

## Do ideal ao cotidiano: uma aproximação ao ensino de desenho técnico na Educação Profissional e Tecnológica

*From the ideal to the everyday: an approach to the teaching of technical drawing in Professional and Technological Education*

**Recebido:** 23/05/2021 | **Revisado:** 20/09/2021 | **Aceito:** 30/09/2021 | **Publicado:** 28/06/2022

**Fábio de Lucena Pereira Pimenta**  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0788-6468>  
Instituto Federal da Paraíba (IFPB)  
E-mail: [fabiopimenta@gmail.com](mailto:fabiopimenta@gmail.com)

**Rafael José Alves do Rego Barros**  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8145-3076>  
Instituto Federal da Paraíba (IFPB)  
E-mail: [rafael.barros@ifpb.edu.br](mailto:rafael.barros@ifpb.edu.br)

**Como citar:** PIMENTA, F. L. P.; BARROS, R. J. A. R.; Do ideal ao cotidiano: uma aproximação ao ensino de desenho técnico na Educação Profissional e Tecnológica. *Revista Brasileira da Educação Profissional e Tecnológica*, [S.l.], v. 1, n. 22, p. 1-20, e12603, Jun. 2022. ISSN 2447-1801.



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 Unported License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

### Resumo

O presente artigo tem o objetivo de analisar informações reunidas numa primeira etapa, de cunho exploratório, de uma investigação mais extensa concernente à elaboração de um produto educacional voltado ao processo de ensino e aprendizagem de desenho técnico, na Educação Profissional e Tecnológica, especificamente no curso de Edificações do Ensino Médio Integrado. Para tanto, foram empregadas pesquisas bibliográficas, consultas documentais e entrevistas. Os resultados, além de apontarem para a necessidade de se oferecer aos alunos possibilidades de superação de dificuldades de aprendizagem, propiciam os apoios necessários ao delineamento do mencionado material didático.

**Palavras-chave:** Desenho técnico. Geometria. Politecnia. Omnilateralidade. Produto educacional

### Abstract

This article aims to analyze information gathered in a first stage, of an exploratory nature, of a more extensive investigation concerning the development of an educational product aimed at the teaching and learning process of technical drawing, in Professional and Technological Education, specifically in the “Edificações” course of Integrated High School. For this purpose, bibliographic research, document consultations and interviews were used. The results, in addition to pointing to the need to offer students possibilities to overcome learning difficulties, provide the necessary support for the confection of the aforementioned teaching material.

**Keywords:** Technical drawing. Geometry. Polytechnic. Omnilaterality. Educational product

## 1 INTRODUÇÃO

Este artigo tem o objetivo de analisar as informações obtidas em uma investigação, de caráter exploratório, concernente ao processo de ensino e aprendizagem de desenho técnico no âmbito da Educação Profissional e Tecnológica (EPT), mais especificamente do curso de Edificações do Ensino Médio Integrado (EMI), considerando as possíveis dificuldades de aprendizagem dos alunos. Para tanto, foram utilizados quatro métodos investigativos: revisão de literatura, pesquisa bibliográfica, pesquisa documental e entrevistas.

No que se refere ao referencial teórico de nossa pesquisa, temos o arcabouço conceitual voltado para uma EPT emancipadora, alinhada aos preceitos de uma formação não apenas profissionalizante, mas também humana – em todos os seus aspectos –, crítica e fomentadora do exercício pleno da cidadania, como o alicerce essencial deste trabalho.

Sendo parte de uma investigação mais extensa a ser concluída ao final do mestrado profissional do Programa de Pós-Graduação em Educação Profissional e Tecnológica em rede nacional (ProfEPT), ofertado pelo Instituto Federal da Paraíba (IFPB), esta pesquisa inicial intenciona oferecer suporte a uma segunda etapa posterior relacionada à confecção e avaliação de um produto educacional dirigido ao ensino de desenho técnico de edificações. Não obstante, neste presente artigo, embasados nos resultados até então encontrados, apresentamos um delineamento do referido material didático.

## 2 AS BASES CONCEITUAIS

Este estudo se encontra embasado no arcabouço teórico da Educação Profissional e Tecnológica (EPT) de caráter progressista, que tem como mote o ideal de oferecer, à classe trabalhadora, uma formação politécnica.

Utilizamos aqui o termo “progressista”, ao qualificar nossa abordagem, adotando o sentido empregado por Libâneo (2001, p. 20), que o relaciona às tendências pedagógicas “que, partindo de uma análise crítica das realidades sociais, sustentam implicitamente as finalidades sociopolíticas da educação”.

A concepção de educação intitulada de politécnica, de acordo com Saviani (2007, p. 161 e p. 162-163), se relaciona com a “união entre formação intelectual e trabalho produtivo”, buscando tornar acessível, aos indivíduos da classe trabalhadora, o “domínio dos fundamentos científicos das diferentes técnicas utilizadas na produção moderna”.

Para Ciavatta (2014, p. 188-189), o termo politecnia, juntamente com o vocábulo omnilateralidade, “pertencem ao mesmo universo de ações educativas quando se fala em ensino médio e em educação profissional” e se voltam para “a formação humana em todos os aspectos, a educação omnilateral, humanista e científica”.

No que se refere à ideia de omnilateralidade, Manacorda (2007, p. 87) a relaciona à 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”.

Ainda seguindo o exposto por Manacorda (2007), a ideia marxiana de educação omnilateral, buscando a superação da divisão do trabalho e da oposição entre trabalho intelectual e trabalho manual, se relaciona com a ideia de que os trabalhadores devem conhecer todo o processo produtivo sem que estejam presos em atividades particularizadas e a rotinas tão especializadas que os façam perder a noção do processo como um todo. Dessa maneira, a educação omnilateral, procura emancipar o homem do trabalho alienado ao tempo em que o aproxima do trabalho entendido como atividade vital humana: a relação entre o homem e o seu meio.

Entendemos que uma educação que busque o desenvolvimento de diversos aspectos do ser humano pressupõe uma abordagem pedagógica não somente focadas nos conteúdos das disciplinas consideradas isoladamente, mas que também se volte para uma compreensão mais ampla dos fenômenos estudados. Assim, nos alinhamos com o pensamento de Frigotto (2008, p. 48), considerando a ideia de interdisciplinaridade na educação como fundamental para uma compreensão mais ampla dos assuntos estudados em sala de aula, a partir da compreensão de que

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.

Dessa forma, se faz necessário compreender o caráter dialógico das disciplinas num contexto de educação profissional e tecnológica em oposição à natureza hermética que os temas e matérias assumem numa concepção de ensino tecnicista, que ainda hoje tem influência considerável na educação brasileira, sobretudo no ensino profissionalizante.

Considerando, então, a necessidade de uma visão mais global dos conteúdos, nos alinhamos com o pensamento de Konder (2008, P. 34) quando este afirma que

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.

No que se refere à elaboração do produto educacional a ser realizado como parte desta pesquisa, as principais referências teóricas, ainda que não estejam diretamente relacionadas à EPT, se alinham com o ideal de uma educação crítica e emancipadora.

Kaplún (2006), consonante com enfoques construtivistas e críticos-dialógicos de educação – preceitos harmonizados com o arcabouço teórico da EPT – vê como necessário, aos processos educacionais, a intenção de contribuir com a transformação dos indivíduos e da realidade circundante, atentando para a importância do desenvolvimento de uma visão crítica e para o diálogo da educação com a vida social concreta.

Uma outra referência importante para nossa pesquisa é o trabalho realizado por Ruiz et al (2014) que visa claramente proporcionar, às classes populares, informações que colaborem com a ampliação de suas capacidades de comunicação educacional (produção de matérias visuais, artísticos, entre outros) dirigidas aos seus membros, buscando proporcionar informações que contribuam para uma formação cidadã e, assim, incentivando a ampliação das possibilidades de transformação social.

### 3 OS MÉTODOS INVESTIGATIVOS ADOTADOS

Entendemos o fenômeno estudado – o processo de ensino e aprendizagem de desenho técnico na Educação Profissional e Tecnológica (EPT) e as eventuais dificuldades de aprendizagem que alguns alunos possam apresentar – como um contexto articulado com diversos outros eventos de caráter social, político e cultural, não sendo, possível, dessa forma, compreendê-lo de uma maneira estritamente lógica e mensurável. Assim, consideramos a abordagem da presente pesquisa como de ordem qualitativa.

No que se refere à tipologia, a fase inicial desta investigação busca proporcionar informações aos pesquisadores que possibilitem uma maior aproximação ao tema em estudo. Assim, tratando-se de uma pesquisa de cunho exploratório.

Dessa forma, procurando conseguir esse acercamento ao objeto de estudo, dividimos este trabalho de pesquisa exploratória em quatro eixos: revisão de literatura, pesquisa bibliográfica, pesquisa documental e realização de entrevistas.

As revisões de literatura foram realizadas sobre a EPT - base teórica de nossa pesquisa – e sobre a produção de recursos educacionais.

Já as pesquisas bibliográficas e a pesquisa documental foram direcionadas para o ensino de geometria e desenho técnico na EPT. Assim, com o objetivo de conseguirmos ter uma percepção evidente de como as práticas educacionais dessas disciplinas vêm sendo observadas pelo meio acadêmico neste contexto educacional específico, realizamos buscas, nos principais portais de publicações científicas, por trabalhos que, de maneira concomitante, estivessem relacionados à EPT, ao ensino dessas matérias e aos termos politecnicidade e omnilateralidade.

Vale salientar que admitimos, nesta pesquisa, ainda quando voltados para o ensino superior, trabalhos relacionados ao desenho técnico arquitetônico, considerando a relevância que este assunto tem para o curso de Edificações e a quantidade reduzida de publicações voltadas especificamente, com estas características, para este curso do Ensino Médio Integrado (EMI).

Juntamente às já mencionadas etapas da pesquisa, analisamos as ementas das disciplinas Desenho Técnico, Desenho Arquitetônico I e Desenho Arquitetônico II,

oferecidas no Curso de Edificações Integrado do Instituto Federal da Paraíba (IFPB) do Campus João Pessoa e a Base Nacional Comum Curricular (BNCC).

No que se refere às entrevistas – que foram realizadas com docentes de geometria e desenho técnico -, ressaltamos que antes de serem realizadas, submetemos o projeto de pesquisa ao Comitê de Ética do IFPB e apenas após a aprovação deste órgão, relativa aos procedimentos a serem realizados com os docentes, demos consecução aos atos investigativos.

As entrevistas tiveram a intenção de compreender a visão dos docentes sobre os fenômenos a serem analisados. Assim, foram entrevistados quatro professores de desenho técnico e um de geometria que ministram ou já ministraram aulas para o curso de Edificações do Campus João Pessoa do IFPB.

Para a preparação e consecução das entrevistas, seguimos o pensamento de Richardson (2012, p. 90) sobre a pesquisa qualitativa buscar compreender de maneira detalhada os “significados e características situacionais apresentadas” pelo público investigado ao invés de tentar mensurar quantitativamente essas “características ou comportamentos”.

Ainda seguindo o pensamento de 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 “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”.

O objetivo fundamental de realização das entrevistas foi o de proporcionar aos pesquisadores uma visão, a partir das vivências dos docentes entrevistados, sobre a realidade em sala de aula e sobre possíveis dificuldades de aprendizagem dos alunos, além de, a partir destas, buscar compreender quais seriam as possibilidades de melhoramento dos processos de ensino e aprendizagem em desenho técnico. Assim, nos alinhamos, mais uma vez, com a perspectiva de Richardson (2012, p. 102) sobre o fato de a pesquisa qualitativa estar diretamente relacionada com o “aprofundamento da compreensão de um fenômeno social por meio de entrevistas em profundidade e análises qualitativas da consciência articulada dos atores envolvidos no fenômeno”.

No que se refere à tipologia de entrevistas, adotamos perguntas previamente formuladas. Todavia, optamos por um grau de flexibilidade que as aproximaram da tipologia 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 sustentado, as entrevistas aconteceram com interlocuções constantes entre os entrevistados e o entrevistador, tentando aproximar o quanto possível o ato investigativo de um diálogo mais espontâneo, buscando, assim, proporcionar aos entrevistados um ambiente mais propício a uma expressão mais livre de seus pontos de vista com relação aos temas abordados. Quer dizer, mesmo tendo uma estrutura anteriormente definida de questões, aderimos à visão de Yin (2001, p. 112) sobre essa possibilidade de entrevistas serem realizadas de uma maneira bastante natural, sendo possível até

que você tanto indague respondentes-chave sobre os fatos de uma maneira quanto peça a opinião deles sobre determinados eventos. Em algumas situações, você pode até mesmo pedir que o respondente apresente suas próprias interpretações de certos acontecimentos [...]

Considerando o momento atual 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, as entrevistas foram realizadas por meio de videoconferências.

#### 4 OS RESULTADOS OBTIDOS

As revisões de literatura realizadas nesta fase exploratória da pesquisa, além de nos proporcionar um aprofundamento de nossa base conceitual – A Educação Profissional e Tecnológica (EPT) de cunho crítico –, nos permitiram também conhecer as diretrizes para a produção de recursos educacionais voltados para uma educação libertadora.

Ao buscar contribuir para a produção destes materiais, considerando a confluência de conhecimentos entre organizações sociais e universidades, funcionando de maneira a estimular o pensamento crítico desde uma visão popular, Ruiz et al (2014, p. 6, tradução nossa) definem este tipo de recurso como algo “que facilita o ensino e a aprendizagem sobre algum tema”, mas ao mesmo tempo, procurando criar conhecimentos novos a partir da participação dos diversos atores envolvidos nos assuntos abordados.

Já para Farias e Mendonça (2019, p. 8, 9 e 12) um produto educacional, mesmo sendo advindo de uma investigação, precisa ser capaz de funcionar de maneira independente e “deve orientar o público-alvo a reproduzir de forma autônoma suas orientações”. Contudo, exatamente por ser “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”.

Entendemos que o produto educacional que idealizamos preparar nessa pesquisa deve ser capaz de proporcionar, ao seu leitor, uma maior percepção dos conceitos abstratos de geometria – como fundamento para o desenho técnico –, em meio a sua realidade empírica social, buscando proporcionar, ao estudante, conexões cognitivas entre os assuntos abordados em sala de aula e a sua vida prática.

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 ao seu cotidiano.

Estabelecemos a estrutura de nosso material educacional a partir do pensamento de Kaplún (2003), que propõe a construção de materiais educativos apoiada em três eixos, quais sejam: o eixo conceitual, que além de estar atrelado ao tema abordado, se relaciona igualmente com a necessidade de pesquisar os princípios, as posições de autores importantes, bem como os assuntos debatidos dentro do tema selecionado; o eixo pedagógico, sendo o principal elemento dentro da ideia de produção de material educativo por articular os demais eixos, objetivando a aprendizagem e, finalmente, o eixo comunicacional, referente à linguagem empregada no produto.

Dessa forma, no que se refere ao eixo conceitual, o projetado produto educacional abordará, interdisciplinarmente, o ensino de geometria e desenho técnico. O seu eixo pedagógico, com respaldo em Libâneo (2006), será baseado nos métodos expositivo, estudo do meio e aula dialogada e, por fim, o eixo comunicacional será baseado na linguagem visual, utilizando fotografias e desenhos.

As pesquisas bibliográficas nos proporcionaram uma aproximação com a realidade do ensino de desenho técnico e geometria na Educação Profissional e Tecnológica, assim como nos possibilitaram uma visão sobre como as pesquisas acadêmicas vêm tratando os processos de ensino e aprendizagem dessas disciplinas no contexto da educação profissionalizante.

Em sua busca por aprimoramento de uma prática educacional na EPT, Boanova (2011) nos oferece uma visão do ensino de geometria descritiva – disciplina diretamente relacionada ao desenho técnico e que costumeiramente, de acordo com a pesquisadora, estabeleceria considerável dificuldade de aprendizagem aos alunos – no contexto do curso de Design de Móveis do Instituto Federal Sul-rio-grandense (IFSUL).

A visão politécnica do IFSUL é enfatizada por Boanova (2011) como um contraponto à ideia de uma educação estritamente profissionalizante. Além disso, a pesquisadora constata a importância educacional da aproximação dos conteúdos estudados em sala de aula ao cotidiano dos discentes.

Melo (2014) realiza pesquisa sobre o ensino de geometria também no contexto da EPT, no curso de Edificações, mais especificamente no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás (IFG), que tem como propósito a profissionalização do seu alunado, mas de maneira voltada para uma formação também cidadã e humana, considerando seus diversos aspectos.

Também no trabalho de Melo (2014), no contexto do ensino de geometria na EPT, a relação entre conhecimento teórico e a vivência prática do aluno aparece como um ponto de bastante relevância.

É possível perceber, assim, que, mesmo sendo a quantidade de pesquisas sobre o ensino de geometria no contexto da EPT, dentro de uma concepção de educação voltada para o ideal da omnilateralidade, ainda bastante incipiente, que aparecem, como pontos de bastante relevo, a ideia de uma formação profissionalizante que vá além do treinamento para competências laborais e se volte para outras dimensões da vida humana, bem como a defesa de um acercamento entre os conteúdos de geometria ensinados em sala de aula e a vida cotidiana dos alunos.

Partimos da premissa, no que se refere ao processo de ensino e aprendizagem de desenho técnico, baseada em nossas experiências pessoais, de que não seria raro que alunos do Ensino Médio Integrado (EMI), ou mesmo do ensino superior, encontrassem alguma dificuldade de aprendizagem ao iniciarem os estudos do desenho técnico.

Ainda que a pesquisa de Tamashiro (2003) não seja voltada especificamente para o curso de Edificações na EPT, sua visão pouco animadora sobre o domínio do desenho técnico arquitetônico por alunos dos cursos de arquitetura nas faculdades brasileiras ratifica nossa ideia da necessidade de uma investigação mais detalhada deste nosso objeto de pesquisa.

Por outro lado, os estudos de Hladkyi (2017) confirmam nossa premissa relacionada à importância de um ensino de desenho técnico em diálogo com outras disciplinas e com a realidade vivenciada pelos alunos. De acordo com esta pesquisadora, em escolas de arquitetura, tanto no Brasil quanto em Portugal, existe a proposta de alunos realizarem, como prática interdisciplinar, desenhos à mão livre de espaços urbanos por eles experienciados, objetivando um impacto positivo no processo de ensino e aprendizagem.

Outro trabalho de contribuição relevante para nossa pesquisa – este voltado para a EPT, especificamente, abordando o ensino de desenho técnico numa perspectiva de dialogicidade entre esta e outras disciplinas - é o método de ensino apresentado por Marques e Chisté (2016, p. 1178), no qual o conteúdo é mostrado ao aluno de maneira não fragmentada e contextualizado.

Em um outro caso, a utilização de animações e vídeos foram algumas das ferramentas utilizadas com êxito em aulas de desenho técnico mecânico, segundo Carneiro, Vasconcelos e Araújo (2018), uma vez que a partir da percepção do crescimento do uso de tecnologias móveis e as consequentes mudanças de comportamento que estas estariam promovendo nos alunos, os investigadores buscaram, a partir do uso desses aparatos eletrônicos, proporcionar uma aproximação dos conteúdos estudados à essa nova realidade dos discentes.

Desta maneira, podemos perceber que a busca por superação de dificuldades de aprendizagem em desenho técnico tem apontado para um interesse na integração das disciplinas de desenho com outras matérias e com outros contextos e realidades exteriores à sala de aula, que incluem as experiências vivenciadas pelos alunos em suas vidas cotidianas.

No que concerne às entrevistas, as dirigidas aos professores de desenho técnico foram constituídas por seis perguntas elaboradas em torno de três temas básicos: dificuldades de aprendizagem; déficit de conhecimento em geometria e a relação entre conhecimentos matemáticos abstratos e a realidade empírica vivenciada pelos alunos.

O objetivo dessas entrevistas foi compreender o quão comum, na opinião dos entrevistados, seria a ocorrência de dificuldades de aprendizagem na disciplina desenho técnico, bem como entender as causas aparentes desses obstáculos. Além disso, tínhamos como meta identificar o nível do conhecimento dos alunos em geometria como base para o desenho técnico; os assuntos de geometria que, de acordo com os docentes, seriam fundamentais para um bom desempenho em desenho técnico e a influência que a geometria teria no desempenho dos alunos em desenho técnico.

Já a entrevista direcionada ao professor de matemática 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 geometria na aprendizagem do desenho técnico.

A intenção da entrevista com o professor de matemática foi entender quais os níveis de conhecimento que os alunos recém-chegados do ensino fundamental têm sobre a base científica do desenho técnico, ou seja, a geometria; quais os conteúdos seriam essenciais para que os alunos tivessem um bom desempenho nas disciplinas de desenho técnico, além de compreender, na visão desse docente, a influência da matemática no ensino de desenho técnico e, também, o contrário, ou seja, 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, em suas opiniões, 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, etc.

Um outro objetivo relevante 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 oriundas de uma convivência com os alunos por meio da prática cotidiana do ensino, influenciarão fortemente a concepção de nosso material didático.

Seguimos, dessa forma, com as entrevistas, os ensinamentos de Kaplún (2003) no que se refere à necessidade de pesquisa diagnóstica que objetive buscar conhecer as necessidades, em termos pedagógicos, dos sujeitos destinatários do produto educacional.

Além destas mencionadas entrevistas, irão se configurar em uma continuação desta avaliação diagnóstica recomendada por Kaplún (2003), a ser realizada em etapa futura de nossa pesquisa, a aplicação e avaliação coletiva de nosso produto educacional.

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

Com relação às dificuldades de aprendizagem na disciplina inicial de desenho técnico, ao perguntarmos aos docentes o quão comum acreditavam ser que alunos do primeiro ano do ensino médio integrado ao ensino técnico do curso de Edificações encontrassem alguma dificuldade de aprendizagem, obtivemos respostas tais como: “muito comum” ou “uma parte dos alunos apresenta 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 a esta disciplina do primeiro ano do curso.

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 procuram, de maneira habitual, sanar esse déficit de conhecimento por meio de revisões de conteúdos introdutórios realizadas na própria disciplina inicial de desenho técnico.

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

As entrevistas apontam para um quantitativo de da ordem de cinquenta por cento dos alunos passando por dificuldades de aprendizagem em desenho técnico. Alguns entrevistados chegam a indicar os discentes oriundos do ensino público como grupo no qual essas dificuldades seriam predominantes.

Um dos professores entrevistados relatou também, além do déficit de conhecimentos, problemas de acesso aos materiais de desenho em função de razões econômicas como um dos entraves ao bom desempenho de parte dos alunos.

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. Contudo, acrescentam que não são todos os alunos, pois muitos chegariam com conhecimentos até superiores às expectativas, mas que existe um quantitativo expressivo de alunos que se encontram num nível de aprendizagem em matemática, abaixo do desejável para um bom aproveitamento na disciplina inicial de desenho técnico, sendo ressaltada, mas uma vez, a necessidade de revisões e, igualmente, aparecendo de novo, na fala dos entrevistados, um quantitativo da ordem de cinquenta por cento de alunos com problemas na aprendizagem de desenho técnico em função de déficit de conhecimentos proveniente do ensino fundamental.

Perguntamos também quais assuntos de geometria os docentes de desenho técnico compreendiam ser essenciais para o bom aproveitamento na disciplina inicial, ao que obtemos o seguinte: geometria plana, mais especificamente o estudo das figuras planas, o cálculo de áreas, os conhecimentos sobre ângulos e noções básicas de geometria, 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, etc., ao que alguns professores respondem que os alunos começam a conseguir fazer esse tipo de conexão cognitiva quando vão sendo estimulados pela disciplina.

Afirma-se também que os alunos encontram mais facilidade de aprendizagem quando os conceitos da disciplina são confrontados com a realidade. Um dos entrevistados relata 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 EMI com conhecimentos satisfatórios desta disciplina.

Já com relação aos assuntos considerados essenciais de geometria para o aluno ingressante no EMI, 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”.

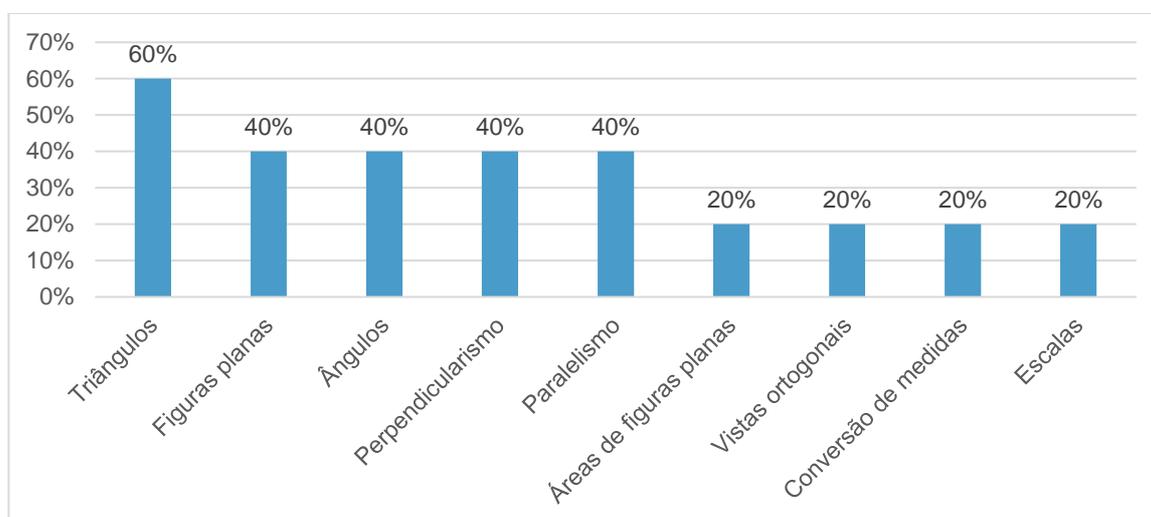
Com relação à influência que a matemática teria no bom desempenho dos alunos em desenho técnico e o contrário, ou seja, a importância que os conhecimentos em desenho técnico possam desempenhar na aprendizagem da matemática, o entrevistado acredita que depende sobremaneira do profissional que estará ministrando a disciplina e que, no caso das aulas de geometria, seria importante que o docente desse igual atenção tanto à parte de cálculos quanto à parte gráfica, 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 conseguiria 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.

Abaixo, apresentamos um gráfico indicando os assuntos de geometria que os alunos vindos do Ensino Fundamental devem dominar, de acordo com os entrevistados, para que tenham uma base de conhecimentos que possibilite um desempenho satisfatório em desenho técnico no EMI.

Pelo gráfico será possível perceber que a maior parte dos entrevistados, sessenta por cento deles, aponta triângulos como um assunto essencial para o bom desempenho em desenho técnico. As figuras planas, os ângulos e conceitos tais como paralelismo e perpendicularismo aparecem em segundo lugar, sendo conteúdos lembrados por quarenta por cento dos entrevistados e, finalmente, mencionados por vinte por cento dos participantes, estão os conteúdos relativos às áreas de figuras planas, aos conceitos básicos de geometria descritiva relacionados às projeções ortogonais de sólidos tridimensionais e outros assuntos que, ainda não sendo exatamente de geometria – considerando a forma de exposição dos assuntos da maioria dos materiais didáticos – se relacionam intimamente com esta área da matemática, que são a conversão entre medidas métricas do Sistema Internacional de Unidades e a utilização de escalas de redução e ampliação de desenhos.

**Gráfico 1:** Porcentagem de entrevistados por conteúdos apontados como fundamentais para um bom desempenho em desenho técnico



Fonte: autores (2020)

No que se refere à pesquisa documental, esta foi composta por consultas à Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e às ementas de disciplinas de desenho técnico e desenho técnico arquitetônico do curso de Edificações do EMI do Instituto Federal da Paraíba (IFPB).

Foi possível constatar que as orientações da BNCC, no que se refere à abordagem da geometria no Ensino Fundamental, relativas às figuras planas, aos posicionamentos das entidades geométricas no espaço, à compreensão do plano cartesiano, bem como às representações planificadas de volumes espaciais se harmonizam com os conteúdos apontados, nas entrevistas, pelos docentes participantes, como importantes, como base de conhecimento, para a aprendizagem de desenho técnico.

Ainda com relação aos direcionamentos da BNCC, verificamos que os preceitos de sua unidade temática Grandezas e medidas se mostram igualmente compatíveis com os temas, também apontados nas entrevistas, relativos às conversões entre unidades de medidas do sistema métrico e às escalas.

Além disso, foi possível constatar que a ideia – presente em outras etapas investigativas deste trabalho - da necessidade de aproximação entre a educação formal e as demais vivências sociais dos alunos se coaduna com os preceitos da BNCC. Neste sentido, com respeito, especificamente, à geometria, este documento considera esta disciplina detentora de “um amplo conjunto de conceitos e procedimentos necessários para resolver problemas do mundo físico e de diferentes áreas do conhecimento”. (BRASIL, 2017, p. 271)

Quanto às ementas das disciplinas de desenho técnico do curso de Edificações do EMI do IFPB, estas demonstraram que no primeiro ano, os alunos têm uma disciplina introdutória ao desenho técnico, voltada à aprendizagem das construções geométricas, dos tipos de representações gráficas, das convenções e do uso de instrumentos de desenho. A partir do segundo ano, o curso oferece as

disciplinas de desenho técnico arquitetônico, que se concentram nas diversas formas de representação gráfica das edificações em planos bidimensionais: plantas, cortes, fachadas, perspectivas, etc., bem como nas diferentes normas e convenções relacionadas aos desenhos e aos projetos de edificações.

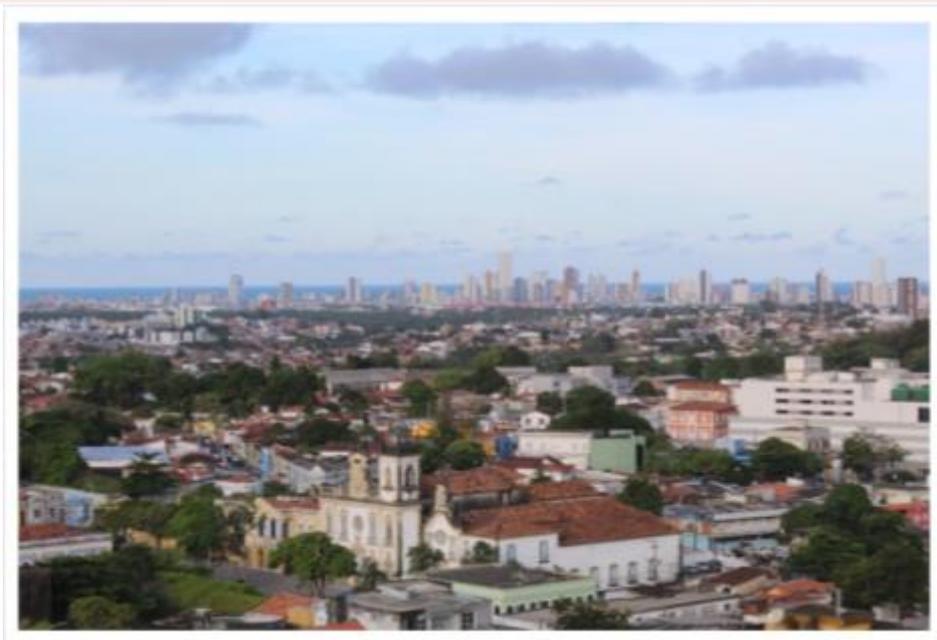
Fica perceptível, desta forma, que as disciplinas de desenho técnico e desenho técnico arquitetônico do curso investigado não contemplam revisões referentes aos conteúdos basilares para essa área do conhecimento, o que corrobora a iniciativa desta pesquisa de propor um produto educacional com esta finalidade, buscando se alinhar com as expectativas de docentes do EMI, como também com a perspectiva da BNCC no que se refere às competências necessárias aos alunos egressos do Ensino Fundamental.

#### 4.1 DELINEAMENTO DO PRODUTO EDUCACIONAL

O produto educacional, um livro em formato digital, a ser executado com base nesta pesquisa, deverá expor, de maneira interdisciplinar, conceitos básicos de geometria e de desenho técnico, visando integrar essas duas áreas do conhecimento com assuntos relacionados ao contexto social dos alunos. Para tanto, utilizará imagens fotográficas como mediadoras entre a realidade empírica vivenciada pelos discentes e os conceitos científicos e técnicos que envolvem as duas mencionadas disciplinas.

É comum que alguns tipos de fotografias carreguem, no cerne de sua composição, conceitos de geometria. A imagem a seguir, por exemplo, apresenta a oposição entre a linha do horizonte e a verticalização das edificações localizadas próximas às praias de João Pessoa, evidenciando os conceitos geométricos de horizontalidade e verticalidade. À vista disso, pretendemos utilizar essas características formais das fotografias para ilustrar e exemplificar as ideias que serão abordadas no mencionado livro.

**Figura 1:** Fotografia do Oceano Atlântico, desde o Centro Histórico de João Pessoa, a ser utilizada como ilustração para explicação dos conceitos de horizontalidade e verticalidade



Fonte: autores, 2020

Considerando o caso específico do curso integrado de Edificações do Campus de João Pessoa do Instituto Federal da Paraíba (IFPB) – contexto no qual este material didático deverá ser aplicado e avaliado –, as fotografias a serem empregadas na execução do livro digital serão relativas a espaços urbanos da capital paraibana, buscando, dessa forma, evidenciar, mesmo que de maneira indireta, além dos assuntos científicos e técnicos para os quais o produto se volta, traços culturais deste município brasileiro e, conseqüentemente, de seus habitantes.

As explicações dos conceitos geométricos associados às imagens apresentadas poderão também ser ilustradas por intermédio de desenhos realizados por computação gráfica.

**Figura 2:** Fotografia do Edifício do Lyceu Paraibano com desenhos sobre a imagem, com a intenção de explicar as noções geométricos de ponto, reta e plano



Fonte: autores, 2020

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

Temos, então, como objetivo geral deste produto educacional: demonstrar conceitos básicos de geometria e desenho técnico de maneira interdisciplinar e contextualizada à realidade empírica.

Além desta finalidade global, apresentamos os seguintes objetivos específicos de nosso pretendido material didático:

- Apresentar imagens de edifícios, ruas e mobiliários urbanos da cidade de João Pessoa demonstrativas de temas relativos à geometria e ao desenho técnico;
- Abordar, a partir da utilização de imagens, aspectos históricos e culturais da cidade de João Pessoa que se relacionem com os temas estudados em desenho técnico e em geometria;
- Tratar a geometria e o desenho técnico de maneira interdisciplinar e
- Oferecer um conteúdo auxiliar de apoio tanto para a disciplina Matemática, com relação ao assunto de geometria, como para a disciplina Desenho Técnico.

**Figura 3:** Fotografia de exemplar de arquitetura modernista paraibana com desenhos sobre a imagem, como a intenção de explicar o conceito matemático de ângulo



Fonte: autores, 2020

Com relação à acessibilidade para pessoas cegas, pretendemos incorporar textos de audiodescrição às imagens e aos desenhos, que possam ser convertidos em sons por meio de aplicativos leitores apropriados para essa finalidade.

Em uma possível futura atualização deste produto educacional, poderão ser disponibilizadas, em sítio da internet a ser definido, arquivos computacionais das fotografias e dos desenhos contidos neste livro digital que possam ser materializados em impressoras 3D e, assim, também possibilitar a apreciação tátil para pessoas cegas.

O pretendido produto educacional deverá ser elaborado de acordo com as diretrizes de Kaplún (2003), que propõe a construção de materiais educativos apoiada em três fundamentos: o conceitual, o pedagógico e o comunicacional.

O produto educacional a ser proposto por esta pesquisa terá como tema – eixo conceitual – o ensino interdisciplinar, de desenho técnico e geometria, voltado à disciplina inicial de desenho técnico do curso técnico integrado de Edificação como material de apoio e introdutório à essa área do saber, podendo servir também, certamente, para alunos mais avançados como material de consulta.

Buscamos trabalhar a ideia de interdisciplinaridade 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 da qual essas áreas de conhecimento são recortes, indo, assim, igualmente, ao encontro dos pressupostos teóricos da Educação Profissional e Tecnológica (EPT).

Com relação ao eixo pedagógico, optamos pela utilização de métodos relacionados à exposição de conteúdos, aos estudos do meio e às aulas dialogadas.

Para Libâneo (2006, p. 161), com relação aos métodos expositivos, “a exposição lógica da matéria continua sendo, pois, um procedimento necessário”.

Contudo, o autor salienta a importância da combinação com outros procedimentos pedagógicos, buscando promover o pensamento e a concentração do aluno.

No caso específico de nosso produto educacional, a parte referente ao método expositivo ocorrerá 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 material.

Já com relação ao estudo do meio, este é apontado por Libâneo (2006, p. 171) como sendo uma das atividades especiais que “concorrem para a assimilação ativa dos conteúdos”. Devendo, assim, ocorrer mediante proposta de atividade a ser realizada com os alunos, 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.

A parte relativa à aula dialogada deverá acontecer em momento posterior à exposição dos conteúdos e à atividade de estudo do meio, quando os professores poderão 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 utilizará a linguagem visual – sobretudo fotografias e desenhos relativos aos espaços urbanos vivenciados pelos alunos – buscando aproximar os assuntos estudados em sala de aula do cotidiano. Além disso, pensamos ser um eficiente meio de demonstrar, ainda que implicitamente, a ligação que existe entre o pensamento projetivo humano e a realização concreta dessas ideias no mundo real: edifícios, praças, avenidas, etc., que utiliza o desenho técnico como instrumento fundamental.

Considerando o contexto específico do curso de Edificações, que tem no ambiente construído seu campo de estudo, pretendemos produzir fotografias do espaço urbano da cidade de João Pessoa que se relacionem intimamente com os conceitos de geometria a serem abordados.

**Figura 4:** Fotografia de obra do escultor paraibano Wilson Figueiredo a ser utilizada para ilustrar o conceito geométrico de projeção ortogonal



Fonte: autores, 2021

Os conteúdos básicos a serem abordados neste planejado material didático foram definidos tendo como base as pesquisas já mencionadas neste trabalho. Dessa forma, são estes:

- Conceitos primitivos de geometria: ponto, reta e plano;
- Noção de horizontalidade, verticalidade, obliquidade e perpendicularidade;
- O espaço;
- Ângulos;
- Polígonos;
- Figuras planas;
- Triângulos;
- Áreas de figuras planas;
- Vistas ortogonais de figuras espaciais;
- Assuntos ligados ao desenho técnico: escalas e conversões entre unidades de medida.

Ainda que os assuntos “escalas” e “conversões entre unidades de medida” não sejam normalmente associados à geometria, são assuntos considerados de fundamental importância para um bom desempenho em desenho técnico, de acordo com professores entrevistados nesta pesquisa.

No que se refere ao local de aplicação, avaliação e produção deste produto educacional, pensamos ser importante mencionar que mesmo estando este alicerçado no curso de Edificações Integrado do Campus João Pessoa do IFPB e que as imagens a serem utilizadas tenham a intenção objetiva de criar uma ligação entre as práticas cotidianas dos alunos e os assuntos escolares estudados, compreendemos que a utilização deste recurso didático não, necessariamente, precisa ser restrita ao universo adotado nesta investigação, podendo ser aplicado em outras cidades da Paraíba ou mesmo de outros estados do Brasil, uma vez que as

atividades propostas neste material devem explorar as realidades, as vivências e as experiências de cada localidade na qual esteja sendo empregado.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O ideal da educação omnilateral é o ponto de partida desta investigação. Dessa forma, este trabalho se alinha a uma concepção de profissionalização engajada em transpassar a mera oferta de conhecimentos direcionados às competências laborais, buscando possibilitar uma formação humana, considerando sua característica multidimensional, à classe trabalhadora.

Além de buscarmos, neste estudo inicial, aqui apresentado – suporte às próximas etapas desta pesquisa -, robustecer, a partir de revisões de literatura, uma compreensão acerca do arcabouço teórico da Educação Profissional e Tecnológica, procuramos, igualmente, um acercamento à realidade prática do processo de ensino e aprendizagem de desenho técnico e de geometria por meio de pesquisas bibliográficas, pesquisa documental e realização de entrevistas.

Em suma, considerando os resultados obtidos neste estudo exploratório, como é possível observar no delineamento do produto educacional, consolidamos o teor dos três eixos nos quais estarão baseados o mencionado material didático, sendo o eixo temático composto pelo ensino interdisciplinar de desenho técnico e geometria; o eixo dos métodos didáticos constituído pela exposição de conteúdos, pelo método de estudo do meio, bem como por práticas de diálogos em sala de aula e, finalmente, o eixo comunicacional formado pela apresentação de desenhos e imagens fotográficas que buscam demonstrar os conceitos abstratos de geometria, enquanto base científica do desenho técnico, a partir da realidade concreta.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2017. Disponível em: <<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>>. Acesso em 08 de agosto de 2020.

BOANOVA, Cecília Oliveira. **Análise de uma proposta de ensino de geometria descritiva baseada na perspectiva histórico-cultural**. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Educação). Universidade Federal de Pelotas, p. 100. 2011.

CARNEIRO, Joyce Barbosa; DE VASCONCELOS, Samuel Pereira; ARAÚJO, Bruno Araújo. **O uso de ferramentais digitais como objeto de aprendizagem no ensino de desenho técnico mecânico**. Revista Principia - Divulgação Científica e Tecnológica do IFPB, [S.l.], n. 42, p. 22-30, ago. 2018. ISSN 2447-9187. Disponível em: <<https://periodicos.ifpb.edu.br/index.php/principia/article/view/1361>>. Acesso em: 23 Mar. 2021.

CIAVATTA, M. **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, [S. l.], v. 23, n. 1, p. 187–205, 2014. Disponível em:

<<https://periodicos.ufmg.br/index.php/trabedu/article/view/9303>>. Acesso em: 23 mar. 2021.

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.

HLADKYI, Daniela Zavisas. **Desenho e interdisciplinaridade: desenho em transversalidade**. Risco Revista De Pesquisa Em Arquitetura E Urbanismo (Online), v. 15, n. 2, p. 83-94, 2017.

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

KAPLÚN, Gabriel. **¿ Democratización electrónica o neautoritarismo pedagógico?**. Revista Eletrônica Internacional de Economia Política da Informação, da Comunicação e da Cultura, v. 8, n. 3, 2006.

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.

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

MARQUES, Janaina Carneiro; CHISTÉ, Priscila de Souza. **O Ensino do Desenho Técnico: uma Proposta Interdisciplinar**. CIAIQ2016, v. 1, 2016.

MELO, Tattiana Fernandes de Oliveira. **O software Geogebra como elemento mediador na formação do conceito de polígonos semelhantes: um estudo na perspectiva do ensino desenvolvimental**. 2014. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação para Ciências e Matemática) - Insitituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, p. 128. 2014.

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

RUIZ, Luciana et al. **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, 2014.

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

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, 2001.