

E-mail: eticaempesquisa@ifpb.edu.br



Continuação do Parecer: 5.123.404

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

A pesquisa se apresenta com uma proposta de avaliação qualitativa de determinado material (apresentado como anexo ao projeto completo), e seus potenciais usos em ambiente de sala de aula. Para atingir tal objetivo, o mesmo se propõe a entrevistar 10 docentes da rede de Educação Profissional e Tecnológica, escolhidos de forma simples e aleatória, sendo 5 Professores de desenho técnico e 5 Professores de geometria.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Quanto aos termos apresentados:

- a) As informações básicas do projeto estão presentes, sem inadequações;
- b) O instrumento de coleta de dados estão presentes, sem inadequações;
- c) A folha de rosto está presente, sem inadequações;
- d) O orçamento financeiro está presente, sem inadequações;
- e) O cronograma de execução está presente, sem inadequações;
- f) O projeto detalhado está presente, sem inadequações;
- g) O Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) está presente, sem inadequações.

Recomendações:

Não há

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Após avaliação do parecer apresentado pelo relator, o Comitê de Ética em Pesquisa do IFPB discutiu sobre os diversos pontos da análise ética sobre a qual preconiza a Resolução 510/2016 do Conselho Nacional de Saúde e deliberou o parecer de APROVADO para o referido protocolo de pesquisa.

Informamos ao pesquisador responsável que observe as seguintes orientações:

- 1- O participante da pesquisa tem o direito de desistir a qualquer momento de participar da pesquisa, sem qualquer prejuízo; (Res. CNS 510/2016 – art. 9º - Item II).
- 2- O pesquisador deve desenvolver a pesquisa conforme delineada no protocolo aprovado e descontinuar o estudo somente após análise das razões da descontinuidade por parte do CEP que aprovou, aguardando seu parecer, exceto quando perceber risco ou dano ao participante.

Endereço: Avenida João da Mata, 256

Bairro: Jaguaribe

CEP: 58.015-020

UF: PB

Município: JOAO PESSOA

Telefone: (83)3612-9725

E-mail: eticaempesquisa@ifpb.edu.br



INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E
TECNOLOGIA DA PARAÍBA -
IFPB



Continuação do Parecer: 5.123.404

3- O Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, quando for do tipo escrito, dever ser elaborado em duas vias, rubricadas em todas as suas páginas e assinadas, ao seu término, pelo convidado a participar da pesquisa, ou por seu representante legal, assim como pelo pesquisador responsável, ou pela(s) pessoa(s) por ele delegada(s), devendo as páginas de assinaturas estar na mesma folha. Em ambas as vias deverão constar o endereço e contato telefônico ou outro, dos responsáveis pela pesquisa e do CEP local e da CONEP, quando pertinente e uma das vias entregue ao participante da pesquisa.

4- O CEP deve ser informado de todos os efeitos adversos ou fatos relevantes que alterem o curso normal do estudo.

5- Eventuais modificações ou emendas ao protocolo devem ser apresentadas ao CEP de forma clara e sucinta, identificando a parte do protocolo a ser modificada e suas justificativas.

6- Deve ser apresentado, ao CEP, relatório final até 30/03/2022

Considerações Finais a critério do CEP:

Observar as orientações constantes nas conclusões do parecer consubstanciado de aprovação.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1830182.pdf	03/11/2021 07:56:59		Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	PROJET.pdf	03/11/2021 07:53:53	FABIO DE LUCENA PEREIRA PIMENTA	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.pdf	03/11/2021 07:52:22	FABIO DE LUCENA PEREIRA PIMENTA	Aceito
Outros	QUEST.pdf	03/11/2021 07:50:08	FABIO DE LUCENA PEREIRA PIMENTA	Aceito
Outros	CARTA.pdf	03/11/2021 07:47:29	FABIO DE LUCENA PEREIRA PIMENTA	Aceito
Folha de Rosto	FolhadeRosto_A.pdf	22/09/2021 10:21:04	FABIO DE LUCENA PEREIRA PIMENTA	Aceito

Endereço: Avenida João da Mata, 256

Bairro: Jaguaribe

CEP: 58.015-020

UF: PB

Município: JOAO PESSOA

Telefone: (83)3612-9725

E-mail: eticaempesquisa@ifpb.edu.br



INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E
TECNOLOGIA DA PARAÍBA -
IFPB



Continuação do Parecer: 5.123.404

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

JOAO PESSOA, 24 de Novembro de 2021

Assinado por:

**Cecília Danielle Bezerra Oliveira
(Coordenador(a))**

Endereço: Avenida João da Mata, 256

Bairro: Jaguaribe

UF: PB

Município: JOAO PESSOA

CEP: 58.015-020

Telefone: (83)3612-9725

E-mail: eticaempesquisa@ifpb.edu.br