



ENSINO REMOTO NOS CURSOS DE ENGENHARIA: EXPERIÊNCIAS NO CURSO DE ENGENHARIA DA PRODUÇÃO

DOI: 10.37702/2175-957X.COBENGE.2022.3927

Edson Pedro Ferlin - eferlin@live.com
CF ABENGE e UniDomBosco

Resumo: *A pandemia causada pelo Coronavírus Covid-19 trouxe uma série de situações e impactou o mundo todo, e na área educacional não foi exceção, principalmente para os cursos presenciais que tiveram que adotar uma nova forma de atuar denominada de ensino remoto. Esse modelo de ensino é uma variação do ensino presencial, no qual a sala de aula física passou para o modelo de sala virtual por meio da utilização dos recursos e ferramentas computacionais. Nesse artigo são relatadas algumas experiências de ensino remoto realizadas nesses dois anos de pandemia em um curso de engenharia.*

Palavras-chave: *Educação, Engenharia, Ensino Remoto, Ferramentas Computacionais.*



ENSINO REMOTO NOS CURSOS DE ENGENHARIA: EXPERIÊNCIAS NO CURSO DE ENGENHARIA DA PRODUÇÃO

1 INTRODUÇÃO

O ensino superior antes da pandemia causada pelo Coronavírus Covid-19 se baseava basicamente em dois modelos: o presencial, no qual tanto o professor quanto o aluno estavam fisicamente na sala de aula; e o modelo EAD (educação à distância), no qual a interação professor/tutor-aluno é assíncrona por meio de um ambiente virtual de aprendizagem (AVA).

Contudo, com o isolamento causado pela pandemia decorrente do vírus Covid-19, as instituições de ensino, particularmente as instituições de ensino superior (IES), tiveram que adotar uma "nova" modalidade de ensino. Essa modalidade denominada de modelo de ensino remoto ou utilizando a terminologia mais apropriada, modelo de ensino presencial remoto, e que pressupõem a presença remota. Nesse modo a interação é síncrona, diferente do modelo EAD, no qual a interação é assíncrona.

O modelo presencial remoto é uma variação do modelo presencial, só que ao invés do professor e alunos estarem no mesmo ambiente físico, agora eles estão em um mesmo ambiente virtual, cada qual em seu próprio ambiente físico de forma presencial, mas a sala de aula agora é virtual.

Com o intuito de ampliar o debate sobre esse tema, nesse artigo são relatadas algumas experiências práticas que foram vivenciadas nos últimos dois anos (2020 e 2021) e, também, discutem-se alguns pontos decorrentes de toda essa situação.

2 CONTEXTUALIZAÇÃO

O mundo todo teve que se reestruturar em função da pandemia causada pelo vírus Covid-19, a partir do agravamento da situação em 2020 em que tanto organizações quanto pessoas, tiveram que adotar novas estratégias como o caso do *home office*. Apesar da modalidade de trabalho *home office* não ser nova, pelo menos para muitos setores como no caso da TI (Tecnologia da Informação), mas particularmente as organizações tiveram que estabelecer uma nova forma de trabalho para os funcionários e também de interação com os mesmos.

Na área educacional isso não foi diferente, pois de uma hora para outra, tanto os alunos quanto os professores tiveram que interagir a partir de seus próprios ambientes físicos locais, como casas, escritórios etc. Essa interação passou a ocorrer por meio de ferramentas que não eram conhecidas ou pelo menos utilizadas, como as plataformas de comunicação síncronas.

No ensino superior o MEC (Ministério da Educação) por meio da Portaria 544, de 16 de junho de 2020, autorizou, em caráter excepcional, a substituição das disciplinas presenciais por atividades letivas que utilizassem recursos educacionais digitais, tecnologias de informação e comunicação ou outros meios convencionais. Isto passou a valer para cursos regularmente autorizados ofertados por IES integrantes do sistema federal de ensino. Inicialmente a portaria estabelecia essa condição até 31 de dezembro de 2020, mas esse prazo foi prorrogado em função da continuidade da situação da

pandemia pela Portaria 1.030, de 01 de dezembro de 2020, e por último pela Portaria 1.038, de 07 de dezembro de 2020 (MEC, 2020).

Contudo, apesar dessa mudança ser fácil no papel, isso se mostrou um desafio enorme para as IES, e principalmente para os professores e para os alunos, pois ninguém estava preparado para os impactos que essa mudança traria. Os professores estavam com suas aulas preparadas considerando o modelo de interação presencial com os alunos, com as atividades, exercícios, discussões etc presencialmente em sala de aula física. Os alunos, da mesma forma, não estavam preparados para esse novo modelo de presencial remoto, em que a interação passou a acontecer por intermédio das ferramentas computacionais. Salienta-se que um ponto em comum em tudo isso estava o fato de como fazer para manter a atenção e participação dos alunos nas atividades online sem que o professor estivesse presente fisicamente.

3 ENSINO REMOTO

Essa modalidade de ensino, denominada de remoto ou presencial remoto, trouxe uma série de novos elementos no contexto educacional. O principal elemento foi uma abordagem baseada em recursos tecnológicos, de modo que fosse possível a realização das atividades remotamente, tanto as aulas expositivas dialogadas, quanto os exercícios, leituras etc.

As IES tiveram que adotar, do dia para a noite, tecnologias que possibilitassem o desenvolvimento das atividades educacionais de modo remoto e online. Contudo, essa definição é apenas um elemento nesse contexto, pois o fato principal estava na questão da operacionalização e na utilização desses recursos por parte dos professores e que se traduzisse no envolvimento dos alunos.

Muitos professores para poderem desenvolver suas aulas tiveram que investir recursos financeiros e de tempo para adaptar um espaço em suas casas para a produção dessas "novas" aulas remotas. Isso se traduziu em alguns pontos como a aquisição um computador melhor, ter mais banda de internet, montar pequenos estúdios multimídia com câmeras, microfones, iluminação, softwares como para edição de vídeo etc, além dos recursos para melhor interação e produção de material como lousas digitais, pentablet etc.

Os alunos também tiveram que se adaptar, e utilizar um espaço em casa para poder ficar durante o tempo de aula realizando as atividades e participando da aula online. Muitos também tiveram que melhorar sua infraestrutura, como computador, internet etc.

Alguns recursos tecnológicos foram essenciais nesse processo e por isso mesmo vale a pena destacá-los:

- **Ambiente de interação**, como a ferramenta Microsoft Teams para as aulas, possibilitando o compartilhamento dos slides e outros materiais, e também a interação síncrona pelo chat, além de servir como repositório de materiais de aula;
- **Ambientes para avaliação/enquetes**, como a ferramenta Microsoft Forms, para a realização de atividades avaliativas online;
- **Repositórios virtuais**, como o Onedrive, em que é possível a disponibilização de slides, materiais, vídeos etc.

Um recurso institucional muito importante nesse período foi utilização da Biblioteca Virtual, na qual os alunos puderam ampliar seus estudos por meio dos livros digitais, e não ficarem somente dependendo dos materiais disponíveis na internet.

Nesse conjunto tecnológico é importante destacar que muitos professores utilizaram ou mesmo tiveram que criar seus próprios materiais em formato digital para suas aulas, como os slides, textos, vídeos etc. Esses materiais foram disponibilizados na internet por meio dos sites, blogs, canais e mídias sociais dos professores.

Destaca-se ainda, que muitos professores para tornar suas aulas mais dinâmicas e atrativas para os alunos acabaram utilizando recursos tecnológicos próprios para a gravação e produção de conteúdos digitais como câmera, lousa digital, pentablet etc. Houve também um gasto de tempo adicional para a produção e edição dessas mídias com o uso dos softwares de edição de imagem e vídeo.

Ainda, nesse contexto uma abordagem interessante é descrita em Veiga *et al* (2020), em que apresenta alguns dos impactos do ensino remoto na vida dos alunos e professores. Outro trabalho que também traz uma série de ponderações do ensino remoto na ótica dos alunos é Silva *et al* (2020).

4 METODOLOGIA DA PESQUISA

Neste estudo adotou-se para a pesquisa a técnica Estudo de Caso, e que envolve a abordagem de um problema por intermédio do estudo de situações de contexto real.

Segundo Yin (2015), a utilização do estudo de caso é adequada quando se pretende investigar o como e o porquê de um conjunto de eventos. Ainda esse mesmo autor ressalta que o estudo de caso é uma investigação empírica que permite o estudo de um fenômeno dentro de seu contexto real, especialmente quando os limites entre o fenômeno e o contexto não estão claramente definidos.

O estudo foi elaborado considerando experiências vivenciadas no Curso de Engenharia de Produção, na modalidade Presencial, do Centro Universitário UniDomBosco durante o ensino remoto. Para a delimitação deste estudo, e universo de pesquisa, foram consideradas três disciplinas do curso de Engenharia da Produção: Fundamentos da Engenharia (1º período), Probabilidade e Estatística (2º período) e Estatística Aplicada à Produção (5º Período), nos anos de 2020 e 2021.

5 EXPERIÊNCIAS DE ATIVIDADES DIDÁTICAS NO ENSINO REMOTO

Ao longo desses últimos anos, particularmente em 2020 e 2021, em que as atividades educacionais foram realizadas nessa nova estratégia, utilizando o modelo presencial remoto ou como alguns denominam de presencial online, muitas experiências foram geradas e podem ser compartilhadas.

A seguir são descritas algumas experiências vivenciadas em um curso de engenharia, em particular envolvendo três disciplinas do curso de Engenharia da Produção na modalidade Presencial: Fundamentos da Engenharia (1º período), Probabilidade e Estatística (2º período) e Estatística Aplicada à Produção (5º Período).

Inicialmente, é importante destacar que essas disciplinas foram produzidas recentemente, e por isso mesmo o conteúdo já estava no formato digital, além de estarem utilizando recursos dinâmicos e também a incorporação das metodologias ativas

(FERLIN, 2021). Por isso mesmo, a adaptação das aulas para serem utilizadas no modelo remoto não foi tão expressiva.

A seguir são detalhadas algumas atividades didáticas utilizadas nas disciplinas:

- **Atividade Didática - Mapa mental**

Uma atividade comum nessas disciplinas é o desenvolvimento do Mapa Mental, que é uma atividade de aprendizagem ativa, realizada logo nas primeiras aulas das disciplinas, como apresentado em Ferlin e Shmeil (2020). Porém, no ensino remoto todas as etapas foram desenvolvidas no ambiente virtual, em que a entrega dos documentos ocorreu utilizando ferramenta Microsoft Forms e a apresentação pelo Microsoft Teams.

- **Atividade Didática - Estudo de Caso**

Outra atividade desenvolvida nas disciplinas foi o Estudo de Caso, na qual os alunos tiveram que aplicar os conhecimentos em situações-problema, como descrito em Ferlin (2020). Da mesma maneira, as etapas da atividade tiveram que ser adaptadas para ocorrerem no ambiente virtual, nos moldes da atividade anterior, inclusive com a apresentação online por parte dos alunos.

- **Aulas Remotas**

Ainda, destaca-se que as atividades didáticas dessas disciplinas analisadas foram desenvolvidas de maneira que os alunos tivessem diversas formas de participação, como por meio das aulas expositivas dialogadas, com slides, exercícios, atividades etc. Um recurso que já estava presente nas aulas é a incorporação de links para material de leitura e vídeos, também por meio de QRcodes para facilitar o acesso utilizando smartphones, como mostrado na Figura 1.

Figura 1 – Descritivo de atividades com link e QRCode

professorferlin.blogspot.com

professorferlin.blogspot.com

Ciência versus Tecnologia

Na publicação (**Arte e Ciência, um falso antagonismo**) (link: <http://professorferlin.blogspot.com.br/2011/09/arte-e-ciencia-um-falso-antagonismo.html>) temos uma boa reflexão de como a Ciência e a Arte possuem uma forte ligação.

História da Engenharia

Assista o vídeo que conta um pouco da história da Engenharia (link: <https://www.youtube.com/watch?v=36xpEMCjRMg>).

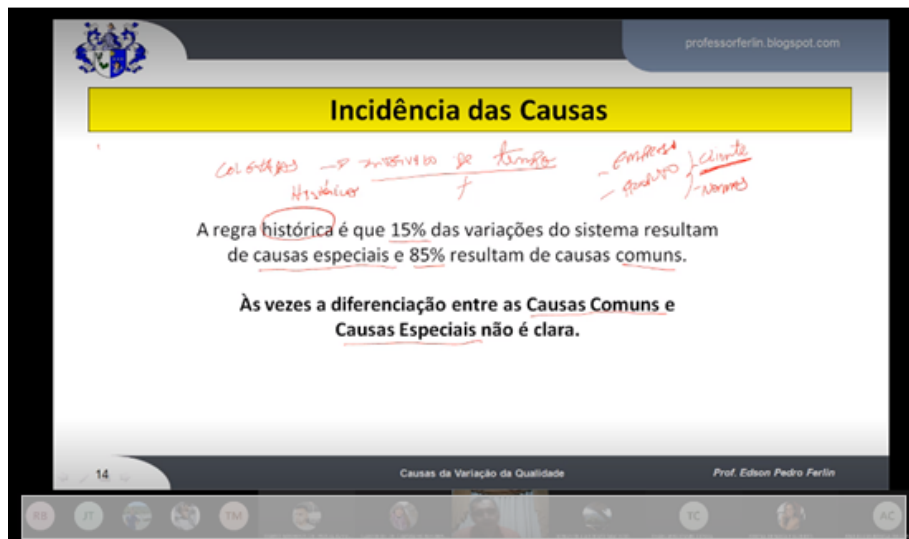
3 Origem e Evolução da Engenharia Prof. Edson Pedro Ferlin

9 Origem e Evolução da Engenharia Prof. Edson Pedro Ferlin

Fonte: Autor

As aulas remotas ocorreram por meio da plataforma Microsoft Teams, que tem um ambiente de interação que possibilita a criação de salas virtuais online com a participação via áudio e vídeo, possibilitando a apresentação dos conteúdos, como slides etc, e também a interação via chat, como mostrado na Figura 2.

Figura 2 – Captura de um momento da aula remota no Microsoft Teams



Fonte: Autor

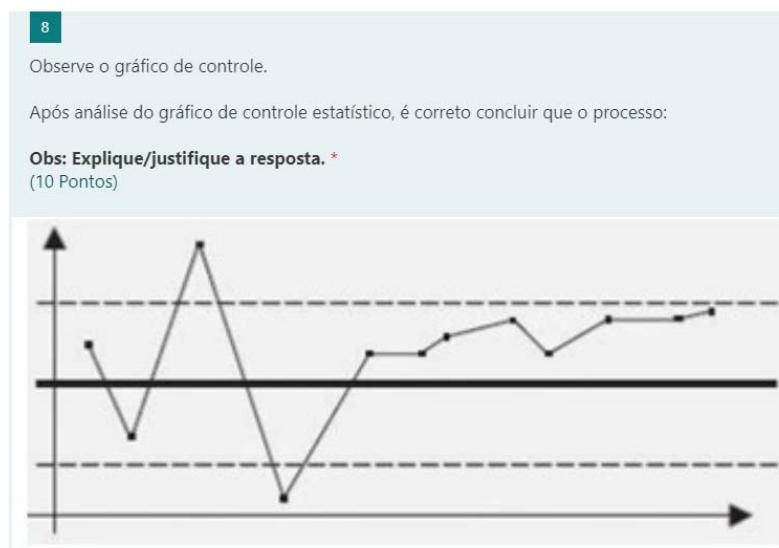
- **Entrega das atividades avaliativas**

A entrega de atividades, exercícios etc pelos alunos foi realizada utilizando a ferramenta Microsoft Forms, que possibilita o registro e o controle dessas entregas.

- **Avaliações presenciais online**

Ainda, as avaliações online foram realizadas utilizando-se a ferramenta Microsoft Teams em conjunto com a ferramenta Microsoft Forms, como exemplo mostrado na Figura 3. A ferramenta Forms possibilita inclusive a correção automática de questões objetivas e numéricas.

Figura 3 – Exemplo de uma atividade avaliativa realizada no Microsoft Forms



Fonte: Autor

Entretanto, destaca-se que nesse conjunto experiências não foram abordadas as atividades envolvendo as ferramentas computacionais como os ambientes de programação, laboratórios virtuais, ferramentas de simulação etc. Isto porque se pressupõem que a utilização desses recursos ocorre de maneira natural nos cursos presenciais, e não somente em decorrência do modelo remoto.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nos cursos nas áreas de tecnologia e de engenharia a transição do modelo de ensino presencial para o ensino remoto ou online ocorreu de uma maneira mais harmônica. Isto porque tanto os professores quanto alunos estão acostumados em utilizar as ferramentas computacionais inclusive no âmbito profissional como no *home office*. Porém, sabe-se que isso não é verdade para cursos das outras áreas em que a utilização do computador é muito incipiente ou pontual para determinadas tarefas.

Porém, uma das dificuldades nesse período de aulas remotas foi o desenvolvimento das atividades laboratoriais ou que envolvia a utilização de equipamentos físicos específicos. Isso é decorrente da indisponibilidade dos laboratórios nas IES, pois estavam fechados, e essas atividades tiveram que ser reestruturadas e remodeladas para o modelo remoto. Nesse sentido, a utilização dos laboratórios virtuais e das ferramentas de simulação, que são amplamente utilizados em cursos EAD, foram muito importantes para esse momento, e acabaram sendo incorporados também para a modalidade presencial, no caso de cursos que ainda não utilizavam esses recursos.

Apesar de todos os problemas causados pela pandemia, uma coisa boa surgiu disso tudo, pois todos tiveram que se adaptar nesse período saindo da zona de conforto, principalmente os professores que tiveram que se reinventar e achar novas maneiras de envolver os alunos.

Nesse sentido, o ensino remoto se tornou uma possibilidade educacional e veio para ficar, tendo em conta que possibilita que se explorem outras formas de interação presencial que não seja fisicamente na sala de aula, mas sem que se perca a interação em tempo real.

REFERÊNCIAS

FERLIN, E.P. Aprendizagem ativa nas disciplinas de formação básica de um curso de engenharia: aplicação do estudo de caso na disciplina de probabilidade e estatística. In: COBENGE 2020 - XLVIII Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia e III Simpósio Internacional de Educação em Engenharia da Abenge. **Anais**. Online, 2020.

FERLIN, E.P.; SHMEIL, M.A.H. Utilização das técnicas de aprendizagem ativa na educação em engenharia: estudo de caso dos mapas mentais. In: COBENGE 2020 - XLVIII Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia e III Simpósio Internacional de Educação em Engenharia da Abenge. **Anais**. Online, 2020.

FERLIN, E.P.;. Aplicação das Técnicas de Aprendizagem Ativa em Cursos de Engenharia. In: COBENGE 2021 - XLIX Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia e IV Simpósio Internacional de Educação em Engenharia da Abenge. **Anais**. Online, 2021.

MEC. **Substituição das aulas presenciais por aulas em meio digitais** – Portaria MEC no 1.038 de 07 de dezembro de 2020. MEC. Disponível em: www.in.gov.br/web/dou/-/portaria-mec-n-1.038-de-7-de-dezembro-de-2020-292694534. Acesso em: Abril 2022, 2020.

SILVA, A.C.O.; SOUSA, S.A.; MENESES, J.B.F. O ensino remoto na percepção discente: desafios e benefícios. **Dialogia**, São Paulo, n. 36, p. 298-315, set/dez. 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.5585/dialogia.n36.18383>.

VEIGA, S.A.; TOLEDO, H.S.; PORTILHO, T.G. Ensino Remoto: Quais foram os Impactos na vida das pessoas que compõem o Processo de Ensino-Aprendizagem? In: CIAED 2020 – 26º Congresso Internacional ABED de Educação a Distância. **Anais**. Online, 2020.

YIN, R.K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 5ª edição. Porto Alegre-RS: Bookman, 2015.

REMOTE TEACHING IN ENGINEERING PROGRAMS: EXPERIENCES IN THE PRODUCTION ENGINEERING PROGRAM

Abstract: *The pandemic caused by Coronavirus Covid-19 brought several situations and impacted the whole world, and the educational area was no exception, especially for the classroom programs that had to adopt a new form of action called remote education. This teaching model is a variation of classroom teaching, in which the physical classroom has moved to the virtual classroom through the use of computational resources and tools. In this paper are reported some remote teaching experiences carried out during these two years of the pandemic in an engineering program.*

Keywords: *Education, Engineering, Remote Education, Computational Resources.*