

# CAPÍTULO 8

## A ACELERAÇÃO DA TRANSFORMAÇÃO DIGITAL DA EDUCAÇÃO EM TEMPOS DE PANDEMIA

**Joni A. Amorim**, Doutor, Universidade Estadual de Campinas

### RESUMO

O uso crescente de tecnologias sempre foi uma tendência em muitos setores dado o possível aumento da produtividade, a eliminação de atividades repetitivas, o corte de custos, e assim por diante. No caso da educação, no entanto, ainda existia uma preferência por parte de muitos professores, alunos e demais envolvidos pela educação presencial mais tradicional, em sala de aula. Com a pandemia de COVID-19, dada a disseminação mundial desta nova doença desde 2019, ocorreu uma aceleração da transformação digital da educação em todos os níveis. Tal aceleração se deveu, em parte, à dificuldade associada à reabertura das escolas em um contexto de distanciamento social para se evitar aglomerações, ao uso obrigatório de máscaras que compromete em parte a interação presencial e ao reforço na higiene que leva ao provável aumento de certos custos. Esta aceleração da transformação digital acabou promovendo a atualização tecnológica de muitas instituições de ensino, as quais passaram a fazer uso de soluções como a videoconferência para intensificar a interação. Mais ainda, tal transformação levou professores, alunos e demais envolvidos a perceber que a realização de aulas e de outras atividades remotamente não somente é viável como também pode vir a garantir bons resultados, beneficiando a todos de diferentes maneiras. Neste sentido, este estudo apresenta um relato de caso que considera uma disciplina oferecida em cursos de especialização, disciplina a qual passou por esta transformação, indo do ensino presencial para o ensino remoto. A contribuição do estudo aqui relatado se refere a apresentar uma importante fonte de informação que fornece subsídios para interessados nesta temática investigativa, assim como sugere alternativas para aqueles professores que neste momento se adaptam às novas demandas associadas ao momento de pandemia. Trata-se assim de uma descrição com um nível de detalhamento que permitirá aos interessados realizar suas próprias interpretações enquanto analisam de maneira crítica este caso o qual, no cenário atual, ainda representa um estudo raro e singular, com significativo ineditismo, deste modo também sugerindo possíveis encaminhamentos de trabalhos futuros ainda mais aprofundados que tratem de transições afins.

**Palavras-chave:** Atividades Remotas, Gestão da Transição, Tecnologias, Vídeos.

### INTRODUÇÃO

O mundo atual não está apenas cada vez mais globalizado; está também altamente conectado por redes como a Internet que, em alguns segundos, levam informações e dados atualizados para todos aqueles conectados. Mais ainda, se encontra altamente conectado por




meios de transporte como aviões que, em algumas horas, levam pessoas de um lado a outro do mundo. Mas esta grande facilidade de conexão que potencializa a globalização nem sempre está isenta de riscos, como se percebeu pelo crescimento dos crimes cibernéticos e, mais recentemente, pela rápida disseminação do coronavírus SARS-CoV-2, identificado na China em 2019 e causador da “COrona VIRus Disease”, doença citada como COVID-19, em um cenário de pandemia que afetou substancialmente o Brasil. Ao mesmo tempo, redes como a Internet passaram a permitir que diariamente quase toda a população do planeta fosse informada dos dados atualizados de óbitos que chocaram os cidadãos de todos os países, sendo 2020 um ano marcado pela busca de uma vacina e pelo isolamento social que interrompeu aulas presenciais em salas de aula em todo o mundo.

É de conhecimento geral que o uso crescente de tecnologias sempre foi uma tendência em muitos setores dados dos possíveis benefícios: possível aumento da produtividade, eliminação de atividades repetitivas, corte de certos custos, e assim por diante. No caso da educação, no entanto, ainda existia uma preferência por parte de muitos envolvidos pela educação presencial mais tradicional, em sala de aula, dado o entendimento de que se trata de uma experiência mais intensa e que leva a melhores resultados. Com a pandemia de COVID-19, percebeu-se a disseminação mundial desta nova doença, com uma consequente aceleração da transformação digital da educação em todos os níveis.

Esta aceleração se deveu, em parte, à dificuldade associada à reabertura das escolas em um contexto de distanciamento social para se evitar aglomerações, ao uso obrigatório de máscaras que compromete em parte a interação presencial e ao reforço na higiene que leva muitas vezes ao aumento de certos custos em instituições educacionais com orçamentos já comprometidos. Esta aceleração da transformação digital acabou promovendo a atualização tecnológica de muitas instituições de ensino, as quais passaram a fazer uso de soluções como a videoconferência para intensificar a interação e como a gravação de vídeo-aulas para acesso conforme a disponibilidade dos alunos.

Também, tal transformação levou professores, alunos e demais envolvidos a perceber que a realização de aulas e de outras atividades remotamente não somente é viável como também pode vir a garantir bons resultados, beneficiando a todos de diferentes maneiras. Neste sentido, este estudo apresenta um relato de caso que considera uma disciplina oferecida em cursos de especialização, disciplina a qual passou por esta transformação, indo do ensino



totalmente presencial para o ensino 100% remoto. Este uso mais acentuado de tecnologias de informação e de comunicação promove também uma maior independência dos alunos, já que estes passam a ter mais condições de buscar pelo conhecimento sem que o professor precise estar diretamente envolvido (BELHOT, 1997).

Este estudo discute a aceleração da transformação digital da educação em tempos de pandemia através das seguintes seções: após a introdução, são apresentados o referencial teórico e a metodologia utilizada; na sequência, relata-se o caso estudado, para que então ocorra a discussão, que é seguida pela seção com a conclusão.

## REFERENCIAL TEÓRICO E METODOLOGIA

As teorias que subsidiam este estudo incluem a Aprendizagem Ativa, a Aprendizagem Baseada em Projetos e a Aprendizagem Colaborativa. Tais teorias são apresentadas a seguir. A seção também apresenta a metodologia de pesquisa utilizada no estudo afim ao caso relatado.

A Aprendizagem Ativa, ou “Active Learning”, busca garantir que o aluno deixe de lado a passividade diante do conhecimento que é apresentado pelo professor, o que pode ser conseguido com atividades que estimulem a realização de apresentações pelos alunos, a simulação de experiências realistas, a participação em discussões, e assim por diante. Diferentes relatos na literatura documentam os benefícios da abordagem em experiências recentes, como em Palma (2020), que declara: “os alunos ficaram mais motivados e as aulas tornaram-se vibrantes, com intensa participação individual e coletiva de toda a turma”.

Ao considerar a Aprendizagem Ativa, Amoras et al. (2018) destacam que “Aristóteles (384-322 a.C.), Confúcio (500 a.C.) e Sócrates (400 a.C.), acreditavam que a melhor forma de estimular a aprendizagem é possibilitando que os alunos se tornem ativos na construção dos seus conhecimentos e não meros receptores de informações”. Os autores argumentam que se trata de “uma técnica respeitada e em crescimento, com um grande número de sucessos”. No Brasil e no mundo tem sido comum a viabilização da Aprendizagem Ativa de diferentes formas, cabendo destacar três delas: (i) através de jogos, com utilização de estratégias de “Gamificação” beneficiadas pelos jogos eletrônicos, (ii) através de “Flipped Classroom”, uma proposta em que a sala de aula é invertida e onde os alunos tomam contato com os novos



conteúdos em suas residências para que em sala realizem tarefas diversas sem as tradicionais aulas expositivas, e (iii) através do “Project Based Learning (PBL)”, uma Aprendizagem Baseada em Projetos, ou mesmo em Problemas, onde os alunos têm significativa autonomia para trabalhar em equipe enquanto buscam o conhecimento necessário para atingir seus objetivos ou para apresentar soluções.

A Aprendizagem Baseada em Projetos permite o desenvolvimento de diferentes competências pelos alunos dado que estes realizam atividades em um contexto investigativo que promove a busca pelo conhecimento. Limons e Cunha (2019) destacam alguns dos critérios conhecidos para o maior sucesso no uso da abordagem: um problema específico é selecionado, uma questão central orienta a investigação, o conhecimento é construído conforme ocorre tal investigação, os alunos são incentivados a ter autonomia e os problemas selecionados relacionam-se com a realidade do estudante. Segundo os autores, as vantagens da abordagem incluem ter o estudante como “ator principal do processo de ensino-aprendizagem” ao mesmo tempo em que se faz necessário “relacionar o conteúdo de várias disciplinas num mesmo projeto”, sendo também necessário saber se estruturar em equipes de trabalho: “importante que aprendam como se relacionar e entendam as dificuldades de se trabalhar em grupos” pois “para que esses projetos sejam eficientes, é fundamental que os alunos saibam delegar tarefas para cada membro”.


A Aprendizagem Colaborativa, muito focada na interação entre os alunos e na sua participação ativa, facilita a troca de experiências entre os envolvidos e, de modo geral, tende a aumentar o nível de engajamento, motivando os alunos. De acordo com Araújo (2009), “o processo ensino-aprendizagem dispõe de inúmeras perspectivas de interação e comunicação através de sistemas ou plataformas computacionais que ignoram as barreiras do espaço físico e temporalidade, possibilitando a construção colaborativa do conhecimento e a aprendizagem significativa”. Tais autores citam a literatura da área e destacam que a Aprendizagem Colaborativa contempla “um conjunto de métodos e técnicas de aprendizagem para utilização em grupos estruturados, assim como de estratégias de desenvolvimento de competências mistas (aprendizagem e desenvolvimento pessoal e social)” sendo que, em tal contexto, aqueles que colaboram acabam por se responsabilizar tanto pela sua aprendizagem como pela aprendizagem dos demais.





A metodologia de pesquisa utilizada no estudo afim ao caso a ser relatado e discutido nas próximas seções é conhecida como “Estudo de Caso”: um tema determinado, que foca em contextos da vida real, é estudado em maior profundidade para que então se subsidiem investigações futuras relacionadas. Com isso, pretende-se aqui produzir conhecimento aprofundado sobre algo específico: uma disciplina de um curso de especialização. Segundo Júnior e Morais (2018), um dos vários fundamentos lógicos do “Estudo de Caso” é o de se tratar de um caso revelador que retrata um fenômeno até então inacessível a pesquisadores, sendo neste texto relatado mais especificamente um estudo de caso único que tem por motivação sua natureza reveladora. Ao sumarizar a literatura relacionada, tais autores destacam que etapas comuns incluem a problematização, a apresentação dos objetivos, a coleta de dados, a análise dos resultados e a expressão escrita do estudo na forma de um relatório. Os autores também explicitam que é importante destacar aspectos históricos assim como o contexto do caso para que assim caracterizemos mais apropriadamente a investigação como sendo um “Estudo de Caso”.

O relato deste caso trata do contexto afim à aceleração da transformação digital no momento de distanciamento social relacionado à pandemia dos anos de 2019 e 2020, momento no qual o uso de soluções como a videoconferência para a interação ganhou impulso adicional. Historicamente, trata-se de uma época em que os “tablets”, os “laptops” e, especialmente, os celulares inteligentes, se disseminam entre quase todas as classes socioeconômicas do Brasil e do mundo, sendo já comum o acesso à internet de banda larga no País, fato que viabiliza o uso de vídeos em geral, com maior destaque para as videoconferências que permitem a interação ao vivo de grupos dispersos geograficamente. Assim sendo, tendo-se em mente tal contexto e tal momento histórico, este estudo apresenta um relato de caso que considera uma disciplina oferecida em cursos de especialização, disciplina a qual passou por esta transformação, indo do ensino presencial para o ensino remoto. Tal transformação demandou grande resiliência dos alunos e dos professores dada a necessidade de rápida adaptação; ainda assim, conforme se percebe nas seções a seguir, se entende esta como uma transformação bastante bem-vinda e que tende a ser, cada vez mais, considerada a alternativa preferível dada a constante evolução tecnológica de redes, de hardware e de software que torna a experiência dos vários atores cada vez mais engajadora e bem-sucedida.



Após o relato do estudo de caso, se apresenta uma seção onde ocorre a discussão deste mesmo caso relatado conforme sugere Pereira (2011). Assim, são realçados os achados relevantes e originais, é feita uma avaliação crítica da própria pesquisa, o que inclui indicar limitações e aspectos positivos, é feita uma comparação com a literatura, interpretam-se os achados e se faz uma apresentação de possíveis generalizações, implicações, perspectivas e recomendações.

## **ESTUDO DE CASO**

Nesta seção, após apresentarmos algumas características da disciplina de interesse, a qual é oferecida como parte de cursos de especialização diversos, apresentamos aspectos afins à adaptação da disciplina presencial para o novo contexto, neste caso com uso de videoconferências e sem a realização de encontros presenciais. Tais aspectos consideram critérios afins aos alunos, à facilidade de uso, aos custos, às funções de ensino, à interação, às questões organizacionais, ao trabalho em rede e à segurança.

A disciplina de interesse focava em “Gerenciamento de Projetos” e estava incluída em cursos de especialização para graduados. Enquanto a disciplina tinha 30 horas presenciais, os cursos totalizavam 360 horas ou mais cada. Tais cursos eram pagos, sendo oferecidos por uma universidade pública estadual brasileira. Com a pandemia, surgiu a necessidade de se interromper as atividades presenciais e de se adaptar os cursos para o uso preferencial de videoconferências, as quais ocorreriam no horário normal de aulas presenciais, permitindo aos alunos concluir seus cursos da melhor forma. Em paralelo ao uso de videoconferências, coube a cada professor fazer uso de diferentes estratégias e tecnologias de acordo com os temas a serem tratados.

A referida disciplina, a qual focava em “Gerenciamento de Projetos”, tinha como ementa tópicos alinhados com o PMBOK e com outros padrões do PMI (PMI<sup>a</sup>, 2018; PMI<sup>b</sup>, 2018; KERZNER, 2017; GIDO e CLEMENTS, 2013). A ementa incluiu os tópicos seguintes: Introdução ao Gerenciamento de Projetos, Programas e Portfólios; Escritório de Gerenciamento de Projetos (PMO); Governança e Melhores Práticas em Projetos; Padrões e Certificações; Análise de Negócios; Gerenciamento de Transições em Projetos; Competências e Triângulo de Talentos; Áreas de Conhecimento do PMBOK do PMI, ou seja, Integração, Escopo, Cronograma, Custos, Qualidade, Recursos, Comunicações, Riscos, Aquisições e




Partes Interessadas; Metodologias Híbridas e Práticas Ágeis; e Tendências em Gerenciamento de Projetos.

De acordo com Bates (2015), a evolução tecnológica demanda uma estrutura, ou “framework”, para avaliar o valor de diferentes tecnologias e para decidir como ou quando essas tecnologias fazem sentido. Tal autor sugere uma estrutura denominada SECTIONS: “students”, “ease of use”, “costs”, “teaching functions”, “interaction”, “organisational issues”, “networking” e “security and privacy”.

No modelo SECTIONS, o critério 1, “alunos”, se refere a demografia, acesso e diferenças em como os estudantes aprendem. No caso, a maioria dos alunos residia na Região Metropolitana de Campinas, tendo alguns anos de experiência no trabalho e graduação concluída. Felizmente, a maioria dos alunos tinha acesso à banda larga de boa qualidade sendo, portanto, possível utilizar recursos e estratégias contando com vídeos ou arquivos de maior tamanho, sendo também viável utilizar videoconferências com boa qualidade de som e de imagem. Relativamente às diferenças em como os estudantes aprendem, percebeu-se uma preferência por vídeos, inclusive com pedidos dos alunos para que as videoconferências fossem gravadas para serem assistidas novamente em momentos de revisão, sendo que alguns alunos também se interessaram por se aprofundar em leituras de artigos em “Portable Document Format” (PDF), ou Formato Portátil de Documento, disponibilizados pelo professor como arquivos ou em “links” para leituras de textos disponíveis na “Web”. Também foram disponibilizados aos alunos materiais complementares, incluindo-se aí áudios associados a “podcasts” e livros acessíveis a partir da biblioteca virtual da universidade. Vale notar que os materiais foram disponibilizados em três línguas, com preferência para o português, mas também se incluindo como opcionais os materiais em inglês e em espanhol.

No modelo SECTIONS, o critério 2, “fácil de usar”, se refere ao uso de tecnologias que não demandassem muito tempo de aprendizagem pelos alunos e pelo professor em si. Com isso, ainda que tenha sido considerada a possibilidade de se utilizar jogos ou mesmo ambientes baseados em realidade virtual com uso de óculos, foi feita uma opção por textos e vídeos, principalmente, sendo a interação na aula remota ao vivo por texto em bate-papo e por vídeo com áudio nas videoconferências. Ainda assim, foi demandado do professor uma maior preparação anterior a cada aula, com envio de “links” e senhas para as videoconferências para que os alunos pudessem assistir e interagir em cada aula, sendo também enviados materiais




como “slides” em PDF das partes expositivas de cada aula de forma que os alunos pudessem acompanhar apenas via áudio cada aula se as imagens transmitidas sofressem com atrasos ou falhas de transmissão. Ademais, o professor optou por ter um bate-papo disponível via celular com os alunos tanto antes como durante as aulas para assim poder prestar suporte nos casos em que algum dos participantes tivessem dificuldade no acesso à videoconferência. De maneira geral, pode-se afirmar que os alunos eram muito bem alfabetizados tecnologicamente, tendo a chamada “digital literacy”.

No modelo SECTIONS, o critério 3, “custos”, se refere a custos de desenvolvimento, custos de entrega, custos de manutenção e custos com despesas gerais (“overhead”). De maneira geral, os alunos e os professores já tinham acesso à rede mundial, sendo em alguns casos necessário melhorar a qualidade do serviço, o que levou alguns a terem um custo adicional. Como todos os materiais fizeram uso da rede mundial para sua entrega e para o respectivo acesso, não surgiram muitos custos adicionais, excetuando-se aqui o custo de licenças para o uso de plataformas de videoconferência, neste caso tratando-se de um custo assumido pela instituição de ensino. Cabe citar que o professor desenvolveu os materiais sozinho, não tendo trabalhado com profissionais especializados em vídeos, por exemplo; os materiais disponíveis na rede mundial que foram utilizados eram de acesso gratuito, não onerando os envolvidos.

No modelo SECTIONS, o critério 4, “funções de ensino”, se refere a considerar a mídia de uma perspectiva estritamente didática, com as considerações de características pedagógicas, inclusive. Neste caso, foram utilizados alguns dos princípios conhecidos de design de multimídia que se baseiam em como os alunos realizam o processo cognitivo (MAYER, 2009): simplificação da apresentação do material, sem excesso de sons, imagens, etc.; sinalização nos “slides” do que é mais importante; evitar-se redundância, muitas vezes apresentando apenas imagens em certos “slides” enquanto o professor explicava algo em momentos expositivos da videoconferência; reforço mútuo entre narração e imagens pela associação do som da voz do professor com as imagens dos “slides”; personalização, com menor formalidade nas aulas, deste modo estimulando os alunos a interagir em certos momentos para que pudessem responder perguntas ou comentar algo, em um estilo mais conversacional ou dialogado, portanto; a imagem do professor aparecia para os alunos em






tamanho pequeno, com a ênfase ficando nos “slides” associados à parte expositiva da aula; e assim por diante.

No modelo SECTIONS, o critério 5, “interação”, se refere às formas possíveis de interação. A interação com materiais de aprendizagem, como questões de múltipla escolha ou jogos, por exemplo, não foi enfatizada dado o tempo necessário para a preparação, não disponível à época. Com isso, a ênfase esteve na interação dos alunos com o professor e, em momentos específicos durante cada aula, na interação de cada subgrupo de alunos para realização de atividades sugeridas; a interação de cada subgrupo fora do horário de aula também foi estimulada, cabendo a cada subgrupo escolher entre usar videoconferências, textos em bate-papos ou chats, telefonemas, etc.

No modelo SECTIONS, o critério 6, “questões organizacionais”, se refere à prontidão institucional para o ensino com tecnologia, ou seja, à preparação da organização para realizar o uso da tecnologia de modo satisfatório, oferecendo suporte aos professores de diferentes maneiras. Como não existia uma equipe de profissionais de multimídia disponível para conceber materiais como jogos, vídeos, animações, etc., foi feita uma opção pelo professor por conceber materiais mais simples que se utilizam de ambientes de seu conhecimento, em especial programas do Microsoft Office como o PowerPoint. Havia suporte em parte do trabalho administrativo, com funcionários em uma secretaria que alimentava os sistemas de informação com notas e médias dos alunos, por exemplo, sendo quase todo o restante de responsabilidade do professor, o qual deveria aprender por conta própria como utilizar qualquer recurso de seu interesse em suas aulas.

No modelo SECTIONS, o critério 7, “trabalho em rede”, se refere a mídias sociais. Não foi enfatizado o uso de mídias sociais, mas em certos momentos os alunos foram estimulados a usar recursos como estes para de algum modo suplementar as demais tecnologias já em uso a pedido do professor. Alguns alunos, de maneira espontânea, fizeram uso de certas mídias sociais como LinkedIn, enquanto outros conceberam vídeos e os disponibilizaram “on-line”.

No modelo SECTIONS, o critério 8, “segurança e privacidade”, se refere principalmente aos cuidados relativos ao acesso não autorizado a dados afins aos alunos, aos professores, ao curso, e assim por diante. Foi tomado o cuidado de não “carregar” (“upload”) materiais em plataformas de acesso público e sem autenticação por “login” e senha; assim,



somente alunos acessaram materiais disponibilizados pelo professor e apenas o professor teve acesso aos materiais dos alunos. Com esta abordagem, diferentes riscos foram evitados.

Neste relato do caso estudado, buscou-se evitar a omissão de partes essenciais, detalhando-se o que há de mais importante na experiência apresentada. Tal relato será agora discutido na seção seguinte, que precede a conclusão final.

## DISCUSSÃO

Esta seção apresenta a discussão do relato conforme sugere Pereira (2011): (i) realce dos achados relevantes e originais; (ii) avaliação crítica da própria pesquisa, indicando limitações e aspectos positivos; (iii) comparação crítica com a literatura pertinente; (iv) interpretação dos achados; e (v) apresentação de possíveis generalização, implicações, perspectivas e recomendações.

Dentre os achados relevantes e originais, percebeu-se uma maior necessidade de, na modalidade remota, ministrar aulas de maneira um pouco distinta, buscando-se por maior interação e prestando suporte aos alunos de diferentes formas: bate-papo, correio eletrônico, videoconferência agendada, etc. Os vídeos, que antes eram exibidos nas aulas presenciais, passaram a ser vistos pelos alunos antes ou depois das aulas baseadas em videoconferência, deste modo liberando tempo para maior interação pelo uso de câmeras, de som e de bate-papo em grupo. Quase todos os alunos passaram a estar em 100% das aulas pois podiam se conectar de qualquer lugar, mesmo que ainda estivessem em trânsito ou no local de trabalho, em especial pela facilidade de uso de videoconferência por celular. Os alunos passaram a ser estimulados a usar por conta própria recursos diversos para a realização de trabalhos em subgrupos de cinco ou seis pessoas, o que incluiu aqueles recursos e estratégias de interação introduzidos pelo professor, como videoconferência pelo uso de câmeras e bate-papo em grupo por texto.

Ao se realizar uma avaliação crítica desta pesquisa, é possível perceber como limitação a percepção de que um caso é sempre um recorte da realidade que privilegia certos aspectos selecionados pelo pesquisador. Ainda assim, os aspectos positivos são muitos e incluem documentar uma transição que nem sempre é simples para professores e alunos dada



a mudança do ensino presencial para o ensino remoto ao vivo utilizando soluções tecnológicas como a videoconferência.

Seria de interesse nesta discussão a realização de uma comparação crítica com a literatura pertinente. Contudo, ainda são raros os estudos similares dada a novidade da pandemia supracitada, o que sugere que estudos futuros façam referência a este e realizem comparações quando possível, em especial considerando-se casos múltiplos que permitam perceber linhas de convergência e/ou de divergência, buscando responder como e porque certos fenômenos ocorreram. Seja como for, cabe citar que o tema é de interesse neste momento, como demonstra uma chamada (MARTIN, XIE e BOLLIGER, 2020) para apresentação de propostas de artigos para o periódico “Journal of Research on Technology in Education”: “Engaging Learners in Emergency Transition to Online Learning during COVID-19”, ou “Envolvendo os Alunos na Transição de Emergência para o Aprendizado on-line durante a COVID-19”.

A interpretação dos achados nos permite advogar em favor do estudo de caso enquanto apropriado para que, a partir da descrição do “singular” afim ao recorte da pesquisa, se torne possível uma compreensão, ainda que preliminar, de algo maior, neste caso uma realidade marcada por uma transição que demanda dos envolvidos uma grande resiliência. Ou seja, ao invés de resistir ou de ser contra à mudança, se faz necessário se adaptar com o mínimo de disfunções comportamentais em um ritmo de transição que possa ser absorvido por alunos e por professores dentro de seus limites pessoais, com consciência das dificuldades envolvidas, como falhas na transmissão de som e de vídeo, dentre outros possíveis problemas afins à mediação da comunicação pela tecnologia disponível.

Dentre as possíveis generalizações, parece correto incluir a de que cursos antes presenciais podem sim ser adaptados ao contexto de aulas remotas caso o uso de certos tipos de laboratórios físicos não sejam essenciais. Por mais que a experiência presencial possa ser mais rica, também é possível notar que a experiência virtualizada pode ter resultados similares caso seja feito o uso de soluções complementares, como laboratórios baseados em realidade virtual, hoje cada vez mais disseminados, ainda que com custos altos associados. A principal implicação percebida é a de que, se tivermos infraestrutura adequada e prévia preparação dos atores envolvidos, se faz possível ter sucesso nos processos de ensino e de aprendizagem mesmo que remotamente. Surge daí a perspectiva de que nos próximos anos será cada vez



mais disseminada a educação a distância dadas as suas vantagens, como menor necessidade de deslocamento dos alunos e possível diminuição de custos, dentre outras vantagens. Assim sendo, uma recomendação que surge deste estudo é a de que não só se busque por adaptações em cursos hoje presenciais para que possam ocorrer a distância, mas que já se busque conceber novos cursos possivelmente priorizando aulas com interações remotas, o que poderia assim aumentar a inclusão de alunos interessados em cursos diversos que muitas vezes só são oferecidos fora de suas regiões de domicílio.


## CONCLUSÃO

Ao apresentar o relato de um caso, este estudo buscou promover a discussão de temas afins à aceleração da transformação digital da educação em tempos de pandemia. O objetivo deste estudo foi atingido e tratava de apresentar e discutir um caso de modo a se fornecer subsídios para interessados nesta temática investigativa, assim como sugerir alternativas para aqueles professores que neste momento se adaptam às novas demandas associadas ao momento de pandemia. O nível de detalhamento do relato permite aos leitores interessados realizar suas próprias interpretações enquanto analisam de maneira crítica este caso.

O relato apresentado sugere que é possível adaptar cursos hoje presenciais em cursos baseados em aulas remotas dado o advento de soluções tecnológicas como a videoconferência, o bate-papo por texto, o envio de grandes arquivos por correio eletrônico e/ou via serviços de compartilhamento na nuvem, e assim por diante. Se é verdade que, infelizmente, muitos dos atores, em especial alunos, não têm acesso a computadores potentes, a banda larga de qualidade ou a equipamentos como óculos de realidade virtual, também é verdade que aqueles que já estão inseridos nesta nova realidade tecnológica podem se beneficiar de cursos ministrados remotamente que sejam tão bons quanto os presenciais em sala de aula.

Pode-se concluir preliminarmente que a educação a distância é uma tendência e que a aceleração da transformação digital que hoje se percebe tende a levar as aulas baseadas em interação remota ao vivo ao patamar de solução preferencial por muitos quando do momento de aprender. A perspectiva de que em breve se viabilizem laboratórios baseados em realidade virtual com altíssima qualidade faz com que se imagine um cenário onde a necessidade de acesso a um laboratório físico nas dependências da instituição de ensino diminua. Tal cenário





que, faz alguns anos, parecia muito futurista, hoje vem se tornando realidade diante da queda nos custos de software, de hardware e de acesso à banda larga, o que permite experiências de aprendizagem muitas vezes até mais sofisticadas do que aquelas antes viabilizadas em salas de aula e em laboratórios presenciais.

Entende-se que, no cenário atual, este estudo tem significativo ineditismo, deste modo também sugerindo possíveis encaminhamentos de trabalhos futuros ainda mais aprofundados que tratem de transições afins. Por conseguinte, estudos futuros poderiam ser promovidos em um contexto de maior escala, neste caso considerando um número maior de turmas. O aumento da escala poderia se beneficiar de um rigor científico ainda mais significativo, talvez até mesmo embasado em estudos estatísticos e/ou na análise de questionários a serem respondidos pelos envolvidos, em especial pelos alunos dos cursos. Assim, uma direção possível para futuros esforços em novas pesquisas se refere ao uso do método de estudo de casos múltiplos, sendo esta uma estratégia de investigação empírica bastante apropriada neste esforço de análise de um fenômeno contemporâneo onde certos limites afins ao contexto não estão ainda bem delineados e onde múltiplas variáveis podem vir a intervir. Tal estratégia investigativa tende a incrementar os debates concernentes a tais estudos.


## BIBLIOGRAFIA

AMORAS, R. C.; MARIANO, A. M.; MILHOMEM, P. M.; AQUERE, A. L. Aprendizagem Ativa: Revisão da Literatura por meio do Enfoque Meta-analítico. **Revista de Ensino de Engenharia**. Associação Brasileira de Educação em Engenharia. v. 37, n. 2, 2018. Disponível em: <<http://revista.educacao.ws/revista/index.php/abenge/article/view/1342/829>>. Acesso em: 4 ago. 2020.

ARAÚJO, E. M. Design Instrucional de uma Disciplina de Pós-Graduação em Engenharia de Produção: Estratégias de Aprendizagem Colaborativa em Ambiente Virtual. **Revista de Ensino de Engenharia**. Associação Brasileira de Educação em Engenharia. v. 28, n. 2, 2009. Disponível em: <<http://revista.educacao.ws/revista/index.php/abenge/article/view/76>>. Acesso em: 2 ago. 2020.

BATES, A.W. **Teaching in a Digital Age: Guidelines for Designing Teaching and Learning**. Vancouver, BC: Tony Bates Associates Ltd. 2015. ISBN 978-0-9952692-0-0. 517p.

BELHOT, R. V. **Reflexões e Propostas sobre o Ensinar Engenharia para o Século XXI**. 113 p. Tese (Livre-Docência) - Universidade de São Paulo, Escola de Engenharia, Departamento de Engenharia de Produção, 1997. Disponível em:



<[http://www2.eesc.usp.br/aprende/images/arquivos/Renato\\_Tese\\_LD.pdf](http://www2.eesc.usp.br/aprende/images/arquivos/Renato_Tese_LD.pdf)>. Acesso em: 5 ago. 2020.

GIDO, J.; CLEMENTS, J. **Gestão de Projetos**. Cengage Learning. 2013. ISBN 8522112762. 536p.

JÚNIOR, A. L. M.; MORAIS, R. Estudo de Caso como Estratégia de Investigação Qualitativa em Educação. **Ensaios Pedagógicos (Sorocaba)**, vol.2, n.1, jan./abr. 2018, p.26-33, 2018. Disponível em: <<http://www.ensaiospedagogicos.ufscar.br/index.php/ENP/article/download/59/85>>. Acesso em: 2 ago. 2020.

KERZNER, H. **Project Management Metrics, KPIs, and Dashboards: A Guide to Measuring and Monitoring Project Performance**. Wiley. 2017. ISBN 1119427282. 448p.

LIMONS, R. S.; CUNHA, J. U. Aprendizagem Baseada em Projetos e Engenharia Reversa. **Revista de Ensino de Engenharia**. Associação Brasileira de Educação em Engenharia. v. 38, n. 3, 2019. Disponível em: <<http://revista.educacao.ws/revista/index.php/abenge/article/view/1551>>. Acesso em: 5 ago. 2020.

MAYER, R. E. **Multimedia Learning**. New York: Cambridge University Press. 2009. ISBN 9780511811678. 302p.

MARTIN, F.; XIE, K.; BOLLIGER, D. U. Engaging Learners in Emergency Transition to Online Learning during COVID-19. Call for Papers. 2021 Special Issue. **Journal of Research on Technology in Education**. Taylor & Francis. 2020. Disponível em: <[https://think.taylorandfrancis.com/special\\_issues/online-learning-during-covid-19/?utm\\_source=TFO&utm\\_medium=cms&utm\\_campaign=JPD14283](https://think.taylorandfrancis.com/special_issues/online-learning-during-covid-19/?utm_source=TFO&utm_medium=cms&utm_campaign=JPD14283)>. Acesso em: 4 ago. 2020.

PALMA, E. S. Aplicação de Metodologia Ativa de Aprendizado em Combinação com a Ferramenta Moodle no Ensino de Mecânica dos Materiais do Curso de Engenharia Aeroespacial da UFMG. **Revista de Ensino de Engenharia**. Associação Brasileira de Educação em Engenharia. v. 39, n. 1, 2020. Disponível em: <<http://revista.educacao.ws/revista/index.php/abenge/article/view/1495/965>>. Acesso em: 5 ago. 2020.

PEREIRA, M. G. **Artigos Científicos: como redigir, publicar e avaliar**. Rio de Janeiro: Guanabara-Koogan. 2011. ISBN 8527719282. 408p

PMI<sup>a</sup>**Guia Ágil**. Agile Practice Guide (Brazilian Portuguese). Project Management Institute. 2018. ISBN 1628254157. 210p.

PMI<sup>b</sup>**Um Guia do Conhecimento em Gerenciamento de Projetos**. A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK Guide). Sixth Edition (Brazilian Portuguese). Project Management Institute. 2018. ISBN 1628251921. 756p.