

VIABILIDADE DA EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA PARA O CURSO DE DESENHO TÉCNICO BÁSICO À MÃO LIVRE – UM ESTUDO DE CASO

*Alana Britto do Amaral¹
Ana Júlia Smolinsk Gouveia²
Bruno da Silva Assis³
Clarissa Sartori Ziebell⁴
Mariana de Oliveira Gerlack⁵
Nathália Nunes⁶*

Resumo: O objetivo desta pesquisa é estudar a viabilidade da Educação a Distância para o curso de Desenho Técnico Básico à Mão Livre. Concentra-se em um estudo de caso. Sendo assim, este trabalho não pretende esgotar o assunto a respeito do ensino a distância de desenho técnico. Ao longo desta pesquisa foi observado que o curso de traçado de linhas à mão livre gerou bastante interesse entre os profissionais envolvidos com a construção civil, especialmente estudantes de cursos de graduação relacionados a esta área. Chama atenção que muitos mencionaram a importância de saber se expressar com o desenho à mão livre, algo que tem se perdido com o avanço do uso dos computadores. Com relação àqueles que finalizaram o curso, destaca-se que, apesar da distância, houve uma melhora do traçado dos alunos. Por outro lado, a falta de controle das técnicas utilizadas (já que o professor não acompanha a forma com que os alunos estão realizando o exercício) pode prejudicar a avaliação da evolução do traçado dos eixos isométricos.

Palavras-chave: desenho técnico à mão livre, traçado de linhas, educação a distância.

¹ Designer Gráfica no Departamento SAGAH no Grupo A, formada pela UFRGS. alanabritto@gmail.com.

² Estudante de Graduação do curso de Engenharia Civil da UFRGS. anajulia.gouveia@gmail.com.

³ Estudante de Graduação do curso de Arquitetura e Urbanismo da UFRGS. brunoassiskt@gmail.com.

⁴ Professora do Departamento de Design e Expressão Gráfica da UFRGS. clarissa.ziebell@ufrgs.br.

⁵ Engenheira Civil formada pela UFRGS. marianagerlack@gmail.com.

⁶ Designer Visual formada pela UFRGS. nathalianunesc@yahoo.com.br.

Abstract: The objective of this research is to study the feasibility of the Distance Learning for the course of Basic Free Hand Technical Drawing. It focuses on a case study. Thus, this work does not intend to exhaust the subject regarding the distance teaching of technical drawing. Throughout this research, the authors observed that the course of freehand drawing of lines generated a lot of interest among professionals involved with civil construction, especially students of undergraduate courses related to this area. It is noteworthy that many mentioned the importance of knowing how to express themselves with freehand drawing, something that has been lost with the advance of the use of computers. With regard to those who finished the course, the authors highlighted that, despite the distance, there was an improvement of the drawings. On the other hand, the lack of control of the techniques used (since the teacher does not follow the way the students are performing the exercise) can affect the evaluation of the evolution of the isometric axes drawing.

Keywords: freehand technical drawing, tracing of lines, distance learning.

1 Introdução

A Educação a Distância (EAD) tornou-se possível assim que o homem passou a usar a linguagem escrita (CHERMANN e BONINI, 2000). Contudo, essa modalidade de educação começou a se firmar somente no século XIX, tendo de fato se consolidado no século XX, quando pode ser caracterizada a primeira geração da educação a distância, baseada em material impresso e comunicação por correspondência. A segunda geração pode ser caracterizada com as transmissões radiofônicas e televisivas. Por fim, na terceira geração o avanço da tecnologia permitiu levar para as escolas e universidades tecnologias de transmissão e recepção de informações tais como CD-ROM, internet, fibra-ótica, micro-ondas e satélites. Existe ainda a quarta geração, correspondente à escola virtual, que tem sido introduzida em algumas instituições brasileiras como coadjuvante no processo de ensino-aprendizagem (CHERMANN e BONINI, 2000). No Brasil a modalidade de EAD nasceu no século XX, com Roquete Pinto e a Rádio Sociedade do Rio de Janeiro, com a inserção de trechos de programas que, com o objetivo de ampliar o acesso à Educação, se dedicavam à difusão da cultura via rádio (CHERMANN e BONINI, 2000).

De acordo com a Legislação Brasileira, a EAD caracteriza-se como:

Modalidade educacional na qual a mediação didático-pedagógica nos processos de ensino e aprendizagem ocorre com a utilização de meios e tecnologias de informação e comunicação, com estudantes e professores desenvolvendo atividades educativas em lugares ou tempos diversos (Decreto nº 5.622, de dezembro de 2005).

As características básicas dos cursos na modalidade em EAD são:

- A separação do professor e do aluno no espaço e/ou tempo, o que possibilita o acesso ao ensino superior a um número maior de pessoas no Brasil.
- O controle do aprendizado realizado mais intensamente pelo aluno do que pelo professor, elemento que colabora para o desenvolvimento da autonomia e disciplina do educando.
- A comunicação entre alunos e professores é mediada por textos impressos e/ou pelo uso da tecnologia, com destaque para uso da rede mundial de computadores, comumente conhecida como internet (SANTINELLO E KNUPPEL, 2012, p.63).

Dentro desse contexto, a Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) criou alguns cursos no formato EAD. Atualmente a UFRGS possui 15 cursos de graduação e 15 cursos de especialização (UFRGS / SEAD, 2019), além de 40 cursos disponibilizados na plataforma Lúmina (LÚMINA, 2019).

Sendo assim, percebe-se uma busca da UFRGS por adaptar disciplinas que antes só eram imaginadas na modalidade presencial. Este trabalho dedica-se a avaliar a possibilidade de ensinar, no formato EAD, técnicas de traçado de linhas à mão livre, conteúdo básico da disciplina de Desenho Técnico. Logo, o objetivo desta pesquisa é estudar a viabilidade da Educação a Distância para o curso de Desenho Técnico Básico à Mão Livre. É importante destacar que essa pesquisa está centrada em um estudo de caso, e não pretende esgotar o assunto a respeito do ensino a distância de desenho técnico, mas sim, verificar se existe a possibilidade de ensinar esse assunto a distância. Além disso, a pesquisa não deseja investigar se a aula presencial pode ser substituída pela aula a distância, mas sim se a aula a distância pode auxiliar os alunos que nunca tiveram contato com o desenho técnico à mão livre da maneira tradicional, ou ainda, se essa modalidade pode servir como apoio ao ensino presencial.

2 Revisão da literatura

O ensino de desenho técnico, bem de como as demais disciplinas a ele relacionadas, se caracteriza pela constante relação entre o aluno e o professor. Na literatura pode-se encontrar diversos trabalhos de autores que se debruçaram sobre este tema. Trindade (2002) apresentou uma proposta didático-pedagógica de ensino em Desenho Técnico para os cursos de Engenharia, através da internet e do *CD-ROM*. Nesta

proposta, integrava-se o ensino presencial e a distância. Segundo o autor, o modelo atingiu seus objetivos, mostrando-se viável para o ensino de Desenho Técnico. Ainda, a integração entre o ensino presencial e a distância mostrou-se adequada.

Outro exemplo é o trabalho de Teixeira et al (2006), onde foi proposta uma metodologia para otimizar o processo de aprendizagem da geometria descritiva que visava minimizar o grau de abstração na apresentação dos conceitos fundamentais.

Samsudin, Rafi e Hanif (2011) realizaram um trabalho experimental baseado no estudo do treinamento da rotação mental e visualização espacial e no seu impacto no desempenho de desenho. Os autores desenvolveram um ambiente virtual com tarefas e exercícios de visualização espacial e rotação mental de objetos. O grupo de estudantes era formado por 98 alunos, divididos em três grupos onde a metodologia de treinamento era variada. Os autores chegaram à conclusão de que a visualização espacial e a rotação mental podem ser treinadas. Contudo, deve-se haver uma cuidadosa seleção do método de treinamento.

Pedrosa, Barbero e Miguel (2013) compararam o método tradicional de desenvolvimento da visão espacial com um *software* de aprendizagem interativa para engenharia. Segundo os autores, este estudo demonstrou que ambos os métodos são eficazes.

Mais recentemente, Teixeira (2016) propôs utilizar o processo de obtenção de perspectiva na Geometria Descritiva para o entendimento do conceito de vistas auxiliares sucessivas. Desta forma, o autor buscava auxiliar os alunos a melhor compreender a tridimensionalidade dos objetos em estudo.

Além do uso de recursos para facilitar a compreensão dos objetos, também é possível encontrar trabalhos que estudam a relação dos acadêmicos com as atuais tecnologias de ensino. Casarini e Cavalcanti (2018) buscaram identificar a penetrabilidade do *e-book* no ensino do desenho arquitetônico. Para as autoras, o *e-book* tem a vantagem de permitir o acesso dos alunos em sala de aula a uma biblioteca digital portando apenas um dispositivo eletrônico. Ao final do trabalho, foi constatado que os *e-books* de acesso aberto teriam uma boa aceitação para uso acadêmico, apesar de que foi observado uma preferência dos estudantes pelo livro de desenho impresso.

3 Metodologia de Pesquisa

A primeira etapa desta pesquisa foi composta pelo desenvolvimento do material educacional. Segundo Violante e Vezzetti (2012, p. 722) a educação a distância

contém “numerosas visualizações, simulações, diferentes elementos interativos, testes, questionários e outras formas de apresentação da informação”. Portanto, para esta etapa, foram elaborados diferentes recursos, tais como vídeos, animações e exercícios.

Na segunda etapa, as aulas em EAD foram oferecidas de forma gratuita para o público em geral interessado em aprender desenho técnico através da plataforma Moodle Acadêmico da UFRGS. Na terceira etapa foi realizada a análise do desenvolvimento e do grau de satisfação do aluno. Estas análises foram realizadas através de um exercício aplicado no início e no fim do curso, a fim de avaliar o conhecimento adquirido, e de questionários a respeito da percepção da qualidade da educação a distância aplicados no final do curso. A seguir, cada uma das técnicas de análise é apresentada, bem como a organização do curso.

3.1 Estrutura do curso

O curso foi organizado em oito aulas totalmente a distância, sendo que na primeira aula os alunos faziam o teste inicial, e na última, o teste final. O aluno só poderia passar para a aula seguinte após obter aprovação na aula atual. O prazo para terminar o curso era de seis semanas. O conteúdo dividia-se da seguinte forma:

- Aula 1: Teste inicial;
- Aula 2: Traçado de linhas;
- Aula 3: Divisão de segmentos;
- Aula 4: Desenho de quadrados e circunferências;
- Aula 5: Desenho de perspectivas isométricas (cópia de perspectivas);
- Aula 6: Desenho de perspectivas isométricas com linhas curvas;
- Aula 7: Sombreamento;
- Aula 8: Prova Final.

Todo o curso foi baseado no livro “Desenho Técnico Básico: Fundamentos Teóricos e Exercícios à Mão Livre” de Bornancini, Petzold e Orlandi (1987). Curtis e Roldo (2015) apresentaram um registro histórico e documental sobre este documento. Segundo Curtis e Roldo (2015, p. 64), “A distribuição cuidadosa de exercícios e o recurso de conferência dos resultados ao final do livro são um elemento facilitador do processo de ensino aprendizagem, desde que bem empregado”. Ainda segundo as autoras, o material permanece válido como material didático, necessitando apenas de

uma atualização de alguns modelos para aumentar a motivação dos acadêmicos do terceiro milênio. Levando esta análise em consideração, somando-se ao fato de que o caderno de Bornancini, Petzold e Orlandi (1987) segue sendo utilizados para o ensino de Desenho Técnico Básico, optou-se por realizar o curso tendo como base este material.

O material do curso foi elaborado seguindo orientações de Filatro (2008). Consiste em animações em *flash* (Figura 1 e Figura 2), textos explicativos, vídeos (Figura 3), e exercícios (Figura 4). Optou-se por criar um curso contínuo, ou seja, sem uma turma definida. Com isso os alunos poderiam iniciar o curso a qualquer momento.

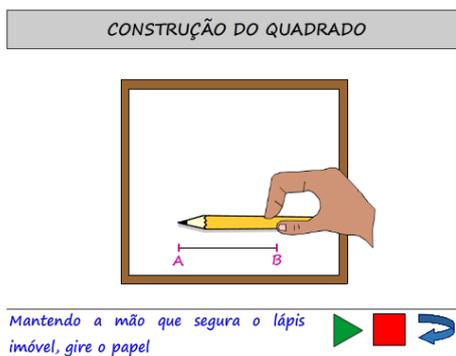


Figura 1 - Exemplo de animação

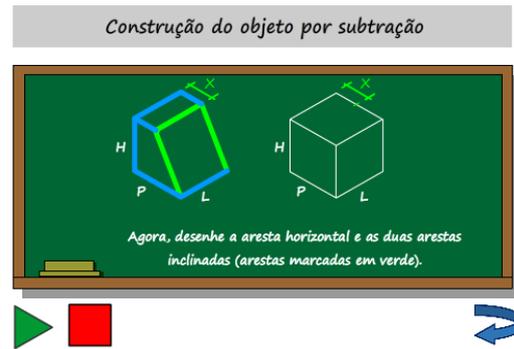


Figura 2 - Exemplo de animação



Figura 3 - Exemplo de vídeo

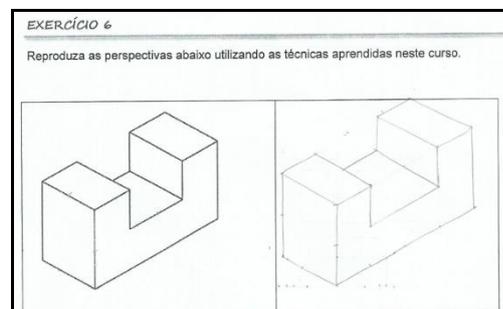


Figura 4 - Exemplo de exercício

3.2 Técnica de avaliação – Exercício

A análise do aprendizado foi mensurada através de um exercício aplicado no início e no final de do curso e das notas finais obtidas pelos alunos. O exercício inicial consistia em reproduzir uma perspectiva isométrica utilizando as técnicas já conhecidas. Ao final do curso, o aluno realizava o mesmo exercício, a fim de verificar o quanto ele havia aprendido. Estes exercícios foram avaliados por um professor de

Desenho Técnico que não estava envolvido com a pesquisa, a fim de garantir a imparcialidade nos resultados.

3.3 Técnica de avaliação - Questionário

O nível de satisfação foi conhecido por meio de um questionário a respeito da percepção da qualidade do curso, aplicado após a sua conclusão. O questionário envolvia perguntas objetivas e subjetivas. As perguntas eram:

- 1) Qual seu nível de satisfação em relação ao curso (quanto as suas expectativas iniciais de aprendizado)?
- 2) Como você avalia a interatividade curso?
- 3) Como você avalia a funcionalidade do curso?
- 4) Como você classifica a qualidade do material didático disponibilizado (vídeos, teorias, animações, exercícios) na interface *Moodle*?
- 5) Como você classifica a qualidade da exposição de conteúdo (quanto ao número de aulas, apresentação inicial do conteúdo a ser abordado, objetivos do curso)?
- 6) Como você classifica a acessibilidade do ambiente virtual de aprendizagem *Moodle* (quanto a facilidade de acesso, carregamento das páginas, *download*)?
- 7) Como você classifica a assistência técnica do ambiente virtual de aprendizagem *Moodle*?
- 8) Como você classifica o atendimento do professor (quanto a rapidez de solução de dúvidas, clareza nas explicações, linguagem acessível)?
- 9) Como você avalia o nível de exigência proposto pelo curso?
- 10) Como você avalia a qualidade do curso de um modo geral (quanto aos aspectos dos itens anteriores e outros pontos vistos por você)?
- 11) Se houvesse outros cursos em formato EAD, você teria interesse em participar?
- 12) Você recomendaria este curso a um amigo?
- 13) Quais foram os aspectos que geraram dificuldades para você?
- 14) Os exercícios realizados foram compatíveis com o conteúdo das aulas?
- 15) Qual a sua opinião sobre o material do curso (vídeos, teorias, animações, exercícios)?

- 16) Você considera que o tipo de metodologia adotada neste curso favoreceu a aprendizagem? Por quê?
- 17) Após a experiência que você teve com este curso, qual a sua opinião a respeito do ensino do desenho técnico básico (no que se refere ao traçado de linhas / desenho de vistas ortográficas) na modalidade a distância?
- 18) Como você avalia o seu aprendizado?

As perguntas 1 a 10 eram objetivas, onde o aluno fornecia uma nota de 1 a 5, sendo 1 péssimo e 5 excelente. As perguntas 11 e 12 só ofereciam as respostas “sim” e “não”. Por fim, as perguntas 13 a 18 eram subjetivas.

4 Análise e discussão dos resultados

Este curso foi divulgado para pessoas de diversas localidades. No total, 124 alunos se inscreveram no curso, porém apenas 13 o concluíram. Desses 124, em torno de 86% deles afirmaram utilizar o computador todos os dias (Figura 5) e em torno de 92% deles afirmaram usar a internet todos os dias. Com relação ao local de estudo, aproximadamente 86% dos inscritos afirmaram que o curso seria realizado em casa e 30% possuíam 2 horas ou menos por dia para realizar o curso. Tal informação pode auxiliar no dimensionamento do prazo para os alunos realizarem cursos futuros. Através do questionário foi constatado ainda que em torno de 62% dos inscritos nunca fizeram um curso em EAD.

As figuras mostradas a seguir demonstram as respostas encontradas para as outras quatro questões, que também visavam conhecer o perfil dos alunos. A Figura 5 indica que o uso do computador era frequente entre os alunos do curso. A Figura 6 demonstra que a maioria dos alunos possuía entre 16 e 25 anos, o que retrata também o resultado mostrado na Figura 7, onde pode-se perceber que a maioria estava cursando o Ensino Superior. A Figura 8 mostra que a grande maioria dos estudantes trabalhava com Desenho Técnico ou estudava o assunto. Entre os que trabalhavam com Desenho Técnico, temos como exemplo: estudantes, arquitetos, engenheiros, técnico em edificações, designer de interiores e marceneiro. Entre os que não trabalhavam com Desenho Técnico, temos como exemplos: Secretária, Programador, Empresário e Auxiliar de Manutenção. A Tabela 1 indica quantos alunos avançaram em cada uma das etapas do curso.

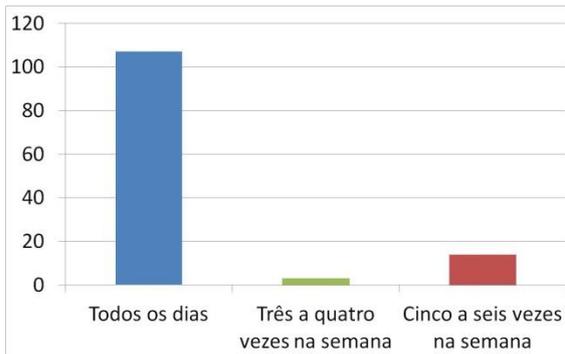


Figura 5 - Respostas para a pergunta: "Você usa com que frequência o computador?"

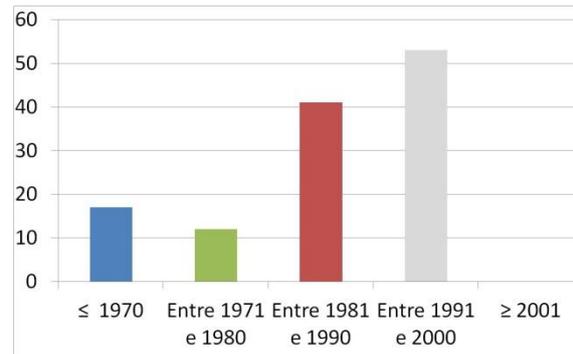


Figura 6 - Ano de nascimento dos inscritos.

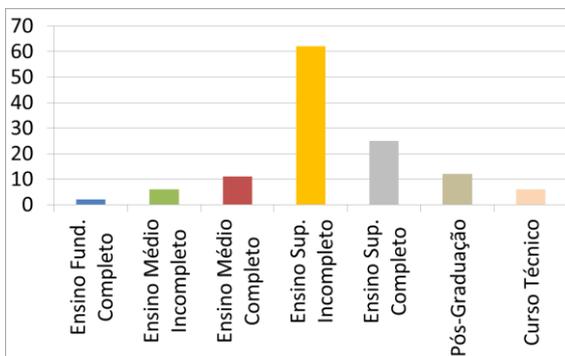


Figura 7 - Escolaridade dos inscritos.

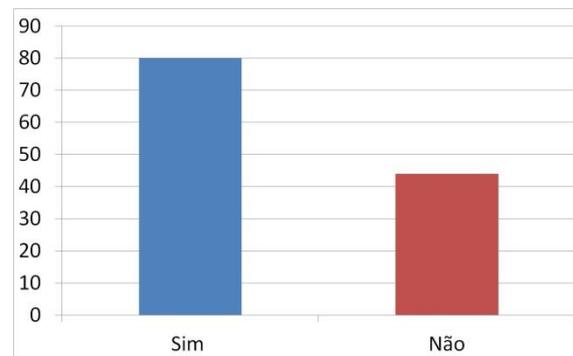


Figura 8 - Resposta para a pergunta: "Você trabalha e/ou estuda com desenho técnico?"

Tabela 1 - Evolução dos alunos no curso.

Etapa	Descrição da Etapa	Nº de alunos que a completaram
1	Avaliação o conhecimento prévio do aluno	52
2	Técnicas de traçado à mão livre	45
3	Divisão de segmentos	34
4	Desenho do quadrado e da circunferência	28
5	Desenho de isométricas	19
6	Desenho de isométricas com linhas curvas	13
7	Teste final	13

Destaca-se na Tabela 1 o grande número de alunos que não iniciaram o curso (72 alunos, o que equivale a aproximadamente 58% do total). Não há conhecimento da razão pela qual a maioria dos alunos se inscreveu e não fez o curso, mas uma possibilidade é o fato do curso ser opcional e gratuito, o que não gera uma obrigação por parte dos alunos. É possível que esta seja a razão também para o baixo número de alunos que concluíram o curso.

4.1 Análise do desempenho dos alunos

Com relação ao desempenho dos alunos que finalizaram o curso, todos eles, com exceção de um, tiveram uma avaliação positiva ao final do curso. A Figura 9 mostra o exercício que os alunos tiveram que executar tanto no início quanto no final do curso, e a Tabela 2 mostra o exercício inicial e final destes alunos, junto com um breve comentário a respeito desta evolução.

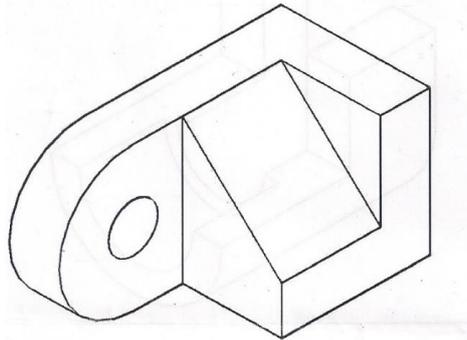


Figura 9 - Exercício aplicado no início e no final do curso. Os alunos deveriam reproduzir a perspectiva.

Tabela 2 - Evolução dos alunos no curso.

Aluno	Teste Inicial	Teste Final	Comentários
1	<p>SOLUÇÃO:</p>	<p>UÇÃO:</p>	Melhorou o traçado de linhas verticais e o desenho dos eixos isométricos.
2		<p>JÇAO:</p>	Melhorou a proporção e o desenho dos eixos isométricos. Aprimorou o traçado da curva isométrica.

CONTINUAÇÃO DA TABELA 2

Aluno	Teste Inicial	Teste Final	Comentários
3			Melhorou o traçado dos eixos isométricos.
4			Obteve uma maior firmeza no traçado.
5			O aluno apresentou bastante dificuldade durante todo o curso e não conseguiu desenvolver o seu traçado.
6			O aluno já tinha um bom traçado desde o início, e portanto, não apresentou uma melhora significativa
7			Melhorou o paralelismo entre as linhas.

CONTINUAÇÃO DA TABELA 2

Aluno	Teste Inicial	Teste Final	Comentários
8	<p>SOLUÇÃO:</p>	<p>SOLUÇÃO:</p>	Considerável melhora no desenho da perspectiva.
9		<p>io:</p>	Melhorou a qualidade do traçado.
10			Melhorou a qualidade do traçado.
11	<p>icão:</p>	<p>io:</p>	Aprendeu o traçado dos eixos isométricos.

CONTINUAÇÃO DA TABELA 2

Aluno	Teste Inicial	Teste Final	Comentários
12			Melhorou a qualidade do traçado.
13			Melhorou a qualidade do traçado e aprimorou o desenho da circunferência.

Tendo como base o exercício inicial e a prova final foi constatado que, de uma maneira geral, houve uma melhora na qualidade do traçado à mão livre, principal objetivo deste curso. Também é possível perceber que muitos conseguiram aprimorar o desenho dos eixos isométricos. Contudo, em função do curso ter sido realizado totalmente a distância, não foi possível acompanhar a técnica que os alunos utilizaram para traçá-los. Com relação ao sombreamento das isométricas, técnica que também foi ensinada no curso, muitos alunos apresentaram dificuldade no exercício realizado para a aula. Possivelmente a repetição do exercício possa ter contribuído para o bom resultado desses alunos na prova final.

4.2 Análise dos Questionários

Conforme explicado anteriormente, os questionários abordaram perguntas objetivas e subjetivas. As respostas das perguntas objetivas podem ser vistas nas Figuras 10 a 21. Destacam-se as respostas dadas para a questão número 1, por ela perguntar o nível de satisfação em relação ao curso (quanto às expectativas de aprendizado), questão essa onde todos os alunos o classificaram como “bom”, “ótimo” ou “excelente”. Uma análise semelhante pode ser feita com relação à qualidade do material didático, também considerada como “boa”, “ótima” ou “excelente”. Tal fato pode indicar que a montagem do material está de acordo com as necessidades dos alunos.

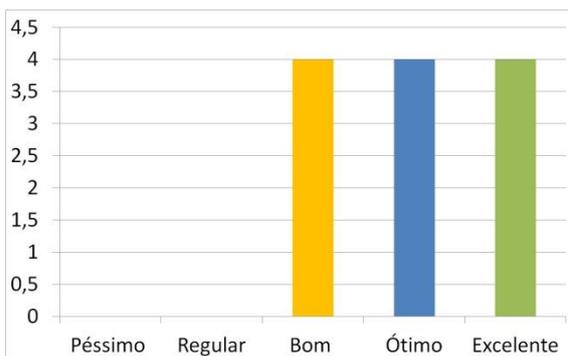


Figura 10 - Questão 1 - "Qual seu nível de satisfação em relação ao curso (quanto as suas expectativas iniciais de aprendizado)?"

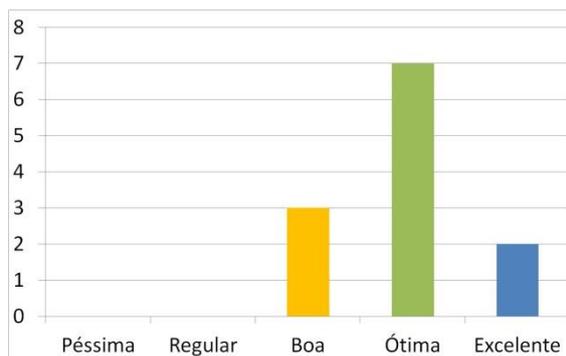


Figura 11 - Questão 2 - "Como você avalia a interatividade curso?"

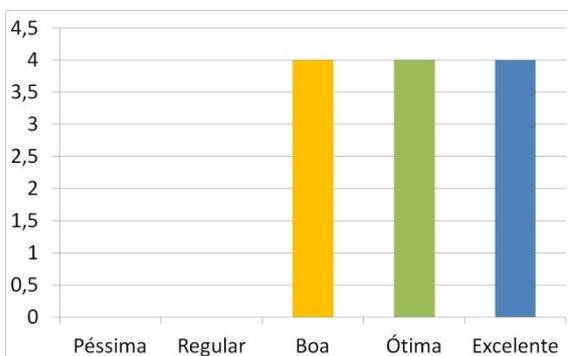


Figura 12 - Questão 3 - "Como você avalia a funcionalidade do curso?"

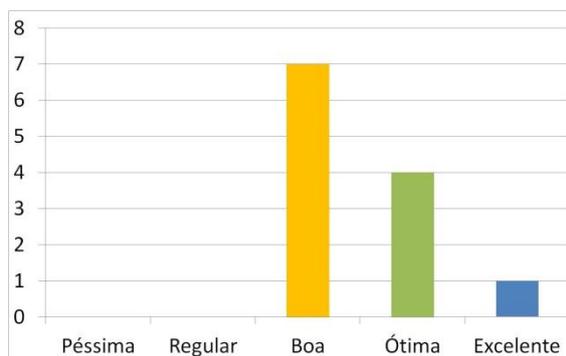


Figura 13 - Questão 4 - "Como você classifica a qualidade do material didático disponibilizado (vídeos, teorias, animações, exercícios) na interface Moodle?"

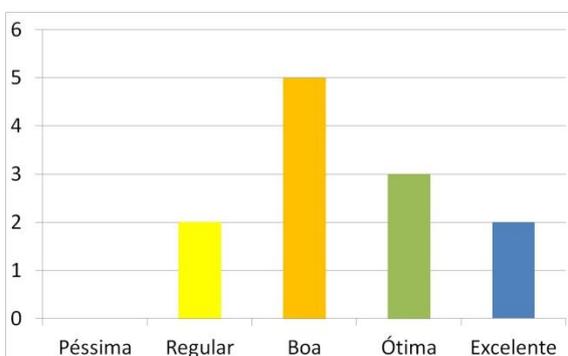


Figura 14 - Questão 5 - "Como você classifica a qualidade da exposição de conteúdo (quanto ao número de aulas, apresentação inicial do conteúdo a ser abordado, objetivos do curso)?"

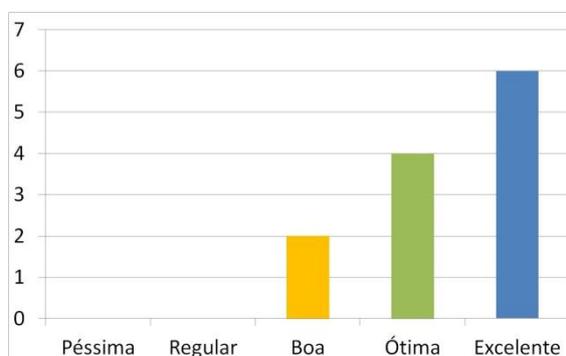


Figura 15 - Questão 6 - "Como você classifica a acessibilidade do ambiente virtual de aprendizagem Moodle (quanto a facilidade de acesso, carregamento das páginas, download)?"

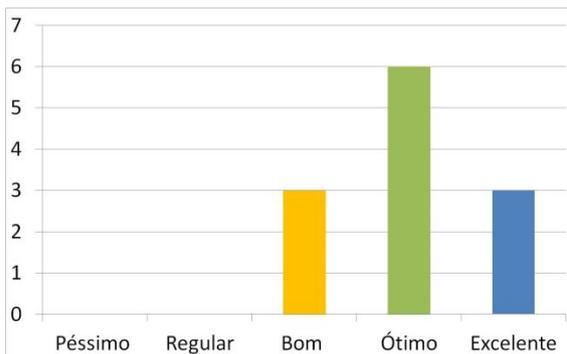


Figura 16 - Questão 7 – “Como você classifica a assistência técnica do ambiente virtual de aprendizagem Moodle?”

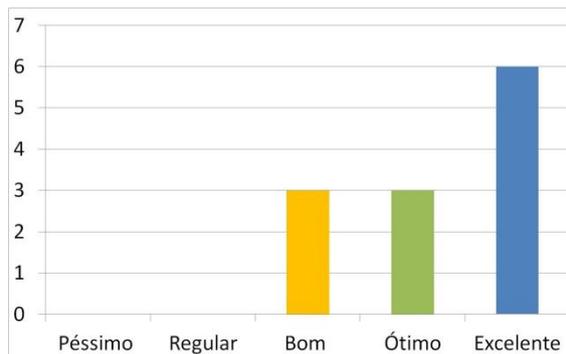


Figura 17 - Questão 8 - “Como você classifica o atendimento do professor (quanto a rapidez de solução de dúvidas, clareza nas explicações, linguagem acessível)?”

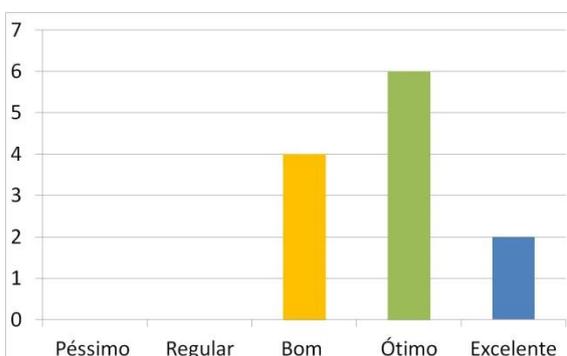


Figura 18 - Questão 9 - "Como você avalia o nível de exigência proposto pelo curso?"

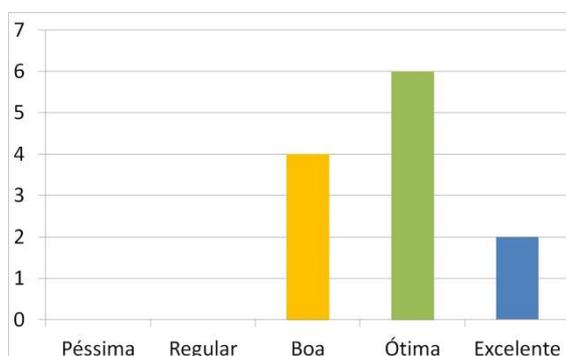


Figura 19 - Questão 10 - “Como você avalia a qualidade do curso de um modo geral (quanto aos aspectos dos itens anteriores e outros pontos vistos por você)?”

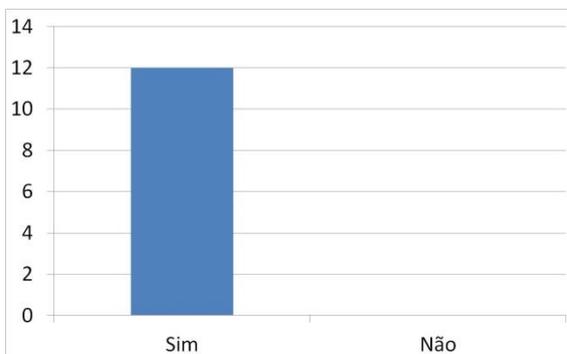


Figura 20 - Questão 11 - "Se houvesse outros cursos em formato EAD, você teria interesse em participar?"

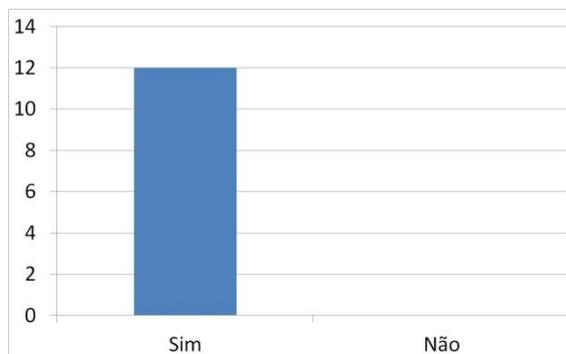


Figura 21 - Questão 12 - “Você recomendaria este curso a um amigo?”

Os depoimentos coletados nas questões subjetivas são apresentados na Tabela 3. As respostas da questão número 13 demonstram que as dificuldades encontradas foram diferentes para cada aluno, com um destaque para a aula que abordou o sombreamento e para a aula que mostrou como traçar curvas. A grande

maioria das respostas da questão número 14 demonstraram que os exercícios foram compatíveis com o conteúdo das aulas. O material didático – questão 15 – agradou os alunos, com destaque para a necessidade de mais exemplos. Com relação à metodologia, perguntada na questão 16, a maioria dos alunos a consideraram adequada e elencaram diferentes pontos para justificar a opinião. Na questão 17 observa-se que todos consideram ser possível o ensino do traçado de linhas a distância. Por fim, o aprendizado foi considerado satisfatório na questão 18 por todos os alunos.

Tabela 3 - Respostas das questões subjetivas.

13) Quais foram os aspectos que geraram dificuldades para você?	
Avaliação	Resposta
I	“Gostaria de mais vídeos. Pelo menos um por aula...”
II	“Traçado de linhas curvas ”.
III	“tons de grafite na hora de digitalizar. Não demonstravam nitidez”.
IV	“ Sombreados ”
V	“Representação de sombras ”
VI	“Apenas a falta de técnica, mas o curso me ajudou a mudar isso”
VII	“Quanto ao sombreamento com hachuras, acho que poderiam ter mais exemplos”.
VIII	“Algumas instruções não foram muito claras, conforme já relatado à professora”.
IX	“De maneira geral, não tive dificuldade, no entanto, sugiro que tenha mais vídeos que demonstram as técnicas explicadas nos slides, pois facilitaram meu aprendizado”.
X	“O envio dos PDFs quando já existe um arquivo fica meio confuso”
XI	“Achei que da aula 4 para 6 houve um "pulo" grande. Sugiro que sejam desenvolvidas mais aulas entre essas duas. Eu, particularmente, busquei em aulas e vídeos na internet, formas alternativas para conseguir desenhar as formas circulares em perspectiva, pois da maneira como foram abordadas nos exemplos da aula não ficou muito clara para mim!”
XII	“Postar as respostas”.
14) Os exercícios realizados foram compatíveis com o conteúdo das aulas?	
Avaliação	Resposta
I	“Mais vídeos seriam fundamentais para facilitar o entendimento”.
II	“Sim”
III	“Sim”
IV	“Sim”
V	“Sim”
VI	“Sim”
VII	“Sim, foram suficientes mas poderia ter mais”.
VIII	“Sim”.
IX	“Sim, foram todos compatíveis e acredito que poderia ter mais exercícios”.
X	“sim”
XI	“De forma geral achei as aulas ótimas! Porém, como coloquei na questão acima, o único momento em que tive dificuldade em realizar os exercícios, por ter achado que faltaram algumas informações na aula, foi na 6ª aula, de circunferências em perspectiva”.
XII	“Sim”.

CONTINUAÇÃO DA TABELA 3

15) Qual a sua opinião sobre o material do curso?	
Avaliação	Resposta
I	“Bons”.
II	“O material estava bom, mas seria ideal ter mais exemplos ”.
III	“bom”
IV	“Poderia ter um pouco mais de explicação nos materiais de sombreados”
V	“etapas poderiam terem sido”
VI	“Muito bom. Mas poderia se aprofundar mais 20% e apresentar exemplos das técnicas mais complicadas”.
VII	“Muito bom, bem legível, boas explicações, porém poderiam ter mais exemplos ”.
VIII	“Bom. Em alguns aspectos poderia oferecer material extra para quem se interessa em se aprofundar um pouco mais”.
IX	“Gostei bastante do material, os slides são bem organizados e claros nas explicações das técnicas de desenhos, o uso de imagens foi essencial, assim como o uso de vídeos”.
X	“alguns dos vídeos era um pouco difícil de pausar ou voltar”
XI	“Achei ótimo!”
XII	“Boa qualidade, fácil entendimento”.
16) Você considera que o tipo de metodologia adotada neste curso favoreceu a aprendizagem? Por quê?	
Avaliação	Resposta
I	“Sim. Aprendi técnicas que não conhecia”.
II	“Sim, Principalmente nas primeiras aulas com textos e vídeos explicativos”
III	“sim, clareza no objetivo a ser alcançado”.
IV	“Sim”
V	“O material de algumas etapas poderiam ter sido um pouco mais elaborados”.
VI	“Sim. Por que mostrou a teoria, a prática, exemplificou e orientou sobre o que estava certo e o que estava errado. E por que cobraram qualidade nas atividades”.
VII	“Sim, porque o sistema de desenho por módulos é um exercício essencial para quem trabalha com projetos, e aqui aprendi vários "truques" que eu não conhecia”.
VIII	“Sim. A teoria é aprendida praticando, "em tempo de voo", isso confere uma dinâmica harmoniosa muito valorizada por quem busca conteúdos EAD”.
IX	“Sim, pois foram usados vários vídeos que demonstram o uso das técnicas explicadas nos slides”.
X	“acredito que sim pois os vídeos são muito explicativos quanto ao processo do desenho passo a passo”.
XI	“Com certeza! Acho que muitas pessoas acham que não sabem desenhar, por não terem um embasamento. Para mim, o curso forneceu, através da metodologia um embasamento e me permitiu ter avanço e mais facilidade para desenhar”.
XII	“Conteúdo simples, bem exemplificado,”
17) Após a experiência que você teve com este curso, qual a sua opinião a respeito do ensino do desenho técnico básico (no que se refere ao desenho de vistas ortográficas) na modalidade a distância?	
Avaliação	Resposta
I	“Para mim foi ótimo! Adorei a possibilidade de melhorar o exercício e entregar novamente. Isso demonstrou a atenção especial com cada aluno. A correção das dificuldades particulares de cada um, foi maravilhoso!!!”
II	“Acredito que a metodologia utilizada foi adequada, pois o exercício foi realizado normalmente e logo enviado para correção”.
III	“bom”
IV	“Bom, achei apenas que as vezes exigiam muita perfeição nos desenhos, coisa que apenas à mão livre não é sempre possível”
V	“Excelente”

CONTINUAÇÃO DA TABELA 3

VI	“Achei excelente. Só queria que essa equipe montasse um curso mais aprofundado e que eu pudesse participar desse curso”.
VII	“Excelente, as explicações foram ótimas e o conteúdo também. Acho que o desenho técnico pode se tornar uma cadeira oficial EAD”.
VIII	“É viável”.
IX	“Acredito que é possível a distância, no entanto, é importante apresentar o conteúdo em forma de vídeos para facilitar a aprendizagem”.
X	“Aprendi e evolui mais na modalidade a distância do que em aulas presenciais de desenho, podendo fazer tudo no meu tempo e tendo o material para tirar dúvidas a qualquer momento”.
XI	“Acredito que é totalmente factível realizar um curso de desenho a distância! Hoje em dia, com as ferramentas que temos, podemos visualizar as técnicas através de vídeos e ilustrações que facilitam a aprendizagem”.
XII	“É prático, de fácil assimilação e possibilita o aprimoramento das técnicas por pessoas que não possuem tempo disponível para aulas presenciais”.
18) Como você avalia o seu aprendizado?	
Avaliação	Resposta
I	“Tive um aprimoramento no meu traçado. Aprendi novas técnicas. Foi ótimo!!”
II	“Algumas dúvidas básicas, principalmente sobre traços e sombreado foram sanadas neste curso”.
III	“bom”
IV	“Ótimo”
V	“Levando em conta o fato de eu ser principiante ainda na área acho que fui melhor que o esperado”
VI	“Fico com o muito bom”.
VII	“Pelas avaliações da professora e pelo que considero ter aprendido avalio como muito bom”.
VIII	“Serviu aos meus interesses, embora ainda muito básico. Me sinto um pouco mais seguro para ir adiante”.
IX	“Acredito que meu desenho evolui ao longo das aulas, resultando em um bom resultado”.
X	“Percebo que faço linhas retas com mais facilidade depois do curso porem ainda tenho que me concentrar muito nas perspectivas”.
XI	“Consigo ver minha evolução e fico feliz em ter terminado o curso e ter conseguido me dedicar ao desenho da forma que queria”.
XII	“Mesmo sendo um profissional de desenho a bastante tempo, achei válido o curso, consegui aprimorar algumas técnicas”.

5 Conclusão

Ao longo desta pesquisa foi observado que o curso “Traçado à Mão Livre” gerou bastante interesse entre os profissionais envolvidos com a construção civil, especialmente alunos de cursos de graduação relacionados a esta área (50% dos alunos). Chama atenção que muitos mencionaram a importância de saber se expressar com o desenho à mão livre, algo que tem se perdido com o avanço do uso dos computadores.

Contudo, houve um grande número de inscritos que não iniciaram o curso, bem como aqueles que desistiram ao longo dele. Como o questionário só foi aplicado ao

final do curso, não há como conhecer a causa desta desistência. Imagina-se, que o fato do curso ser gratuito gera uma não obrigatoriedade de sua conclusão. Porém, tal fato precisaria ser melhor estudado.

Com relação àqueles que finalizaram o curso, destaca-se que, apesar da distância, houve no geral uma melhora do traçado dos alunos. Este era um dos pontos de principal indagação desta pesquisa. Por outro lado, a falta de controle das técnicas utilizadas pelos alunos (já que o professor não acompanha a forma com que os alunos estão realizando o exercício) pode prejudicar a avaliação da evolução do traçado dos eixos isométricos. Além disso, observou-se que este tipo de curso pode não ser adequado para todos os perfis de alunos, já que houve um caso de pouca evolução do traçado.

Agradecimentos

Agradeço ao apoio financeiro fornecido pela Secretaria de Educação a Distância (SEAD) e pela Pró-Reitoria de Extensão (PROEXT), ambas da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Também agradeço ao Professor Roberto Wanner Pires pelo apoio concedido ao longo da pesquisa.

Referências

BORNANCINI, José Carlos; PETZOLD, Nelson, ORLANDI Júnior, Henrique. **Desenho técnico básico: fundamentos teóricos e exercícios à mão livre**. 4 ed, v. 1 e 2. Porto Alegre: Sulina, 1987.

BRASIL. Decreto nº 5.622 de 19 de dezembro de 2005. **Regulamenta o art. 80 da Lei no 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2005/decreto/D5622.htm>. Acesso em outubro de 2013.

CASARIN, Vanessa; CAVALCANTI, Patrícia Biasi. A penetrabilidade do E-Book no ensino do Desenho Arquitetônico. **Revista Brasileira de Expressão Gráfica**. Santa Catarina: 2018, v. 6, nº 2

CHERMANN, Maurício; BONINI, Luci Mendes. **Educação a Distância – Novas tecnologias em ambientes de aprendizagem pela Internet**. Universidade Braz Cubas, Mogi das Cruzes, 2000.

CURTIS, Maria do Carmo; ROLDO, Liane. Desenho Técnico Básico a Mão Livre: um instrumento didático. **Educação Gráfica**. Bauru: 2015, v. 19, nº3.

FILATRO, Andrea. **Design instrucional na prática**. São Paulo: Prentice-Hall do Brasil, 2008.

LÚMINA. **Lúmina – Online e Gratuito**. Disponível em: < <https://lumina.ufrgs.br/> >. Acesso em abril de 2019.

PEDROSA, Carlos Melgosa Pedrosa; BARBERO, Basilio Ramos; MIGUEL, Arturo Román. Spatial Visualization Learning in Engineering: Traditional Methods vs. A Web-Based Tool. **Educational, Technology & Society**, 142-157, 2013.

SAMSUDIN, Khairulanuar; RAFI, Ahmad; HANIF, Abd Samad. Training in Mental Rotation and Spatial Visualization and Its Impacts on Orthographic Drawing Performance. **Educational Technology & Society**, 14 (1), 179-186, 2011.

TEIXEIRA, et al. Geometria Descritiva: aprendizagem baseada em projetos. **Anais do XXXIV COBENGE**. Passo Fundo: Ed. Universidade de Passo Fundo, Setembro de 2006.

TEIXEIRA, Fábio Gonçalves. Perspectivas axonométricas e vistas principais no ensino de Geometria Descritiva. **Educação Gráfica**. Bauru: 2016, v. 20, nº2.

TRINDADE, Bernardete. **Ambiente híbrido para a aprendizagem dos fundamentos de desenho técnico para as engenharias**. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção). Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis : 2002.

VIOLANTE, Maria Grazia; VEZZETTI, Enrico. Implementing a New Approach for the Design of an E-Learning Platform in Engineering Education. **Computer Applications in Engineering Education**, v. 22 (4), 2014.

UFRGS / SEAD. **Secretaria de Educação a Distância**. Disponível em: <<http://www.ufrgs.br/sead>>. Acesso em outubro de 2019.