

O impacto da COVID-19 no ensino superior: desenvolvimento de atividades remotas em matemática e estatística

RESUMO

A pandemia da Covid-19 tem causado profundas mudanças em diversos setores, inclusive na educação. O objetivo deste artigo é relatar algumas iniciativas realizadas com o uso de plataformas digitais em aulas remotas aplicadas ao processo de ensino e aprendizagem de conteúdos matemáticos e estatísticos frente à pandemia de Covid-19. Para tanto, a metodologia utilizada é a pesquisa-ação a partir da interação e intervenção para a promoção do processo de ensino e aprendizagem. As atividades remotas foram propiciadas a partir de práticas de interação e intervenção mediadas pelas plataformas digitais *Canvas* e *Teams*, usando as ferramentas *Microsoft Excel* e *Minitab*. O estudo realizado mostrou que, além da aplicação da Matemática e da Estatística em situações do cotidiano, as atividades propostas puderam auxiliar os estudantes a se tornarem mais críticos e partícipes do processo de ensino e aprendizagem com as informações recebidas.

PALAVRAS-CHAVE: Covid-19. Aulas Remotas. Ensino Superior. Educação.

Denise Helena Lombardo
Ferreira
lombardo@puc-campinas.edu.br
Pontifícia Universidade Católica de
Campinas

Cibele Roberta Sugahara
cibelesu@puc-campinas.edu.br
Pontifícia Universidade Católica de
Campinas

Bruna Angela Branchi
bruna.branchi@puc-campinas.edu.br
Pontifícia Universidade Católica de
Campinas

INTRODUÇÃO

Em dezembro de 2019, no povoado de Wuhan, na província de Hubei - China, foi identificado pela primeira vez o vírus inicialmente denominado de 2019-nCoV em trabalhadores de um mercado de alimentos. Nas duas últimas décadas, anterior a esse vírus, houve surto de dois outros coronavírus respiratórios humanos - SARS-CoV e MERS-CoV. Entretanto, diferentemente desses dois coronavírus, o denominado SARS-CoV-2, causador da doença Covid-19 disseminou-se rapidamente na província de Hubei, causando sérios danos respiratórios, muitas vezes, levando a óbito.

Após a confirmação de milhares de casos diagnosticados com o novo coronavírus e centenas de mortes ocorridas na província da China, como também o progresso de sua contaminação em diversos outros países, a Organização Mundial da Saúde (OMS) declarou, em 30 de janeiro de 2020, o surto como sendo uma emergência de saúde pública de âmbito internacional. A disseminação da doença ocorreu rapidamente, atingindo muitos países e diversos continentes e, em 11 de março de 2020, a OMS declarou a Covid-19 como uma pandemia (LOPES NETO et al., 2020).

Diante do espectro clínico amplo da doença Covid-19, muitos estudos estão sendo realizados no mundo no sentido de gerar conhecimentos a respeito da contaminação pelo vírus, e, o processo que ocorre após a sua infecção. Estudos mostram que as pessoas acima de 60 anos e portadores de co-morbidades são as mais vulneráveis (SÁFADI, 2020), sendo que podem apresentar sintomas graves da doença e como consequência virem a óbito. Entretanto, todos, até mesmo crianças e jovens podem adquirir Covid-19 e serem vetores de transmissão (WHO, 2020). Como destaca Sáfadi (2020) o conhecimento das características do novo coronavírus é de extrema importância para viabilizar testes diagnósticos, mapear a prevalência de infecções e o desenvolvimento de antivirais e vacinas. O autor acrescenta que as informações disponíveis ainda são muito preliminares. Isso reforça a importância de estudos que gerem conhecimentos para gerir uma pandemia de caráter global.

Apesar dos investimentos de diversos países dedicados ao estudo para a melhor compreensão das características do novo coronavírus, ainda não há uma medida efetiva para combatê-lo. Nesse sentido, Perlman (2020) assinala sobre a necessidade de quarentena nas comunidades, seguindo as recomendações da OMS para mitigar a transmissão da Covid-19.

A partir da realidade vivenciada com a pandemia de Covid-19, percebe-se que, como afirma a Associação Brasileira de Mantenedoras do Ensino Superior (ABMES, 2020, p. 1) as IES concentraram esforços a fim de

[...] encontrar alternativas eficientes para reduzir ao máximo seus efeitos. Para a área da educação superior, a principal medida que vem sendo adotada é o uso da tecnologia para a continuidade das atividades presenciais em ambientes virtuais, conforme normatização do Ministério da Educação (ABMES, Portaria nº 343).

Diante deste cenário, este estudo tem o objetivo de relatar iniciativas realizadas com o uso de plataformas digitais em aulas remotas aplicadas ao processo de ensino e aprendizagem de conteúdos matemáticos e estatísticos frente à pandemia de Covid-19.

METODOLOGIA

Tendo em vista que o objetivo deste estudo consiste em relatar atividades com o uso de plataformas digitais em aulas remotas aplicadas no processo de ensino e aprendizagem de conteúdos matemáticos e estatísticos frente à pandemia de Covid-19, o método caracteriza-se como pesquisa participante a partir da pesquisa-ação. Thiollent (2009) destaca que este tipo de pesquisa tem um caráter participativo e busca propiciar ampla interação entre pesquisadores e pessoas que fazem parte da situação investigada. Além disso, conta com ação planejada a respeito dos problemas da fase investigativa.

Segundo Tripp (2005, p. 445) a pesquisa-ação educacional é “uma estratégia para o desenvolvimento de professores e pesquisadores de modo que eles possam utilizar suas pesquisas para aprimorar seu ensino e, em decorrência, o aprendizado de seus alunos”. O reconhecimento da especificidade metodológica da pesquisa-ação é ressaltado por Tripp (2005, p. 447) que a considera “uma forma de investigação-ação que utiliza técnicas de pesquisa consagradas para informar a ação que se decide tomar para melhorar a prática”.

Neste contexto, as atividades remotas no âmbito do ensino de conteúdos matemáticos e estatísticos nas disciplinas de Matemática Aplicada e da área de Estatística foram propiciadas a partir de práticas de interação e intervenção mediadas pelas plataformas digitais *Canvas* e *Teams*, com o uso das ferramentas *Microsoft Excel* e *Minitab*.

ENSINO SUPERIOR NO CONTEXTO DA PANDEMIA DA COVID-19

A pandemia da Covid-19 tem ocasionado profundas mudanças no comportamento da sociedade, da saúde, da economia e da educação, inclusive no processo de ensino e aprendizagem entre alunos e professores do Ensino Superior em âmbito mundial.

Além dos efeitos psicológicos acarretados por conta da gravidade da doença, para dar continuidade ao ensino houve a necessidade de criar alternativas para propiciar a interação no processo de ensino entre os diversos elementos envolvidos no processo - alunos, professores, gestores, funcionários - que integram a Universidade. A começar pelo conhecimento de tecnologias que suportam o ambiente de aprendizagem de forma remota. Dentre as plataformas digitais utilizadas no ensino superior, pode-se citar ferramentas disponibilizadas por empresas como: *Google*, *Microsoft*, *Facebook*, entre outras.

Sobre o uso de tecnologias no processo de ensino e aprendizagem, Kenski (2012) destaca que o computador, quando bem utilizado pode levar a um melhor conhecimento e maior aprofundamento do conteúdo estudado, e, inclui, novas mediações entre a abordagem do professor, a compreensão dos alunos e o conteúdo ensinado.

Para Mastroianni e Oliveira (2020), no momento em que os professores inserem a tecnologia em suas aulas, se deparam com uma nova forma de planejar suas atividades e avaliar a aprendizagem dos alunos. De fato, no início da suspensão das aulas presenciais por conta da Covid-19, houve uma dedicação especial dos professores para o aprendizado de ferramentas como *Canvas da Instructure* e *Teams da Microsoft*. Adicionalmente, outros recursos de interação

entre aluno e professor, como o uso do recurso avisos das plataformas digitais também foi utilizado para sanar dúvidas dos alunos. Deve-se ressaltar que essas ferramentas desempenham um papel fundamental ao possibilitar o diálogo entre professor e alunos no enfrentamento do isolamento social.

Soma-se a estas uma outra dificuldade que é uma realidade para muitos alunos em um país tão desigual como o Brasil, com precariedade da internet que de fato limita a possibilidade de acessar às plataformas online. Ainda há que se considerar o fato de que alguns alunos não dispõem de um ambiente confortável em suas residências que possibilite assistir às aulas remotas com foco e tranquilidade.

Se, de um lado, a oferta de aulas remotas, ao eliminar o tempo com o deslocamento para chegar à Universidade, potencialmente amplia o tempo dedicado ao estudo das disciplinas, há também espaço para tirar proveito das dificuldades para justificar um menor engajamento dos alunos.

Entretanto, é possível observar que para os alunos interessados no aprendizado e que dispõem da ferramenta adequada para o acompanhamento das atividades, o ensino realizado remotamente trouxe algumas vantagens. Dentre elas, pode-se citar que os ruídos que costumam ocorrer em salas de aula convencionais, dificultando a concentração dos alunos, são eliminados nesse processo, e, por esse motivo a duração da aula tem um melhor aproveitamento. Paralelamente, os professores disponibilizam diversos materiais para auxiliar o aprendizado.

APLICAÇÕES DE CONTEÚDOS MATEMÁTICOS E ESTATÍSTICOS EM ATIVIDADES REMOTAS

Apesar da gravidade do problema a ser enfrentado, foi possível fazer uso de exemplos relacionados com a pandemia para ministrar conteúdos matemáticos e estatísticos nos cursos de Administração e de Ciências Econômicas, respectivamente, de uma Universidade privada.

Foi possível explicar a aplicação da função exponencial a partir de dados do número de óbitos e casos infectados pela Covid-19 ao longo dos meses, ocorrido nos países Itália, Estados Unidos e Brasil. Inicialmente o conteúdo abordado era a função do 1º grau, porém tendo em vista o momento atual, destacou-se a diferença entre a função linear para representar o custo total de produção de um determinado produto e a função exponencial ao tratar o comportamento da evolução do número de óbitos e o número de infectados pela Covid-19 em função do tempo. Com a ferramenta *Microsoft Excel* utilizou-se a opção Análise de Tendência para verificar o comportamento das duas funções estudadas. É importante destacar que o conteúdo da função exponencial é pouco compreensível pelos alunos, porém ao observarem a necessidade de sua aplicação para calcular quantos respiradores ou quantos leitos hospitalares seriam necessários para atender a demanda provocada pela Covid-19, os alunos ficaram mais curiosos e conseqüentemente mais atentos na explicação da professora. Interessante ressaltar que a utilização da ferramenta *Microsoft Excel* possibilitou de forma eficaz realizar a alteração de alguns parâmetros e dessa forma executar várias simulações.

Outra aplicação do uso do tema pandemia Covid-19 ocorreu ao explicar o conteúdo de oferta e demanda, destacando-se que os produtos mais procurados no momento atual são sabonetes, álcool em gel, luvas, máscaras, respiradores, enquanto outros produtos como roupas, calçados, maquiagem, representam baixa demanda.

Diversas outras aplicações de conteúdos matemáticos relacionados com a pandemia da Covid-19 podem ser destacadas, tais como, cálculo da taxa de mortalidade provocada pela doença; taxa de letalidade, dentre outras.

As primeiras evidências científicas da eficácia de um remédio, qual o Remdesivir, para reduzir o tempo de recuperação entre os doentes de Covid-19 permitiram discutir temas relacionados com amostragem aleatória e significância estatística de um resultado (BOSELEY, 2020). Os resultados preliminares do experimento internacional realizado com a participação com mais de 1000 pacientes permitiram rever temas de amostragem aleatória e experimento controlado, com a seleção de um grupo de tratamento e um de controle. Além disso, a análise dos resultados do experimento consentiu rever os conceitos de teste de hipótese e significância estatística, temas frequentemente considerados complicados ou abstratos, mas na atual conjuntura estimularam maior interesse e participação dos alunos.

O Quadro 1 sintetiza os temas e os conteúdos abordados e as aplicações das respectivas ferramentas computacionais.

Quadro 1 – Temas, conteúdos e ferramentas computacionais

Temas relacionados à pandemia	Noções de matemática e estatística	Instrumentos
Expansão do contágio	Função exponencial	<i>Microsoft Excel</i> - funções, variação de parâmetros e tendências
Demanda de álcool em gel, luvas e máscaras	Funções de demanda e oferta	<i>Microsoft Excel</i> - construção de funções e representação gráfica de mudanças na demanda e impacto no preço de equilíbrio
Evolução do contágio e dos óbitos	Taxa de variação	<i>Microsoft Excel</i> - funções
Eficácia de remédios testados	Probabilidade; Teste de hipótese; Intervalo de confiança	<i>Microsoft Excel</i> - Suplementos Análise de dados. <i>Minitab</i>

Fonte: Elaborado pelas autoras.

Em geral, as explicações eram dadas pela professora durante o horário de aula por meio do compartilhamento de tela com a utilização da plataforma *Canvas* e *Teams*. Interessante destacar que a facilidade de acesso à ferramenta *Microsoft Excel* pela professora e alunos favoreceu um ambiente de aprendizado contínuo, de forma que os alunos puderam construir os seus próprios gráficos usando os recursos da ferramenta com o auxílio da explicação da professora e com a colaboração dos seus colegas.

Além do aprendizado dos conteúdos ministrados, as aulas puderam mostrar a necessidade do isolamento social e a gravidade do problema, destacando a

relevância de um olhar crítico para as informações recebidas e ao mesmo tempo mostrar a importância da Ciência, especialmente as disciplinas Matemática e Estatística, como aliadas na compreensão da leitura da realidade, uma vez que tais disciplinas são tidas por muitos estudantes como sendo úteis apenas para reprovações.

Diante de uma Emergência de Saúde Pública de Importância Internacional como a declarada pela OMS, com a pandemia de Covid-19 é latente a necessidade de preparação e resposta dos governantes mundiais que possibilitem “a coordenação, a cooperação e a solidariedade global para interromper a propagação do vírus” (BRASIL, 2020, p. 2). Não obstante, é necessário ter senso crítico para avaliar as mensagens de meios de comunicação dos governantes mundiais frente a essa nova realidade, que considere o determinado pela Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS)/OMS no sentido de além de manter o sistema de vigilância alerta, dar uma resposta imediata para preservar vidas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Além do aprendizado dos conteúdos matemáticos e estatísticos com assuntos do cotidiano, as atividades realizadas puderam auxiliar os estudantes a serem mais críticos com as informações recebidas e perceberem como podem fazer uso da Matemática e da Estatística em suas profissões.

Vale destacar que a aplicação da Matemática e Estatística na compreensão dos problemas reais pôde auxiliar os estudantes a terem consciência da gravidade do problema e oferecer suporte científico à discussão, possibilitando atuarem com vetores multiplicadores, informando os seus familiares e as pessoas de sua convivência.

Embora as atividades realizadas remotamente apresentem desafios, no caso particular da construção dos gráficos para representar as funções estudadas, os alunos construíram os gráficos com a ferramenta *Microsoft Excel*, com a interação entre a professora e os colegas de aula.

É importante destacar a importância das ferramentas *Canvas* e *Teams*, pois possibilitaram o diálogo entre professor e alunos no enfrentamento do isolamento social.

Outro fato a destacar é a necessidade de mudanças de valores, sobretudo os jovens da atualidade que muitas vezes não percebem o valor da educação para a formação cidadã e profissional. Uma pergunta surge: Será que esse novo coronavírus não pode estar relacionado com o modo de vida em sociedade, muitas vezes não importando com o outro e nem com o meio ambiente? Está dada a oportunidade de repensar nas repercussões do consumo exagerado no meio ambiente, o que de fato tem valor?

COVID-19 impact on higher education: development of remote activities in mathematics and statistics

ABSTRACT

The Covid-19 pandemic has caused profound changes in several sectors, including education. The purpose of this article is to report some initiatives carried out with the use of digital platforms in remote classes applied to the process of teaching and learning mathematical and statistical content in the face of the Covid-19 pandemic. Therefore, the action-research methodology is used based on interaction and intervention to promote the teaching and learning process. Remote activities were propitiated through interaction and intervention practices mediated by Canvas and Teams digital platforms, using Microsoft Excel and Minitab tools. The study showed that, in addition to the application of mathematics and statistics in everyday situations, the proposed activities could help students to become more critical and participants in the teaching and learning process with the information received.

KEYWORDS: Covid-19. Remote Education. Higher Education. Education.

REFERÊNCIAS

ABMES – Associação Brasileira de Mantenedora de Ensino Superior. Portaria no. 2117, de 6 de dezembro de 2019. Disponível em: <<https://abmes.org.br/arquivos/legislacoes/Portaria-mec-2117-2019-12-06.pdf>>. Acesso em: 30 abr. 2020.

BOSELEY, S. Remdesivir: early findings on experimental coronavirus drug offer 'quite good news'. The Guardian, 29 abr. 2020. Disponível em: <<https://www.theguardian.com/world/2020/apr/29/remdesivir-coronavirus-drug-experimental>>. Acesso em: 02 mai. 2020.

BRASIL. Organização Pan-Americana de Saúde. Organização Mundial da Saúde (OPAS/OMS). Folha informativa – COVID-19 (doença causada pelo novo coronavírus). Disponível em: <https://www.paho.org/bra/index.php?option=com_content&view=article&id=6101:covid19&Itemid=875>. Acesso em: 03 mai. 2020.

KENSKI, V. M. **Educação e Tecnologias: O novo ritmo da informação**. 8. ed. Campinas, SP: Papyrus, 2012.

LOPES NETO, D. et al. **Guia de orientações da PROEG diante da pandemia Covid-19**. Pró-Reitoria de Ensino de Graduação – Versão 1.0 – Manaus: UFAM, 2020. E-book. Disponível em: <https://edoc.ufam.edu.br/bitstream/123456789/3102/1/PROEG_GUIA%20DE%20ORIENTACOES_COVID19.pdf>. Acesso em: 18 abr. 2020.

MASTROIANNI, M. T. M. R.; OLIVEIRA, G. P. de. A inserção da tecnologia nas aulas de Matemática e seu processo avaliativo: um estudo preliminar sobre as percepções de professores polivalentes. **Revista Eletrônica de Educação Matemática - REVEMAT**, Florianópolis, v. 15, n. 1, p. 01-22, 2020.

PERLMAN, S. Another decade, another coronavirus. **The New England Journal Medicine**, 2020.

SÁFADI, M. P. **Novo coronavírus (COVID-19)**. Documento Científico Departamento/científico de Infectologia (2019-2021). Sociedade Brasileira de Pediatria, n. 14, fevereiro de 2020. Disponível em: <https://www.sbp.com.br/fileadmin/user_upload/22340d-DocCientifico_-_Novo_coronavirus.pdf>. Acesso em: 02 mai. 2020.

THIOLLENT, M. **Pesquisa-ação nas organizações**. São Paulo: Atlas, 2009.

TRIPP, D. **Pesquisa-ação: uma introdução metodológica**. Educação e Pesquisa, v. 31, n. 3, p. 443-466. São Paulo, 2005.

WHO – WORLD HEALTH ORGANIZATION Coronavirus disease 2019 (COVID-19) Situation Report – 51, 11 de março de 2020. Disponível em: <<https://www.who.int/docs/default-source/coronaviruse/situation-reports/20200311-sitrep-51-covid-19.pdf>>. Acesso em: 02 mai. 2020.

Recebido: 05/05/2020

Aprovado: 16/07/2020

DOI: 10.3895/rts.v16n43.12209

Como citar: FERREIRA, D. H. L.; SUGAHARA, C.R.; BRANCHI, B. A. O impacto da Covid-19 no ensino superior: desenvolvimento de atividades remotas em matemática e em estatística. **R. Technol. Soc.**, Curitiba, v. 16, n. 43, p. 138-146, ed. esp. 2020. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/rts/article/view/12209>. Acesso em: XXX.

Correspondência:

Direito autoral: Este artigo está licenciado sob os termos da Licença Creative Commons-Atribuição 4.0 Internacional.

