

GEÍSA GAIGER DE OLIVEIRA
GUSTAVO JAVIER ZANI NÚÑEZ
ORGANIZADORES

Des
ign
pes. em
qui
sa. vol 3

GEÍSA GAIGER DE OLIVEIRA
GUSTAVO JAVIER ZANI NÚÑEZ
ORGANIZADORES

Des
ign
em
pes.
qui
sa. vol 3

Este livro é uma das publicações do Instituto de Inovação, Competitividade e Design (IICD) da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (www.ufrgs.br/iicd).

© dos autores – 2020

Projeto gráfico: Melissa Pozatti

D457 Design em pesquisa: volume 3 [recurso eletrônico] / organizadores Geísa Gaiger de Oliveira [e] Gustavo Javier Zani Núñez. – Porto Alegre: Marcavisual, 2020.

789 p. ; digital

ISBN 978-65-990001-1-9

Este livro é uma publicação do Instituto de Inovação, Competitividade e Design (IICD) da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (www.ufrgs.br/iicd)

1. Design. 2. Gestão do Design. 3. Design contra a criminalidade. 4. Gestão de Projetos. 5. Inovação. 6. Tecnologia. 7. Sustentabilidade. 8. Desenvolvimento humano. I. Oliveira, Geísa Gaiger. II. Núñez, Gustavo Javier Zani.

CDU 658.512.2

CIP-Brasil. Dados Internacionais de Catalogação na Publicação.
(Jaqueline Trombin – Bibliotecária responsável CRB10/979)



Capítulo 6

Pesquisa sobre a implementação de um curso EaD para o ensino da ferramenta computacional Autocad 2D

Paulete Fridman Schwetz, Pietra Fritsch de Araujo, Yasmin Monti Winter, Vinicius Steffens Wontroba e Renata Rosa da Silva

RESUMO

O programa AutoCad 2D é uma ferramenta computacional amplamente utilizada pelos profissionais de engenharia, arquitetura e design para a representação de seus projetos. Esta pesquisa buscou avaliar os resultados da implementação de um curso à distância para o ensino desta ferramenta, com modelo pedagógico desenvolvido especialmente para esse fim. A partir da criação do modelo, foi desenvolvido um curso em um ambiente virtual de aprendizagem, utilizando-se fundamentos do Design Educacional. Finalizado o desenvolvimento do curso, foi iniciado o processo de implementação. Para tanto, foram formados quatro grupos de alunos, de diferentes cursos de graduação, com variados perfis e sem conhecimento prévio de AutoCAD. Após o encerramento de cada curso, os alunos realizaram um trabalho avaliativo presencial para a verificação da construção de seu conhecimento. Os cursos foram realizados de forma sequencial, permitindo que, a partir das análises estatísticas dos resultados de cada grupo, alterações pudessem ser implementadas no grupo seguinte. O trabalho avaliativo foi aplicado, também, com uma turma de alunos que aprenderam a ferramenta de forma presencial. A comparação dos resultados do último grupo com os alunos que fizeram o curso de forma presencial demonstrou que ambos tiveram um desempenho similar. Também foi possível verificar que esse grupo obteve uma média elevada e uma variância pequena nas notas, o que confirmou o aprimoramento do curso a partir das diversas implementações. Dessa forma, pode-se concluir que a avaliação estatística desse curso à distância, em sua versão final, indicou sua adequação para o ensino da ferramenta computacional AutoCAD 2D.

Palavras-chave: educação a distância, modelo pedagógico, design educacional, autocad 2d

1 INTRODUÇÃO

A velocidade de mudanças ocasionadas pela evolução da tecnologia, há mais de três décadas, nas diferentes áreas de aplicação, desencadeou um processo de transformação estrutural multidimensional no comportamento da sociedade. Esse processo está associado ao surgimento de um novo paradigma tecnológico, que teve consequências nas práticas educativas e nos modelos pedagógicos adotados nas instituições de ensino. (CASTELLS, 2009). Diante desta perspectiva, a Educação a Distância (EaD) surge como uma alternativa bastante relevante. Esta prática introduz um novo espaço pedagógico, que possui como principais características: (i) estímulo à autonomia do aluno; (ii) respeito ao ritmo e estilo de aprendizagem do estudante; (iii) formação de comunidades de aprendizagem; (iv) estímulo à aprendizagem ativa (GUA-REZI, 2012).

Este conceito de ensino e aprendizagem possibilita a flexibilização de tempo e espaço para o aluno com acesso à internet, possibilitando o acesso à educação a locais onde não era plausível considerar-se qualquer tipo de instrução (OZCAN, 2016).

No entanto, segundo Behar (2009), esta proposta educacional difere, e muito, da educação presencial. O ensino presencial caracteriza-se pela relação entre professor e alunos com espaço-tempo definidos e uma comunicação oral preponderante. Já a educação a distância utiliza a concepção de comunicação multimedial, não necessitando da presença dos participantes no mesmo espaço e tempo. Conseqüentemente, emerge a exigência da criação de modelos pedagógicos próprios para Ead que não sejam meramente adaptações de modelos oriundos do ensino presencial, mas o desenvolvimento de práticas que sejam adequadas para a gestão da distância pedagógica.

Diante deste panorama, pesquisas a respeito desta prática educacional são extremamente importantes, tanto para a academia quanto para as organizações em geral. Somente através do conhecimento aprofundado do potencial da EaD e de seus riscos, as instituições de ensino, em especial as de ensino superior, poderão implantá-la com qualidade, propiciando um ensino que prepare os alunos de forma adequada para o mercado de trabalho nas diferentes áreas de demanda.

O presente trabalho busca avaliar um curso à distância para o ensino do programa computacional AutoCad 2D, a partir da definição de um modelo pedagógico especialmente concebido para este fim. Esta ferramenta, desenvolvida pela *Autodesk Inc.*, é amplamente utilizada pelos profissionais de engenharia, arquitetura e design para a representação de seus projetos e ensinada, de forma presencial, aos graduandos dos cursos de engenharia, arquitetura e design da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS).

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Pode-se definir Educação a Distância como uma forma de ensino e aprendizagem que possibilita uma comunicação multidirecional entre os elementos participantes deste processo quando estes se encontrem distantes espacialmente, devido ao suporte dos recursos tecnológicos utilizados (MOORE,2007).

A separação física entre professor e aluno é uma questão relevante na EaD. Esta separação é geográfica, deixando de ser a sala de aula o espaço para a aplicação das práticas pedagógicas e de aprendizagem. (LITTO, 2012).

Portanto, uma nova forma de interação surge com a educação a distância entre os sujeitos envolvidos no processo. Uma alternativa de comunicação entre alunos, professores e tutores ocorre de forma síncrona. Este tipo de comunicação permite que a interação seja realizada em tempo real entre o educador e o educando. Neste caso, todos os participantes precisam estar conectados, ao mesmo tempo, a um programa que irá gerenciar o contato do grupo. Alguns exemplos de ferramentas síncronas são os programas de webconferência, audioconferência, bate-papo ou *chats*, mensagens instantâneas, redes sociais. Uma outra possibilidade de comunicação nos cursos EaD é a interação realizada com ferramentas assíncronas. Essa comunicação não exige a presença simultânea dos elementos que participam do processo de ensino e aprendizagem. Os acessos podem ser realizados nos horários e locais disponíveis para cada um dos participantes. Existem algumas possibilidades de comunicação assíncrona que permitem que as informações publicadas fiquem disponíveis para a visualização e interação entre os elementos do grupo. Esta caracterís-

tica favorece o surgimento de grupos de aprendizagem, onde os alunos tem o sentimento de pertencimento ao coletivo, mesmo estando sozinhos em frente aos seus computadores. Estes grupos propiciam conversas e debates que levam os estudantes a refletir sobre seus pontos de vista. Além disso, os professores e tutores podem intervir nos grupos, propondo debates, problemas e cenários baseados na realidade, que se conectem com os conteúdos propostos, provocando discussões e soluções. (VARSHNEYA, 2017). De acordo com MORAN (2014), a colaboração durante o curso é de grande valia, pois reforça o conceito de pesquisa significativa e motiva os alunos a investigar além do senso comum.

De acordo com Behar (2009), a introdução do Ensino a Distância em disciplinas do ensino superior pressupõe uma nova arquitetura pedagógica constituída por quatro elementos principais: fundamentação do planejamento/proposta pedagógica; preparação do conteúdo, proposição de atividades; interações e procedimentos de avaliação; definição de uma plataforma de EaD.

Segundo a autora, a fundamentação da proposta pedagógica deve considerar os objetivos da aprendizagem, a organização do tempo e do espaço, a expectativa da atuação dos participantes, bem como a definição dos direitos e deveres de cada agente (professor e/ou aluno). Cabe salientar que a adoção desta proposta pressupõe a modificação das competências dos agentes envolvidos em relação ao ensino presencial. Com relação ao papel do professor, este precisará acompanhar os alunos individualmente, pelas suas trajetórias pedagógicas, pela sua participação em eventos síncronos e assíncronos e pela sua produção. As perguntas formuladas pelos discentes também são fundamentais para perceber as suas formas de construção do conhecimento. Com tal monitoramento individual, é possível trabalhar com as diferenças, valorizando a riqueza de um grupo heterogêneo de aprendizagem colaborativa. Segundo Moran (2014), ocorre uma mudança na relação de espaço, tempo e comunicação com os alunos. O espaço de trocas se estende da sala de aula para o virtual. O tempo de enviar ou receber informações se amplia para qualquer dia da semana. O autor enfatiza que o papel do professor passa a ser o de gerente de pesquisa, de estimulador de busca, de coordenador dos resul-

tados. É um papel de animação e coordenação muito mais flexível e constante, que exige muita atenção, sensibilidade, intuição e domínio tecnológico. Com relação ao discente, a principal modificação em sua competência é a necessidade de que ele precisa assumir o papel de sujeito no processo de sua aprendizagem. Segundo Lapa (2008), para que isso seja possível, o estudante necessita conhecer as novas ferramentas de tecnologia, informação e comunicação (TIC's), buscando uma apropriação crítica dessas ferramentas, passando a praticar uma aprendizagem ativa. Outra questão importante diz respeito à organização e planejamento do estudo, de modo a preparar as condições necessárias para a aprendizagem e, também, a tirar o máximo de proveito das oportunidades disponibilizadas pela nova proposta de ensino. A autora enfatiza, por outro lado, a importância da disposição do estudante a aprender como aprender à distância.

Em relação ao conteúdo, os materiais instrucionais devem ser cuidadosamente planejados para que, a partir deles, seja possível construir conhecimento, desenvolver capacidades, competências e habilidades. Silva (2013) coloca que elaborar um material didático em EaD, baseado na construção do conhecimento, é uma tarefa desafiadora que envolve uma equipe multidisciplinar com capacidade de atuação. Segundo a autora, o material instrucional precisa ser desenvolvido de forma que o aluno perceba que, mais importante que o volume de informações, é a aprendizagem da elaboração e o uso das informações acumuladas. Isto exige o desenvolvimento de operações mentais que favorecem a autoaprendizagem, a autonomia e o estímulo de um sujeito reflexivo, capaz de um raciocínio crítico e criativo. Nesta fase, é de extrema importância o papel do designer instrucional. O desafio maior deste profissional é o de desafiar o aluno e colocar os assuntos em um contexto autêntico e realista de forma que os estudantes se sintam motivados a explorar e controlar seu próprio processo de aprendizagem (MARTENS et al, 2007). Segundo Mattheus et al, 2017, este objetivo é conseguido com o despertar da curiosidade, do aprofundamento do conhecimento, do incentivo ao comportamento exploratório e analítico e do estímulo à autonomia. Para tanto, o designer precisa utilizar o conceito de empatia.

Em relação aos aspectos tecnológicos, torna-se importante a definição de uma Plataforma ou Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA). Denomina-se AVA um ambiente coletivo que favorece a interação dos sujeitos participantes, sendo este um todo constituído pela plataforma e por todas as relações estabelecidas pelos sujeitos usuários, a partir do uso das ferramentas de interação, tendo como foco principal a aprendizagem. O AVA é um espaço na Internet que permite ao professor uma forma de criar e disponibilizar conteúdos, monitorar a participação de seus alunos, bem como avaliar seus desempenhos. Além disso, o ambiente virtual de aprendizagem proporciona recursos de interação, como videoconferências e fóruns de discussão, que permitem a formação de grupos de aprendizagem (DILLENBOURG, 2002).

O advento da Educação a Distância traz consigo novas possibilidades em termos de qualidade de aprendizado, flexibilidade de tempo para os estudantes, facilidade de acesso de qualquer local com acesso à internet e disponibilidade de educação para locais onde antes não era possível um ensino muito específico e de qualidade. No entanto, a qualidade dos cursos à distância ainda é uma indagação que permanece e, a partir deste trabalho, procurar-se-á definir diretrizes para a implantação da EaD no ensino da ferramenta computacional AutoCad 2D, para que este apresente um padrão de qualidade equiparável ou superior ao de cursos presenciais.

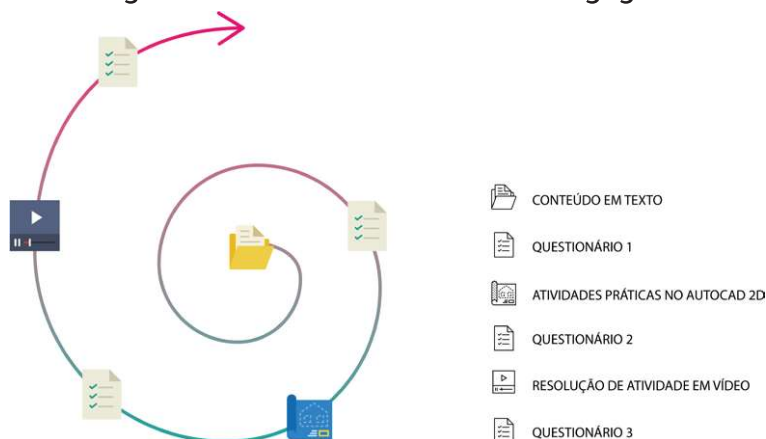
3 MÉTODO

O modelo pedagógico foi desenvolvido com base no referencial teórico, bem como na *Learning Pyramid*, desenvolvida pelo *National Training Laboratories*, Bethel, Maine.

O estudo da pirâmide de aprendizagem sugere que 10% do conteúdo é aprendido quando o aluno lê, 20% quando escuta, 30% quando observa, 50% quando assiste algo (um filme, por exemplo), 70% quando debate e 95% quando o estudante precisa explicar e estruturar seu conhecimento. Esta pesquisa optou por utilizar mais de um estímulo, permitindo uma postura mais ativa no processo de aprendizagem. Além disso, foi utilizada como base a teoria de Nonaka (2019), que afirma que o conhecimento ocorre

em um movimento constante e espiralado, e que o mesmo deve ser socializado, articulado, combinado para, então, internalizar-se, tornando-se parte da base do conhecimento de cada indivíduo. A Figura 1 mostra a estrutura do modelo pedagógico proposto.

Figura 1 - Estrutura do Modelo Pedagógico



A análise da Figura 1 permite observar que foram feitas três diferentes propostas de aprendizado:

- textos explicativos com ilustrações, através de arquivos gerados em formato pdf, com o intuito de facilitar seu acesso;
- atividades práticas a serem desenvolvidas, utilizando a ferramenta computacional AutoCAD (disponível gratuitamente em versão estudantil). Em todas as atividades é proposto um exercício diferenciado, com o intuito de desafiar o usuário a experimentar novas situações;
- soluções destas atividades, apresentadas em formato de vídeo, gerado a partir de capturas de tela do AutoCad.

Após acessar cada proposta de aprendizagem, o usuário precisa responder um questionário, visando verificar a construção de seu conhecimento. Cada questionário libera o avanço no curso, através de um recurso de restrição.

A partir da definição do modelo pedagógico, foi desenvolvido o material instrucional, bem como a criação de atividades, interações e procedimentos de avaliação. Nesta etapa, foram levadas em consideração as observações do Design Instrucional propostas por Martens et al, 2007 e Mattheus et al, 2017, citadas no item 2.

O curso foi criado no ambiente virtual de aprendizagem MOODLE

UFRGS, por este apresentar algumas ferramentas que não são oferecidas por outros AVA's. Além disso, este ambiente está sendo, constantemente, atualizado pelo Centro de Processamento de Dados da universidade com o apoio pedagógico da Secretária de Educação à Distância (SEAD/UFRGS). O curso desenvolvido no AVA possui uma identidade visual própria e procurou-se criar uma interface clara, com design diferenciado e de fácil compreensão.

Desenvolvido o curso no AVA, foi iniciado o processo de validação do modelo pedagógico para verificar sua adequação. Quatro grupos de alunos de graduação de diferentes cursos de Engenharia, com variados perfis e sem conhecimento prévio de AutoCad, foram formados:

- **Grupo 1:** Estudantes voluntários, cursando o primeiro semestre do curso de Engenharia. Foi definido que os alunos receberiam um atestado de participação, que poderiam contar como créditos complementares na graduação;
- **Grupo 2:** Estudantes do curso de Agronomia, cursando o primeiro semestre. Ficou estabelecido que seu desempenho seria considerado como 10% da nota final da disciplina;
- **Grupo 3:** Estudantes matriculados na disciplina regular de Desenho Técnico Instrumentado, que cursavam Engenharia Mecânica ou Engenharia de Produção. Foi definido que o desempenho dos alunos no trabalho avaliativo, ao final do curso, representaria 15% da nota final da disciplina;
- **Grupo 4:** Estudantes matriculados na disciplina regular de Desenho Técnico Instrumentado, com interesse em cursar a disciplina antes do início do ano letivo de 2017, devido a incompatibilidade do horário da cadeira com estágio/outras disciplinas. Foi definido que o desempenho dos alunos no trabalho avaliativo, ao final do curso, representaria 15% da nota final da disciplina.

Durante a realização de cada curso, os estudantes foram monitorados pela equipe formada pelo professor e tutores para solução de problemas, dúvidas e para o controle do avanço dos alunos no curso de forma individual.

Após o encerramento do curso, os alunos realizaram um traba-

lho avaliativo presencial para a verificação da construção de seu conhecimento. Este trabalho avaliativo era composto por duas partes: um questionário de múltipla escolha e um exercício prático utilizando o programa computacional. A avaliação prática foi proposta, principalmente, com o intuito de verificar o aprendizado da impressão do desenho no papel. Além disso, os alunos responderam um questionário qualitativo anônimo, cujo objetivo era a realização de uma autoavaliação.

O mesmo trabalho avaliativo foi realizado com alunos voluntários que aprenderam a ferramenta computacional de forma presencial. A partir destes dados, foi possível estabelecer uma comparação do desempenho entre os alunos que fizeram o curso à distância e os que aprenderam o programa computacional de forma presencial.

4 APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

A análise estatística dos dados obtidos foi realizada através da ferramenta computacional *IBM SPSS Statistics*. Foi realizado um teste não paramétrico de Kruskal-Wallis, complementado pelo teste de comparações múltiplas. Essa é uma análise de variância, pois faz a comparação de três ou mais grupos. A escolha de um teste não paramétrico deu-se em função das variáveis não apresentarem distribuição normal e também pelo fato de existir heterocedasticidade entre os grupos. O critério de decisão para os testes foi de nível de significância de 5%. A análise foi realizada através de histogramas, cujo parâmetro utilizado foi o desempenho dos alunos no trabalho avaliativo. Os histogramas foram divididos em faixas de desempenho para uma melhor visualização dos resultados e para efeitos de comparação.

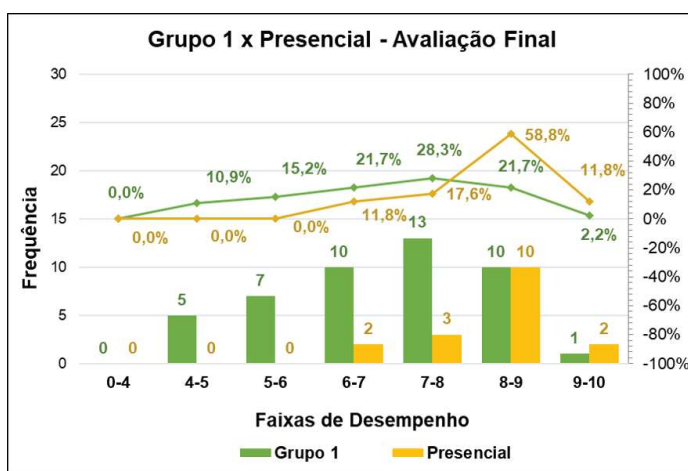
4.1 Resultados do Grupo 1

A Figura 2 mostra um histograma, comparando os resultados dos alunos do **Grupo 1** com os do Grupo Presencial.

Analisando a Figura 2, observa-se que a maioria dos alunos do **Grupo 1**, aproximadamente 74%, tiveram uma distribuição acima da faixa 6-7, que é a média necessária para aprovação nas disciplinas da UFRGS. Entretanto, a comparação entre os dois gru-

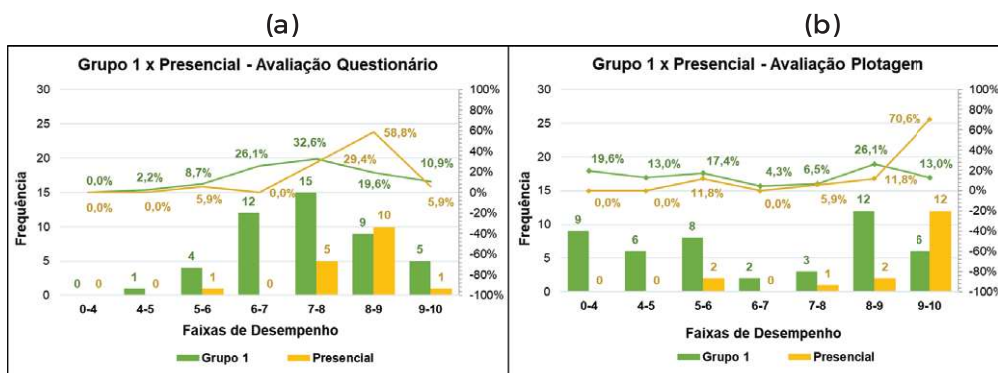
pos indica, de uma forma geral, que o grupo presencial teve um desempenho superior. Acredita-se que esta diferença esteja relacionada ao aprendizado da impressão dos desenhos no papel (Plotagem). Os alunos da disciplina presencial puderam praticar a impressão de seus desenhos durante todo o semestre letivo, enquanto que os alunos do curso à distância realizaram apenas um exercício de Plotagem, que era a proposta do curso.

Figura 2 - Histograma comparativo Grupo 1 x Grupo Presencial - Avaliação Final



Desta forma, torna-se imprescindível a avaliação do desempenho dos alunos no trabalho avaliativo, considerando-se, em separado, os resultados obtidos com a avaliação questionário e com o exercício prático de plotagem. As Figuras 3a e 3b apresentam os resultados de desempenho, separadamente, do questionário e do exercício prático dos dois grupos.

Figura 3 - Histogramas Comparativos Grupo 1 x Grupo Presencial (a) Avaliação Questionário e (b) Avaliação Plotagem



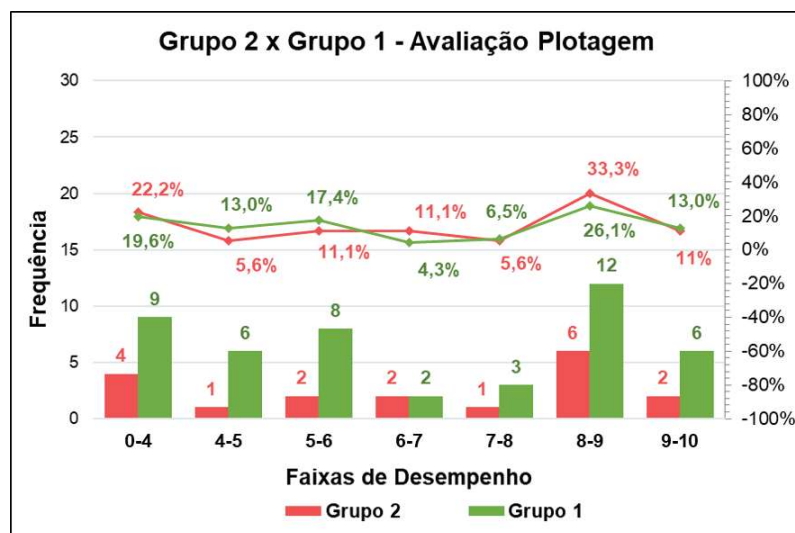
Verifica-se que, de uma forma geral, a maioria dos alunos obte-

ve um desempenho superior à faixa 6-7 em ambos os grupos na Avaliação Questionário (Figura 3a), sendo o desempenho do Grupo 1 superior ao dos alunos do curso presencial nas faixas 6-7 e 9-10. Porém, ao analisar-se a Figura 3b, fica evidenciado que o desempenho dos alunos do Grupo 1 no exercício prático sobre impressão foi inferior, pois observa-se que 50% dos alunos ficaram abaixo da média 6. Esta constatação torna evidente a necessidade do oferecimento de um maior número de atividades práticas relacionadas ao quesito impressão no curso à distância. A partir dos resultados obtidos com o Grupo 1, optou-se por realizar uma nova implementação do curso EaD, inserindo mais propostas práticas para a aprendizagem da plotagem.

4.2 Resultados do Grupo 2

Finalizado o curso e realizado o trabalho avaliativo, foi realizada uma avaliação estatística para verificação do desempenho desse novo grupo, denominado Grupo 2. A Figura 4 apresenta um histograma comparativo entre os Grupos 1 e 2, referentes ao seu desempenho na avaliação da plotagem.

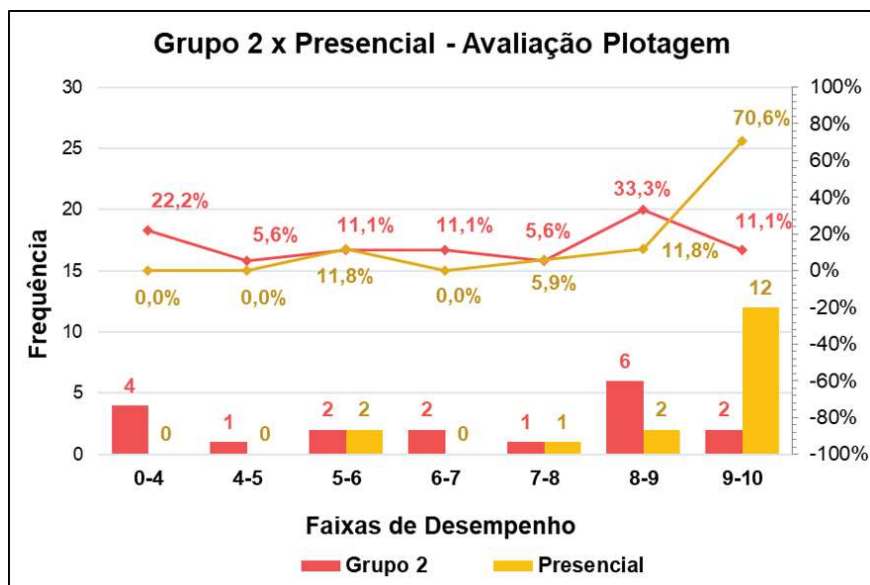
Figura 4 - Histograma comparativo entre Grupos 2 e 1 - Avaliação de Plotagem



Observa-se que o **Grupo 2** apresentou um melhor desempenho em relação ao **Grupo 1**, no qual 61% dos alunos obtiveram um desempenho acima da faixa 6-7, indicando uma provável eficácia nas alterações realizadas no curso em relação à Plotagem.

A Figura 5 procura estabelecer uma comparação de desempenho entre o **Grupo 2** e o Grupo Presencial.

Figura 5 - Histograma comparativo Grupo 2 x Grupo Presencial - Avaliação Final

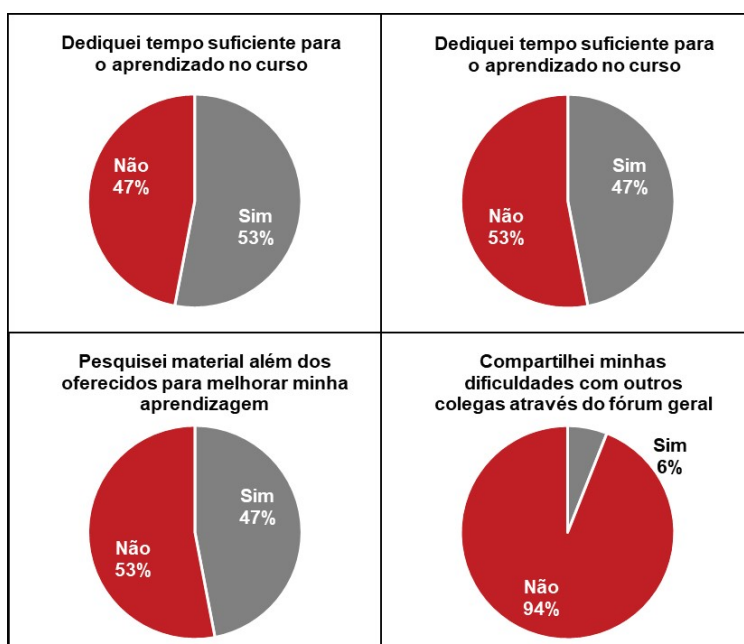


A comparação entre os dois grupos indica que o desempenho do **Grupo 2** permaneceu inferior ao do **Grupo Presencial**. Procurou-se elencar algumas questões que pudessem elucidar a continuidade desta diferença de desempenho. As análises realizadas indicaram que:

Em ambos os cursos à distância, a evasão foi de, aproximadamente, 40%. Esta taxa é considerada bastante elevada e denota uma falta de comprometimento dos alunos com o curso proposto. Esta constatação corrobora com a observação feita pelos tutores e professor no acompanhamento dos alunos ao longo dos cursos. A equipe constatou que os estudantes, de ambos os grupos, demonstraram uma falta de engajamento e de preparação frente a essa nova proposta de aprendizagem, bem como uma dificuldade de organização para realizá-lo dentro do prazo estabelecido.

O questionário auto avaliativo respondido pelo Grupo 2 corrobora estas observações, conforme se observa nos gráficos da Figura 6. A avaliação das repostas do **Grupo 2** indica que a maioria dos alunos (53%) não dedicou tempo suficiente para a realização do curso. Observa-se, também, que 47% dos estudantes não estabeleceu metas de curto prazo para sua realização.

Figura 6 - Resultados do Grupo 2 - Questionário Qualitativo



Além disso, constata-se que apenas uma ínfima parcela dos alunos utilizou o fórum geral para o compartilhamento de dificuldades (6%). Percebe-se, também, que 53% dos participantes não pesquisou material suplementar para qualificação de sua aprendizagem. Este comportamento explicita, em geral, uma falta de preparo do grupo para a realização de um curso à distância, o que, provavelmente, vem a contribuir para um aproveitamento inferior às potencialidades dessa proposta de aprendizagem. Esta constatação corrobora a afirmação de Lapa (2008) de que, para o sucesso de um curso EaD, o aluno precisa modificar sua competência, assumindo o papel de sujeito no processo de sua aprendizagem. A avaliação dos **Grupos 1 e 2** indicou a necessidade de dar um suporte aos alunos, para que os mesmos compreendessem melhor como realizar um curso EaD. Acreditou-se que essa assistência teria um reflexo direto no desempenho dos estudantes. Optou-se, então, por efetuar mais uma implementação do curso com um grupo novo de alunos. Esse grupo recebeu a denominação de **Grupo 3**.

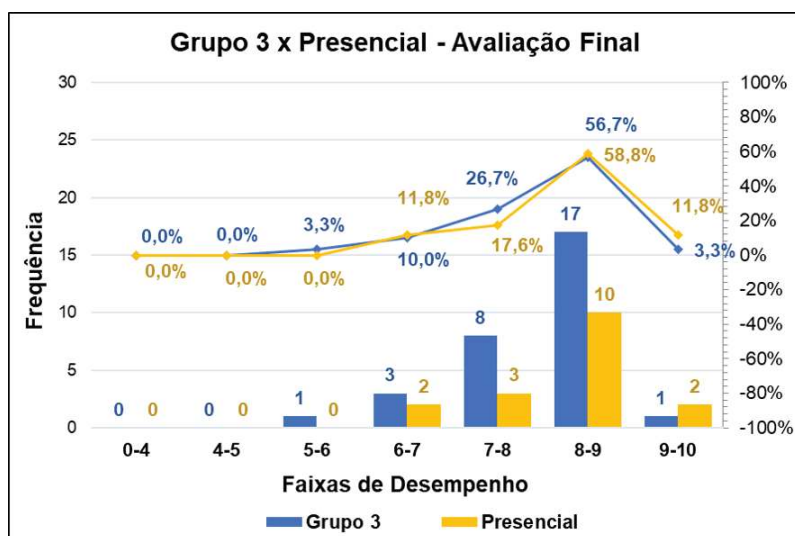
4.3 Resultados do Grupo 3

A alternativa encontrada pela equipe de professor e tutores para tentar alterar o comportamento dos alunos foi a disponibilização de um tutorial, que foi denominado “Manual do Cadinho”, para

os alunos que fariam o próximo curso. Esse manual foi escrito, tomando-se por base as diretrizes sugeridas por Silva (2013), procurando, inicialmente, ressaltar o papel do aluno na aprendizagem em um curso à distância. Buscou-se, também, oferecer sugestões que enfatizassem a organização para o estudo, a importância de uma aprendizagem ativa e a relevância da comunicação com os professores e tutores, bem como entre os participantes do curso, através das alternativas disponibilizadas: Fórum e Mensagens dentro do AVA. Este material foi disponibilizado aos alunos através do AVA antes do início do curso.

Finalizado o curso e o trabalho avaliativo pelo **Grupo 3**, foi realizada uma nova avaliação estatística para verificação de seu desempenho. A Figura 7 mostra um histograma da Avaliação Final deste grupo, procurando estabelecer um comparativo com o Grupo Presencial.

Figura 7 - Histograma comparativo Grupo 3 x Grupo Presencial - Avaliação Final



Os resultados indicam um aumento no desempenho total desse grupo em relação aos grupos anteriores, onde é possível perceber que quase a totalidade dos alunos se encontram acima da faixa 6-7 (96,7%). Além disso, observa-se que a maioria dos alunos (56,7%) ficou na faixa 8-9, praticamente o mesmo percentual que os alunos do Grupo Presencial. A partir da inclusão do “Manual do Cadinho”, foi inserida, no questionário auto avaliativo, uma pergunta relacionada à importância desse tutorial como orientação para a realização de um curso a distância. O gráfico da Figura 8

mostra os resultados da avaliação realizada pelos alunos.

Figura 8 - Importância do tutorial na preparação dos alunos



A análise do gráfico indica que 58% dos alunos achou importante a inserção do material instrucional do tutorial na preparação para a realização de um curso à distância. As respostas sugerem a importância do manual desenvolvido, mostrando que os alunos consideraram necessária a indicação de diretrizes antes de iniciarem um curso EaD. O grupo de tutores e professor observou uma mudança de atitude dos estudantes em relação ao curso, apresentando um maior comprometimento e organização para realizá-lo. Acredita-se que as alterações realizadas no curso, bem como a introdução do tutorial tenham contribuído significativamente no aumento do desempenho dos alunos neste grupo. A taxa de evasão permaneceu inalterada, indicando que o tutorial não influenciou na desistência do curso durante sua realização.

Ao longo da implementação do curso constatou-se, em todos os grupos, uma baixa taxa de comunicação entre seus membros através do Fórum e de Mensagens no AVA. Esta constatação pode ser comprovada pela resposta do grupo no questionário auto avaliativo sobre o compartilhamento de suas dificuldades e descobertas com os colegas, através do Fórum Geral, como pode ser visualizado na Figura 9. Segundo Moran (2014), conforme item 2 deste capítulo, a colaboração durante o curso é muito importante, pois amplia o conceito de pesquisa significativa, estimulando os alunos a serem pesquisadores e não apenas executores de tarefas, sendo motivados a investigar além do senso comum, conforme visto no item 2 deste capítulo.

Figura 9 - Compartilhamento de informações com o grupo

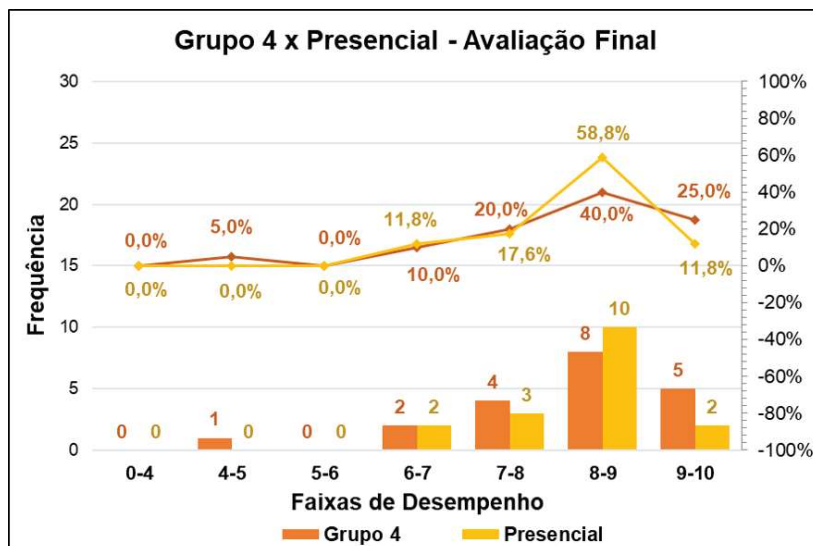


Diante desta perspectiva, o grupo de pesquisa optou por realizar uma nova implementação, denominada **Grupo 4**, inserindo uma nova forma de comunicação entre os participantes do curso e destes com a equipe de pesquisa. Criou-se um canal de comunicação através de um grupo privado em um aplicativo para smartphones, que permite a troca de mensagens de texto instantaneamente, além de vídeos, fotos e áudios, utilizando uma conexão via internet. A escolha foi pelo aplicativo *Whatsapp*, em função de ser de fácil acesso e de amplo domínio dos alunos.

4.4 Resultados do Grupo 4

Concluído o curso e o trabalho avaliativo, foi realizada uma avaliação estatística para verificação do desempenho do **Grupo 4**. A Figura 10 procura estabelecer uma comparação do desempenho deste grupo com o Grupo Presencial.

Figura 10 - Histograma comparativo Grupo 4 x Grupo Presencial - Avaliação Final



A análise da Figura 10 permite constatar que 95% dos alunos do **Grupo 4** tiveram um desempenho superior à faixa 6-7 e que 25% dos estudantes se encontram com um desempenho na faixa 9-10. A comparação entre os grupos permite observar um desempenho bastante similar entre ambos.

A comparação dos dados estatísticos obtidos pelo **Grupo 4** e o Grupo Presencial, podem ser visualizadas no Quadro 1.

Quadro 1 - Dados estatísticos do Grupo 4 e Grupo Presencial

		GRUPO 4		GRUPO PRESENCIAL	
		Statistic	Std. Error	Statistic	Std. Error
Mean		8,181208	0,228295	8,339216	0,210585
95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	7,707753		7,892796	
	Upper Bound	8,654662		8,785636	
5% Trimmed Mean		8,266838		8,345919	
Median		8,377778		8,6	
Variance		1,199		0,754	
Std. Deviation		1,094864		0,868263	
Minimum		4,7578		6,7133	

O Quadro 1 evidencia que a média final do **Grupo 4** foi de 8,18, enquanto que a do Grupo Presencial foi de 8,34, valores bastante próximos e elevados. Já o desvio padrão foi de 1,09 no **Grupo 4** e de 0,87 no Grupo Presencial, valores relativamente baixos, indicando que as notas estão centradas ao longo da média. Consequentemente, sendo a média elevada, os dados demonstram um bom desempenho de ambos os grupos, o que evidencia o aprimoramento do curso à distância, a partir das diversas implementações e, portanto, sua adequação para o ensino da ferramenta computacional AutoCad 2D.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa desenvolveu um modelo pedagógico, utilizado para a criação de um curso à distância, cuja finalidade era o ensino da ferramenta computacional AutoCad 2D, utilizada por profissionais das áreas de engenharia, arquitetura e design para a representação de seus projetos. Foram realizadas quatro implementações desse curso, com grupos diferentes de alunos, para a verificação de sua adequação. A cada implementação, foram realizadas alterações no curso para sua melhoria. As análises esta-

tísticas realizadas demonstraram que o desempenho dos alunos que realizaram a última versão proposta foi bastante satisfatório, sendo equiparada ao desempenho dos estudantes que aprenderam a ferramenta de forma presencial. Esses resultados indicam a adequação do curso para o ensino do programa computacional AutoCad 2D à distância. Torna-se importante salientar a importância do papel do designer instrucional como parte integrante da equipe de pesquisa, pois cabe a ele buscar auxiliar a promover uma comunicação adequada, já que seu objetivo precisa estar centrado em diferentes práticas, como: analisar o que se tem e como fazer para construir uma metodologia ideal para atender o público previsto e trabalhar com a tessitura da linguagem de modo a envolver, motivar e desafiar o aluno, por meio de uma metodologia contemporânea, interativa. Para tanto, este profissional requer uma formação múltipla para uma atuação interdisciplinar em trabalho de equipe multidisciplinar na proposta de construção significativa do conhecimento a fim de potencializar o desenvolvimento da competência do indivíduo.

REFERÊNCIAS

BEHAR, P.A et al. **Modelos pedagógicos em Educação a Distância**. Porto Alegre: Artmed, 2009.

CASTELLS, M. **Sociedade em Rede**. São Paulo: Paz e Terra. 2011.

DILLENBOURG, P.; SCHNEIDER, D. SYNTETA, P. Virtual Learning Environments. In: HELLENIC CONFERENCE INFORMATION & COMMUNICATION TECHNOLOGIES IN EDUCATION, 3.,2002, Rhodes. **Anais...** Disponível em: <<https://telearn.archives-ouvertes.fr/hal-00190701/document>>. Acesso: abril 2020.

GUAREZI, R.C. M.; MATOS, M.M. **Educação a distância sem segredos**. Curitiba: InterSaberes, 2012. Disponível em: <https://www.unirios.edu.br/revistarios/media/revistas/2017/12/a_educacao_a_distancia_no_brasil_concepcoes_historico_e_bases legais.pdf>. Acesso: abril 2020.

LAPA, A. B. **Introdução à Educação à Distância**. Disponível em: <http://www.libras.ufsc.br/hiperlab/avalibras/moodle/prelogin/adl/fb/logs/Arquivos/textos/intro_ead/Intro_EAD_pdf_pdf>. Acesso: abril 2020.

LITTO, F.M. et al. Competências para educação a distância: matrizes e referenciais teóricos. Disponível em:

<http://www.abed.org.br/documentos/Competencias_Final_Ago2012.pdf>. Acesso: abril 2020.

MARTENS, R; BASTIENS, T.; KIRSCHNER, P. New Learning Design in Distance Education: The impact on student perception and motivation. **Distance Education**, v.28, n.1, May. 2007.

MATTHEWS, M.T.; WILLIAMS, G.S.; YANCHAR, S.C.; MCDONALD, J.K. Empathy in Dis-

tance Learning Design Practice. **TechTrends**, v.61, p.486-493, 2017.

MOORE, M.G.; KEARSLEY, G. **Distance education: a system view of online learning**. Belmont, CA: Wadsworth: Cengage Learning, 2011.

MORAN, J.M. O **A educação à distância, mais focada em pesquisa e colaboração**. Disponível em: <http://www.eca.usp.br/prof/moran/site/textos/educacao_online/pesquisa_e_colaboracao.pdf>. Acesso em: abril 2020

NONAKA, I.; TAKEUCHI, H. **The Wise Company: How Companies Create Continuous Innovation**. New York: OUP USA, 2019.

OZCAN, D.; ZEYNEP G. Pedagogical Formation Education via Distance Education. **Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education**. Disponível em: <<https://www.ejmste.com/download/pedagogical-formation-education-via-distance-education-4471.pdf>>. Acesso: abril 2020.

SILVA, A. R. L. **Diretrizes de design instrucional para elaboração de material didático em Ead: uma abordagem centrada na construção do conhecimento**. 2013. 179f. Dissertação (Mestrado em Engenharia) - Faculdade de Engenharia, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2013.

VARSHNEYA, A. **Distance Learning through ICT: Benefits and Challenges**. Disponível em:<<https://thejournalshouse.com/index.php/Journal-English-Education/article/view/443/261>>. Acesso: abril 2020.

Como citar este capítulo (ABNT):

SCHWETZ, P. F. et al. Pesquisa sobre a implementação de um curso EAD para o ensino da ferramenta computacional Autocad 2D. In: OLIVEIRA, G. G. de; NÚÑEZ, G. J. Z. **Design em Pesquisa** - Volume 3. Porto Alegre: Marcavívisual, 2020. cap. 6, p. 110-128. *E-book*. Disponível em: <https://www.ufrgs.br/iicd/publicacoes/livros>. Acesso em: 15 ago. 2020 (exemplo).

Como citar este capítulo (Chicago):

Schwetz, Paulete Fridman, Pietra Fritsch de Araujo, Yasmin Monti Winter, Vinicius Steffens Wontroba e Renata Rosa da Silva. 2020. "Pesquisa sobre a implementação de um curso EAD para o ensino da ferramenta computacional Autocad 2D." In *Design Em Pesquisa - Volume 3*, edited by Geísa Gaiger de Oliveira and Gustavo Javier Zani Núñez, 110-128. Porto Alegre: Marcavívisual. <https://www.ufrgs.br/iicd/publicacoes/livros>.