



Anais do Simpósio Acadêmico de Engenharia de Produção (SAEPRO) da EEL-USP

IX SAEPRO – 25 e 26 de novembro de 2025

O ENSINO REMOTO EMERGENCIAL E O USO DO SOFTWARE SAS APLICADO À DISCIPLINA DE ESTATÍSTICA

Fausto Guirado Neto

Faculdade de Engenharia de Guaratinguetá (fausto.guirado@unesp.br)

Gislaine Cristina Batistela

Faculdade de Engenharia de Guaratinguetá (gislaine.batistela@unesp.br)

Resumo

O ensino remoto emergencial adotado pelas instituições de ensino durante a pandemia da COVID-19 no ano de 2020 tornou necessária a rápida adaptação do processo de aprendizagem. Dentro do contexto de disciplinas como a Estatística, o uso de recursos tecnológicos como softwares que automatizam cálculos existentes pode somar a essas adaptações da transformação do ensino para trazer maior motivação e geração de conhecimento ao aluno. Com isso, essa pesquisa buscou avaliar a percepção do aluno na combinação de métodos virtuais e software de apoio para aplicar os conceitos teóricos a prática, obtendo resultados positivos por meio de um questionário aplicado aos discentes que demonstrou uma maior motivação pela aprendizagem da estatística.

Palavras-chave: Educação Remota, Ensino de Estatística, Ferramentas de Aprendizagem, Metodologias Ativas, Software, Processo de Aprendizagem.

Abstract

The emergency remote teaching adopted by educational institutions during the COVID-19 pandemic in 2020 made it necessary to quickly adapt the learning process. Within the context of disciplines such as Statistics, the use of technological resources such as software that automate existing calculations can add to these adaptations of the transformation of teaching to bring greater motivation and generation of knowledge to



Anais do Simpósio Acadêmico de Engenharia de Produção (SAEPRO) da EEL-USP

IX SAEPRO – 25 e 26 de novembro de 2025

the student. Thus, this research sought to evaluate the student's perception in the combination of virtual methods and support software to apply theoretical concepts with practice, obtaining positive results through a questionnaire applied to students that showed a bigger motivation in statistical learning.

Keywords: Active Methodologies, Emergency Remote Teaching, Learning Process, Learning Tools, Software, Teaching of Statistics.

Resumen

La enseñanza remota de emergencia adoptada por las instituciones educativas durante la pandemia de COVID-19 en 2020 hizo necesario adaptar rápidamente el proceso de aprendizaje. En el contexto de disciplinas como la Estadística, el uso de recursos tecnológicos como software que automatice los cálculos existentes puede sumar a estas adaptaciones en la transformación de la enseñanza para traer mayor motivación y generación de conocimiento al estudiante. Por lo tanto, esta investigación buscó evaluar la percepción de los estudiantes en la combinación de métodos virtuales y software de apoyo para aplicar conceptos teóricos a la práctica, obteniendo resultados positivos a través de un cuestionario aplicado a los estudiantes que demostraron mayor motivación por aprender estadística.

Palabras clave: Educación a Distancia, Enseñanza de la Estadística, Herramientas de Aprendizaje, Metodologías Activas, Software, Proceso de Aprendizaje..

1. INTRODUÇÃO

A pandemia de COVID-19, causada pelo novo coronavírus (SARS-CoV2), provocou uma ruptura abrupta nos modelos tradicionais de ensino em 2020. Em resposta, o Ministério da Educação (MEC), por meio da Portaria nº 343, de 17 de março de 2020, autorizou a substituição temporária das aulas presenciais por atividades remotas como

medida de contenção da disseminação do vírus (BRASIL, 2020). Nesse contexto, instituiu-se o Ensino Remoto Emergencial, caracterizado por Hodges et al. (2020) como uma adaptação temporária do ensino presencial, com uso intensivo de tecnologias digitais, motivada pela necessidade imediata de reorganização do calendário letivo.

A transição repentina para o Ensino Remoto Emergencial impôs desafios consideráveis para a manutenção da qualidade do processo de ensino-aprendizagem. Entre as dificuldades enfrentadas, destaca-se a necessidade de adaptar metodologias e recursos didáticos ao ambiente virtual, sobretudo em disciplinas de caráter técnico e quantitativo, como a estatística (FERDIG et al., 2020). Ao mesmo tempo, esse cenário trouxe oportunidades para desenvolver novas competências docentes e promover inovação no ensino.

Na área da estatística, o uso de ferramentas computacionais torna-se essencial para promover o raciocínio analítico, a visualização de dados e o desenvolvimento de habilidades práticas. Diversos estudos apontam o potencial das tecnologias educacionais para fomentar a aprendizagem ativa e colaborativa em estatística. Batanero (2001) destaca que o uso de softwares permite explorar todos os aspectos do processamento de dados e agregar novos tópicos ao ensino da estatística. Andrade (2008) enfatiza que ferramentas tecnológicas possibilitam maior empenho nos aspectos mais elaborados do trabalho, como interpretação e investigação de hipóteses, ao automatizar cálculos repetitivos.

Dentro desse escopo, destaca-se o software SAS (Statistical Analysis System), amplamente utilizado em ambientes acadêmicos e profissionais para análise de dados estatísticos. Estudos recentes demonstram que sua utilização em sala de aula melhora o desempenho dos estudantes e facilita a compreensão de conceitos complexos (CIFUENTES et al., 2023; McCULLOCH, 2017; SIRAIT; PASARIBU; PURBA, 2024). O SAS é reconhecido por sua excelência em analytics e business intelligence, sendo uma das maiores empresas privadas de software do mundo (BURN, 2021).

A fundamentação teórica desta pesquisa apoia-se no framework TPACK (Technological Pedagogical Content Knowledge), proposto por Mishra e Koehler (2006), que enfatiza a integração entre conhecimento do conteúdo (Content Knowledge – CK), conhecimento pedagógico (Pedagogical Knowledge – PK) e conhecimento tecnológico

(Technological Knowledge – TK). Segundo os autores, a aprendizagem efetiva ocorre por meio do entendimento das inter-relações que envolvem esses três componentes, de forma a construir estratégias e aplicações referentes aos contextos específicos. Nesta pesquisa, o SAS representa o componente TK, sendo aplicado de forma coordenada com os conteúdos estatísticos e com as estratégias didáticas utilizadas.

Além do TPACK, a pesquisa fundamenta-se nas metodologias ativas de aprendizagem, que, segundo Moran (2015), envolvem processos avançados de reflexão, integração cognitiva e reelaboração de novas práticas, em que o aprendizado ocorre a partir de situações e problemas reais. Berbel (2011) ressalta que as metodologias ativas favorecem a motivação autônoma, ao incluir o fortalecimento da percepção do aluno como centro da própria ação, despertando a curiosidade por meio de experiências reais.

Apesar de existirem evidências do potencial pedagógico de softwares estatísticos como o SAS no ensino da estatística, a literatura ainda carece de estudos que investiguem sua aplicação em contextos de Ensino Remoto Emergencial, especialmente em cursos de Engenharia. Além disso, estudos que analisam o impacto do uso do SAS sobre o desempenho e a experiência de aprendizagem de alunos de pós-graduação *stricto sensu* em disciplinas quantitativas no Brasil são escassos.

Diante disso, surge a seguinte pergunta de pesquisa: como o uso do software SAS, no contexto do Ensino Remoto Emergencial, pode contribuir para o aprimoramento da aprendizagem na disciplina de Estatística no Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção – Mestrado Profissional (PPGEP-MP)?

Este estudo teve como objetivo geral avaliar os efeitos do uso do software SAS como recurso pedagógico no processo de aprendizagem da disciplina de estatística, no contexto do Ensino Remoto Emergencial, no PPGEP-MP da UNESP. Os objetivos específicos foram: (1) investigar de que forma a integração de tecnologias educacionais, como o SAS, pode contribuir para a aprendizagem de conteúdos estatísticos em ambientes virtuais; (2) analisar a percepção dos discentes quanto à aprendizagem ativa e significativa promovida pelo uso do software SAS durante o Ensino Remoto Emergencial; e (3) examinar o papel do SAS como instrumento de apoio à motivação, ao engajamento e ao desenvolvimento da autonomia no ensino de estatística.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1. O Processo de Aprendizagem

O processo de aprendizagem, segundo Skinner (1972), ocorre quando um sujeito produz uma modificação no ambiente, ou seja, significa que algo novo foi ensinado, adaptado e passará a ser emitido um novo comportamento pelo indivíduo. Já Vygotsky (1993) descreve que a aquisição de conhecimento passa por um processo de internalização de conceitos e externalizado a partir da interação do meio ambiente com o social. Neste contexto, os indivíduos que são mais experientes de um assunto auxiliam os que são menos experientes, desta forma, torna-se possível que eles se apropriem de um determinado conhecimento. Por isso, entende-se que o processo de aprendizagem é uma atividade compartilhada e desenvolvida por meio de experiências acumuladas (VYGOTSKY, 1993).

Alguns autores como Mizukami (1986), Skinner (1972), Freire (1975), tratam abordagens de aprendizagem que organizam as diferentes formas deste processo. A primeira abordagem, segundo o autor Mizukami (1986), é a “Tradicional”, em que a aprendizagem é totalmente focada no professor e, quanto mais rígido o ambiente escolar, mais concentrado o aluno se matem. Neste processo, o professor é quem repassa um determinado conteúdo para o aluno, que é um ser passivo nessa abordagem, aprendendo por meio da memorização e repetição.

A segunda abordagem que vamos destacar é a “Comportamentalista”, que o autor Skinner (1972) define como baseada no experimento. Ou seja, o comportamento do aluno é estimulado por meio de reforços. O professor é responsável por planejar, organizar e controlar os meios e conteúdos para os alunos atingirem seus objetivos. Também conhecido como estudos programados ou por módulos.

A terceira abordagem é a “Humanista” que apresenta seu enfoque no aluno, como destaca Mizukami (1986). Essa abordagem aponta que a atividade do professor deve ser a de dar assistência aos alunos, agindo como um facilitador da aprendizagem. O



conhecimento resulta das experiências do aluno, o qual é capaz de buscar por si só os conhecimentos.

A abordagem “Cognitiva” também destacada por Mizukami (1986) ressalta que a aprendizagem é um produto do meio, resultante de fatores externos. Ela está embasada nas relações sociais e na capacidade do aluno em assimilar as informações. O professor coordena o aluno que possui um papel ativo em seu processo de aprendizagem.

Por fim, a abordagem “Social-Cultural”, ressaltada pelo autor Freire (1975), é aquela que a relação professor-aluno ocorre de forma horizontal e não há relações autoritárias. O professor e o aluno trabalham procurando desmistificar o conhecimento. Dessa forma, à medida que os alunos participam do processo de construção do conhecimento, mais críticas se tornarão suas consciências.

2.2 O Ensino Remoto

Segundo Moraes (2002), as tecnologias da informação e da comunicação vão além de uma ferramenta pedagógica que facilita a disseminação de informações em qualquer lugar. Elas também podem servir como meio de comunicação e desenvolvimento de atividades facilitadoras para a criação de ambientes virtuais, onde também é possível vivenciar valores humanos associados aos processos de construção do conhecimento. Para Lévy (1993), ao longo da história da humanidade, o conhecimento sofreu transformações decorrentes do surgimento de diferentes mídias como a fala, a escrita e, agora, a informática. Neste contexto, Lévy (1993) destaca que atualmente a informática amplia nossa memória e modifica o conhecimento produzido.

Além da tecnologia suportar o desenvolvimento de novos canais de educação, no ensino da Estatística também houve transformações. Jolliffe (2007) destaca que a revolução tecnológica impacta na avaliação dos resultados da estatística, também ressalta que os alunos aplicam os conceitos com dados reais para resolverem problemas reais e isso contribui para a motivação no processo de aprendizagem. Por outro lado, o professor deve conhecer os recursos que podem favorecer a aprendizagem, as metodologias de ensino adequadas, ter experiências e bons exemplos de situações de ensino, possuir capacidade crítica para analisar livros de textos e documentos curriculares, ser capaz de



Anais do Simpósio Acadêmico de Engenharia de Produção (SAEPRO) da EEL-USP

IX SAEPRO – 25 e 26 de novembro de 2025

adaptar temas aos conhecimentos dos alunos de diferentes níveis de ensino e deve conseguir captar o interesse dos alunos, tendo em conta as suas atitudes e crenças (FERNANDES, CARVALHO e CORREIA, 2011).

O uso da tecnologia para aprimorar o mecanismo de ensino e aprendizagem de Estatística é apoiado por diversos pesquisadores. Freitas (2000) e Canavarro (2000) corroboram que o uso de calculadoras para automatizar cálculos e desencadear a formulação de conjecturas possibilitam rapidez e rigor na produção de medidas Estatísticas. Para Canavarro (2000), isso possibilita maior empenho e atenção nos aspectos mais elaborados e complexos do trabalho, como interpretação, organização e simplificação, o que privilegia a explicação dos dados e a investigação de hipóteses. Segundo Batanero (2001), o uso de *softwares* permite explorar todos os aspectos do processamento de dados e agregar novos tópicos ao ensino da Estatística. Batanero, Godino e Cañizares (2005) ressaltam que as tecnologias oferecem aos alunos uma variedade de ferramentas que auxiliam na exploração de conceitos e ideias que em outro formato seriam muito mais limitados ou inviáveis.

Porém, Chance, Ben-Zvi, Garfield e Medina (2007) destacam o fato de que o uso eficaz de *softwares* requer planejamento, criatividade e entusiasmo, além de que, a tecnologia oferece inúmeras capacidades, mas os professores devem estar atentos ao uso de ferramentas sofisticadas que podem gerar um grande esforço para manuseá-las. Ainda, os autores afirmaram que a escolha do *software* deve ser feita com base na facilidade de uso, interatividade, ligações dinâmicas entre dados, gráficos e análises e sua portabilidade.

Neste contexto, a tecnologia criando os ambientes virtuais para aplicação dos conceitos das disciplinas, Bacich (2015) destaca que o ensino presencial e o ensino on-line se complementam, a fim de criar uma experiência integrada ao aluno, permitindo controle do ritmo de aprendizagem, espaço e tempo. O ensino híbrido, então, é personalizado ao aluno, e apresenta quatro modalidades, segundo Bacich; Tanzi Neto e Trevisani (2015): Modelo Rotacional, Modelo Flex, Modelo à la carte, Modelo Virtual Aprimorado.



Anais do Simpósio Acadêmico de Engenharia de Produção (SAEPRO) da EEL-USP

IX SAEPRO – 25 e 26 de novembro de 2025

Segundo Horn e Stalker (2015), no modelo rotacional, estudantes se revezam em estações de trabalho na realização de atividades acordo com o horário ou orientação do professor, podendo ser individual, on-line ou em grupo. No modelo flex, o aluno possui uma lista a ser cumprida, a partir do ensino on-line, porém o ritmo de cada estudando é personalizado e o professor está a disposição para esclarecer dúvidas. O modelo à la carte, por sua vez, tem o estudante como responsável pela organização de seus estudos, conforme o objetivo a ser alcançado. Por fim, o modelo virtual aprimorado fornece uma experiência em conjunto com a escola, em que, para cada curso, os alunos dividem seu tempo entre a aprendizagem online e presencial (HORN; STAKER, 2015). Vale ressaltar que, de acordo com Horn e Staker (2015), todos os modelos podem ser aplicados, não havendo ordem, desde que mantenham suas características individuais.

O ensino remoto, portanto, foco desta dissertação, permite que o aluno seja o ser ativo e responsável por sua aprendizagem, como destaca o autor Rodrigues Junior e Veras (2019), que também complementa que essa modalidade se utiliza de recursos de Tecnologia da Informação e Comunicação (TCI) para realizar atividades síncronas, reunindo alunos e professores em plataformas específicas ao mesmo tempo e assíncronas, utilizando de mensagens e videoaulas disponíveis. As TCIs ganham um papel importante neste contexto. Segundo Mourão, Araújo e Silva (2019), elas permitem uma mudança no sistema educacional, social e econômico. A internet surge gerando novas ferramentas, aumentando as possibilidades de escolhas e facilitando o acesso a informação, de modo a expandir as capacidades intelectuais e acadêmicas.

Diante do contexto da pandemia causada pela COVID-19 no início de 2020, Behar (2020) destaca que o ensino remoto se fez necessário, uma vez que os professores e alunos estavam impedidos por decreto de frequentarem instituições de ensino para evitar que o vírus fosse disseminado. Porém, a implementação do ensino remoto não é algo simples, conforme destaca Faustino e Silva (2020). A transição do presencial para o virtual requer a exploração de recursos de tecnologia que ainda foram pouco explorados como ferramenta de ensino. Faustino e Silva (2002) também acrescenta que esse método requer uma adaptação dos materiais de aula, pois o ensino remoto pode apresentar limites para a apreensão de conteúdos.

2.3 As Metodologias Ativas

Entende-se que metodologias ativas, de acordo com Moran (2015), como processos avançados de reflexão, de integração cognitiva, de generalização, de reelaboração de novas práticas, pois o aprendizado ocorre a partir de situações e problemas reais. O autor ainda acrescenta que a melhor forma de aprender é combinar atividades, desafios e informação de forma contextualizada.

Seguindo o mesmo raciocínio, Berbel (2011) ressalta que as metodologias ativas parecem ser mais favoráveis à motivação autônoma, ao incluir, o fortalecimento da percepção de aluno ser o centro da própria ação e porque têm o potencial de despertar a curiosidade, baseando-se em formas de desenvolver a aprendizagem utilizando experiências ou fatos reais, com o objetivo de solucionar os desafios advindos das atividades essenciais da prática social, em diferentes contextos.

Desta forma, a aprendizagem ativa pode ser aplicada por meio de pesquisas, uso de jogos ou a aprendizagem baseada em problemas com a finalidade de explorar os avanços das tecnologias educacionais (VALENTE, 2014). No contexto do ensino da Estatística, Garfield (2002) destaca o raciocínio como a maneira com que o sujeito relaciona as ideias estatísticas, fazendo conexões convenientes. Para isso, é necessária uma postura investigativa, reflexiva e crítica do acadêmico frente a sociedade globalizada, que se caracteriza pelo volume de informações e a necessidade de tomada de decisões em situações de incerteza (BAKEMAN; COSTA NETO, 2009).

Na mesma linha das metodologias ativas, Horn e Staker (2015) destacam um programa de ensino em que o aluno aprende por meio de conteúdo *online* e instrução com algum elemento de controle, e também em um lugar físico fora de sua casa. Essas duas modalidades são interligadas para proporcionar uma experiência única de aprendizagem. Valente (2014) também complementa que este modelo tem sido aplicado no ensino superior, mestrados profissionais no ensino de várias áreas.

Neste contexto, se faz necessário o estudo das metodologias ativas para a Estatística, acrescentando as tecnologias atuais como forma de aplicar o contexto real para potencializar o aprendizado. Moran (2017) destaca que compartilhar e conhecer

instrumentos ou modelos pedagógicos que permitam maior interação entre o estudante e o docente, tem sido tema de debates e uma preocupação constante das instituições de ensino.

2.4 Tecnologia aplicada ao Ensino

O ensino remoto, por sua característica virtual, requer o uso de tecnologias que suportem a sincronização das aulas, bem como o compartilhamento de materiais didáticos. Nesta seção, busca-se trazer o entendimento da aplicação de tecnologias como complemento as aulas teóricas, ou seja, tecnologias que possibilitem o desenvolvimento prático e real das teorias e suas contribuições para o ensino. Neste contexto, Weisz (2000) aponta que uma sala de aula produz algumas informações para reflexão, como a criação de novas propostas. A introdução de plataformas tecnológicas pode trazer a recuperação e a ressignificação de conceitos e aprendizados. Em linha com essa mesma ideia, Shulman (1986) apresenta uma estrutura de “conhecimento de conteúdos pedagógicos” que foi ampliada para o *framework* conhecido como *Technological Pedagogical Content Knowledge* (TPACK).

No TPACK, de acordo com Shulman (1986), o professor deve obter os conhecimentos específicos do assunto específico, como também, noções didáticas e pedagógicas. Porém, para que a aprendizagem ocorra, Shulman (1986) aponta que deve haver uma inter-relação de conhecimentos do conteúdo e de conhecimentos didáticos, que ele traduz em Conhecimento Pedagógico do Conteúdo. Mishra e Koehler (2006) complementam que apenas aplicar a tecnologia no processo de ensino não é suficiente. Os autores destacam a atenção necessária ao conhecimento adicional que os docentes devem ter para, então, poder aplicar adequadamente a tecnologia em sala de aula.

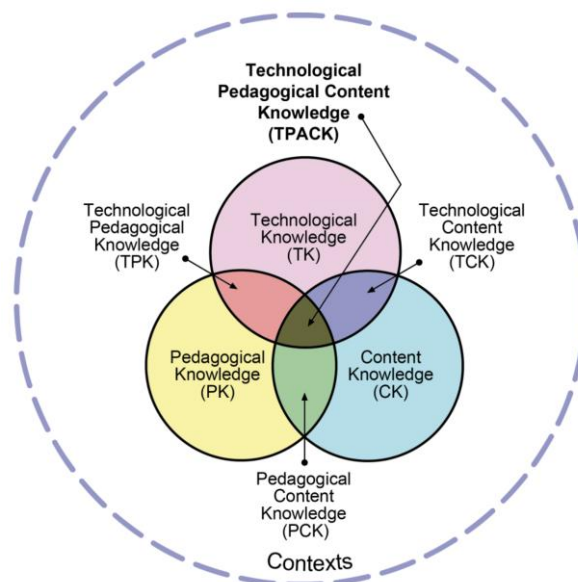
Mishra e Koehler (2006), também apontam que as tecnologias, principalmente as de caráter contemporâneo, possuem um potencial para transformar o ambiente de ensino, já que possuem um papel fundamental, na forma vista pelos autores mencionados, no que diz respeito à possibilidade didática de ampliar a compreensão em torno de determinado conteúdo.

Por isso, levando em consideração os conhecimentos dos docentes necessários para aplicação didática das tecnologias, Misha e Koehler (2006) reafirmam a forma integrada que eles devem atuar para que haja a aprendizagem. Os autores também complementam que os componentes: didática, conteúdo e tecnologia possuem uma relação complexa. A aplicação das tecnologias está condicionada a relação com o conteúdo específico e a sua representação. Sendo assim, não se deve compreender o conhecimento relativo à tecnologia isoladamente aos demais componentes (MISHRA; KOHLER, 2006).

O TPACK apresenta uma visão integrada dos três componentes associados ao papel do docente, os quais devem ser trabalhados de forma unificada, ainda segundo a perspectiva de Mishra e Kohler (2006). Os componentes e suas relações estão descritos na Figura 1.

A descrição dos componentes é feita sob a perspectiva de Cox e Graham (2009). O primeiro componente destacado é o *Pedagogical Knowledge* (PK) que é focado no conhecimento do docente em aplicar atividades e dinâmicas que facilitem a aprendizagem, tais como descoberta, aprendizagem cooperativa, aprendizagem baseada em problemas, dentre outros. O componente *Content Knowledge* (CK) foca em conhecimentos específicos de determinada área, por exemplo, os tópicos inseridos na disciplina de Estatística deste PPGEF-MP. O terceiro componente *Technological Knowledge* (TK) é o conhecimento sobre a utilização de tecnologias específicas e explícitas para o ensino, ou seja, elas entram no processo de forma direta. Destaca-se que, nesta pesquisa, o TK é representado pelo *software* SAS.

FIGURA I – Framework TPACK e a integração dos seus componentes



Fonte: <http://tpack.org/>

Na mesma direção, Mishra e Koehler (2006) também reforça que a aprendizagem efetiva ocorre por meio do entendimento das inter-relações que envolvem os três componentes de forma que se construa estratégias e as aplicações referentes aos contextos específicos. Estes autores também ressaltam como ponto de atenção a visão simplista, em que o uso de tecnologias se torne treinamentos de software ou aprendizagem funcional, sem uma aplicação didática e prática relacionada ao conteúdo.

Mishra e Koehler (2006) apresentam a perspectiva, a partir deste *framework* (Figura 1), de que algumas dificuldades comuns apresentadas em determinados conteúdos teóricos podem ser esclarecidas no contexto tecnológico. A tecnologia pode ser aplicada no processo de aprendizagem do aluno de modo a consolidar ainda mais o conhecimento.

3. METODOLOGIA

A presente pesquisa adota uma abordagem qualitativa, com ênfase na análise das percepções dos discentes sobre o uso do software SAS na disciplina de Estatística, ministrada de forma remota no contexto da pandemia de COVID-19. Essa escolha metodológica se justifica pela necessidade de compreender as experiências subjetivas dos



Anais do Simpósio Acadêmico de Engenharia de Produção (SAEPRO) da EEL-USP

IX SAEPRO – 25 e 26 de novembro de 2025

participantes e o impacto do uso de tecnologias digitais no processo de aprendizagem (STAKE, 2020; LATORRE et al., 2003).

Participaram da pesquisa 23 discentes regularmente matriculados na Turma VII do PPGEF-MP, vinculada à Faculdade de Engenharia e Ciências da UNESP, Campus de Guaratinguetá. O curso foi ofertado remotamente durante o período da pandemia, utilizando plataformas digitais para gestão de conteúdo, encontros síncronos e interação entre docentes e discentes. A disciplina de Estatística foi ministrada de forma remota e estruturada para contemplar momentos teóricos e práticos, com o apoio do software SAS. A comunicação com os alunos foi feita prioritariamente por meio do Google Classroom e WhatsApp.

Foram utilizados dois questionários como instrumentos de coleta de dados: um aplicado no início da disciplina, denominado Q1, e outro ao final, denominado Q2. O primeiro visou identificar o perfil dos estudantes, seus conhecimentos prévios e expectativas; o segundo avaliou a percepção quanto ao processo de aprendizagem, à didática e à integração do SAS.

O Q2 foi desenvolvido contendo 1 pergunta de classificação em ordem de importância e 16 afirmações utilizando a escala do tipo Likert de 5 pontos (1=Discordo Totalmente; 2=Discordo; 3=Nem Concordo/Nem Discordo; 4=Concordo; 5=Concordo Totalmente). Ambos os instrumentos foram aplicados por meio do Google Forms, com divulgação via WhatsApp. Os questionários foram construídos com base em instrumentos validados na literatura, especialmente a Escala de Informática Educacional (JOLY, 2004), e adaptados ao contexto específico da disciplina.

Todos os participantes foram informados sobre os objetivos da pesquisa, sua natureza acadêmica e voluntária, e sobre o sigilo na utilização dos dados coletados. O aceite foi formalizado por meio de um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), apresentado no início do formulário eletrônico.

Anteriormente ao início da disciplina, foi desenvolvido um plano de ensino pelos docentes em que os conteúdos foram intercalados entre aulas teóricas e aulas práticas, estas últimas aplicadas por meio do software SAS. Os alunos receberam material detalhado com orientações para a instalação do SAS em seus computadores pessoais. As



Anais do Simpósio Acadêmico de Engenharia de Produção (SAEPRO) da EEL-USP

IX SAEPRO – 25 e 26 de novembro de 2025

licenças de uso do software foram disponibilizadas gratuitamente pela UNESP, por meio da parceria institucional com o SAS Brasil.

Todo o conteúdo da disciplina, bem como os planos de ensino, materiais complementares e atividades, foram organizados na plataforma Google Classroom. O conteúdo programático foi estruturado com base na alternância entre momentos expositivos por videoconferência (via Google Meet) e aplicações práticas no SAS, utilizando bases de dados reais e arquivos-modelo desenvolvidos pelos professores. Os tópicos abordados incluíram: análise exploratória, probabilidade, análise multivariada, correlação e regressão, testes de hipóteses e modelos probabilísticos.

Ao final da disciplina, os estudantes foram avaliados por meio da resolução de um estudo de caso real, escolhido por cada grupo, no qual deveriam aplicar os conceitos aprendidos utilizando o SAS como ferramenta analítica. Essa proposta de avaliação final teve como objetivo articular teoria e prática em um contexto realista e significativo de aprendizagem.

A análise dos dados foi realizada com base em estatística descritiva, por meio da tabulação das respostas e geração de frequências e médias percentuais. A interpretação foi fundamentada na triangulação entre os dados dos questionários, a estrutura didática da disciplina e o referencial teórico utilizado (LOCKE, 2002; YIN, 2005). A abordagem de triangulação metodológica incluiu triangulação de dados (dois questionários), triangulação teórica (apoio no modelo TPACK e em estudos sobre metodologias ativas) e triangulação por métodos (análise qualitativa e quantitativa descritiva).

4. RESULTADOS

O Q1 foi respondido por 16 dos 23 estudantes matriculados na disciplina (taxa de retorno de aproximadamente 70%). A faixa etária dos respondentes variou entre 29 e 52 anos, com maior concentração na idade de 32 anos (25%). O gênero predominante foi o masculino (62,5%), metade dos participantes (50%) possui formação em Engenharia, e 87,5% já realizaram algum tipo de pós-graduação.

Com relação ao conhecimento declarado em Estatística, 50% indicaram possuir pouco conhecimento, enquanto 25% relataram nível "alto" ou "muito alto", sugerindo



Anais do Simpósio Acadêmico de Engenharia de Produção (SAEPRO) da EEL-USP

IX SAEPRO – 25 e 26 de novembro de 2025

uma heterogeneidade na turma em relação à familiaridade com conteúdo quantitativo. Em termos de aplicabilidade, 56,3% dos alunos afirmaram que raramente utilizam Estatística em seu contexto profissional, embora 81,3% considerem a disciplina relevante ou muito relevante para sua atuação. Esse resultado indica uma desconexão entre o valor atribuído ao conhecimento estatístico e sua efetiva incorporação na prática profissional.

Quanto ao uso de tecnologias no processo de ensino-aprendizagem, 100% dos discentes reconheceram que o uso de softwares pode facilitar a aprendizagem, e 81,3% afirmaram que esses recursos também aumentam sua motivação. Esse achado reforça a importância de integrar ferramentas tecnológicas no ensino de disciplinas quantitativas. Sobre o conhecimento prévio do software SAS, 31,3% relataram já ter tido algum contato com a ferramenta, e 25% avaliaram seu nível de conhecimento como "médio".

O Q2 foi respondido por 18 dos 23 estudantes da disciplina, totalizando uma taxa de retorno de 78%. As frequências percentuais das respostas foram organizadas em três blocos: (1) percepção sobre a aprendizagem da Estatística, (2) avaliação do uso do SAS, e (3) adaptação ao ensino remoto.

No primeiro bloco, a maioria dos discentes demonstrou concordância com afirmações que expressavam confiança, preparo e motivação para utilizar os conceitos estatísticos aprendidos. Os resultados mostraram que 67% dos alunos afirmaram sentir-se preparados para aplicar os conteúdos em seu contexto profissional, e 72% relataram maior segurança nos conceitos aprendidos.

O uso do SAS também foi valorizado: 67% concordaram que a ferramenta auxiliou na compreensão dos conceitos teóricos, e 89% afirmaram que foi importante aplicar os conceitos aprendidos por meio do software. As afirmações de caráter negativo foram rejeitadas pela maioria dos discentes: 83% discordaram de que não têm interesse em conteúdos de Estatística, 78% não concordaram que, apesar dos diferentes recursos, não conseguem absorver os conceitos da disciplina, e 83% discordaram de que o uso do software SAS não acrescentou para o aprendizado.

No terceiro bloco, referente à adaptação ao ensino remoto e à infraestrutura tecnológica, os dados demonstraram um cenário positivo: 78% consideraram importante o acesso a tecnologias de mercado, 67% relataram ter se adaptado ao ensino remoto, e

89% reconheceram a importância dos conceitos aprendidos na disciplina para sua vida profissional.

As perguntas similares dos dois questionários permitiram avaliar possíveis mudanças nas percepções dos discentes ao longo da disciplina. Em ambos os momentos, a aplicação dos conceitos em atividades práticas foi o recurso mais valorizado: 56,2% no Q1 e 61,1% no Q2. Esse resultado evidencia uma valorização constante da prática como eixo central da aprendizagem, reforçando a importância das metodologias ativas adotadas na disciplina.

No Q1, 50% declararam possuir "pouco" conhecimento em Estatística e apenas 25% se classificaram como tendo conhecimento "alto" ou "muito alto". Já no Q2, a maioria dos respondentes declararam sentir-se preparados (67%), confiantes (67%) e seguros (72%) após cursarem a disciplina, demonstrando uma clara evolução em relação à percepção inicial. Tais resultados confirmam o potencial da estratégia pedagógica adotada, que combinou aulas teóricas e práticas com o uso do software SAS.

Sob a perspectiva da motivação, 81,2% dos alunos no Q1 acreditavam que recursos diversos, como softwares, vídeos e games, poderiam aumentar sua motivação. No Q2, 61,1% concordaram que se sentiam mais motivados a utilizar a Estatística, enquanto os demais mantiveram posição neutra, não havendo discordância. Essa estabilidade positiva sugere que as expectativas iniciais em relação à motivação foram em grande parte atendidas.

5. DISCUSSÃO

Os resultados desta pesquisa evidenciam que o uso do software SAS, aliado a uma metodologia ativa e estruturada no framework TPACK, contribuiu de forma significativa para o aumento da confiança, motivação e compreensão dos discentes em relação aos conceitos estatísticos, mesmo em um contexto de Ensino Remoto Emergencial.

A integração entre tecnologia, conteúdo e pedagogia, proposta por Mishra e Koehler (2006), foi efetivamente implementada na disciplina. O SAS representou o componente tecnológico (TK), sendo aplicado de forma coordenada com os conteúdos estatísticos (CK) e com as estratégias didáticas utilizadas (PK). Os resultados

demonstram que os estudantes passaram a se sentir mais preparados para aplicar os conteúdos aprendidos, valorizando especialmente a possibilidade de integrar teoria e prática em um ambiente digital.

A valorização da prática como eixo central da aprendizagem, evidenciada tanto no Q1 quanto no Q2, alinha-se com os princípios das metodologias ativas defendidos por Moran (2017) e Berbel (2011). Os estudantes tendem a se engajar mais quando são desafiados a resolver problemas reais, aplicar conceitos em contextos simulados ou utilizar ferramentas tecnológicas de forma contextualizada. Neste estudo, a avaliação final por meio de um estudo de caso real, no qual os grupos deveriam aplicar os conceitos aprendidos utilizando o SAS, exemplifica essa abordagem.

Os achados desta pesquisa corroboram estudos anteriores que apontam o uso de softwares estatísticos como fator de aprofundamento da aprendizagem. Cifuentes et al. (2023) e McCulloch (2017) destacam que o uso de ferramentas como o SAS permite que os estudantes visualizem, simulem e manipulem dados reais, favorecendo o raciocínio estatístico e a aprendizagem ativa. Andrade (2008) enfatiza que ferramentas tecnológicas possibilitam maior empenho nos aspectos mais elaborados do trabalho, como interpretação e investigação de hipóteses, ao automatizar cálculos repetitivos.

A evolução significativa na confiança e segurança dos estudantes em relação aos conceitos estatísticos (de 50% declarando "pouco conhecimento" no Q1 para 72% sentindo-se "mais seguros" no Q2) sugere que a estratégia pedagógica adotada foi eficaz na promoção da aprendizagem significativa. Essa evolução pode ser atribuída à combinação de aulas teóricas, aplicações práticas no SAS e a possibilidade de trabalhar com bases de dados reais, o que aproxima a vivência acadêmica das práticas exigidas no mercado de trabalho.

A alta concordância (89%) com a importância de aplicar os conceitos teóricos no software SAS reforça a percepção de que a ferramenta não apenas foi útil do ponto de vista técnico, mas efetivamente contribuiu para a consolidação do conhecimento teórico. Isso está de acordo com Zapletal e Pacakova (2022), que defendem que o uso de ferramentas estatísticas digitais fortalece a motivação e aproxima o ensino de Estatística da realidade profissional.

A adaptação ao Ensino Remoto Emergencial, relatada por 67% dos estudantes, evidencia que, apesar das limitações impostas pela pandemia, foi possível garantir qualidade no ensino da Estatística por meio do uso consciente da tecnologia. Esse resultado é relevante considerando os desafios enfrentados por docentes e discentes na transição abrupta para o ambiente virtual, como destacado por Faustino e Silva (2020).

Apesar dos resultados promissores, este estudo apresenta algumas limitações que devem ser consideradas. A amostra foi restrita a uma única turma de pós-graduação ($n = 23$), em uma instituição específica, o que limita a generalização dos achados para outros contextos educacionais. Além disso, a participação nos questionários foi voluntária, o que pode ter introduzido viés de autoseleção, favorecendo respostas de estudantes mais engajados ou motivados com a disciplina. Ainda assim, essas limitações não comprometem a validade interna da pesquisa, que foi conduzida com rigor metodológico e alinhamento aos objetivos propostos.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo demonstrou que o uso do software SAS como recurso pedagógico, no contexto do Ensino Remoto Emergencial, contribuiu de forma significativa para o aprimoramento da aprendizagem na disciplina de Estatística do Mestrado Profissional em Engenharia de Produção da UNESP. A principal evidência empírica foi a constatação de que a integração entre conteúdo teórico e atividades práticas mediadas pelo software SAS teve impacto positivo na aprendizagem dos discentes, mesmo em um contexto remoto e emergencial.

Os estudantes indicaram evolução em termos de segurança (72%), domínio do conteúdo (67% preparados para aplicar), e percepção de aplicabilidade dos conhecimentos em seus contextos profissionais (89%). A alta valorização da aplicação prática dos conceitos (89% consideraram importante aplicar no SAS) reforça a efetividade das metodologias ativas e da integração tecnológica proposta pelo framework TPACK.

Em termos de contribuições acadêmicas, esta pesquisa amplia o campo do ensino da Estatística ao oferecer evidências empíricas sobre o uso de softwares especializados



Anais do Simpósio Acadêmico de Engenharia de Produção (SAEPRO) da EEL-USP

IX SAEPRO – 25 e 26 de novembro de 2025

como mediadores da aprendizagem em cursos de pós-graduação stricto sensu. O trabalho contribui para a discussão sobre a aplicabilidade do framework TPACK no contexto remoto, articulando tecnologia, didática e conteúdo de maneira coerente.

No plano prático, a pesquisa oferece um modelo replicável para a estruturação de disciplinas quantitativas no ensino superior, especialmente em situações que demandem ensino a distância ou híbrido. A integração planejada de ferramentas como o SAS pode servir de referência para outras instituições de ensino e docentes que enfrentam o desafio de manter o engajamento e a eficácia pedagógica em contextos digitais.

Em termos sociais, a pesquisa reforça a importância de democratizar o acesso a tecnologias educacionais de qualidade, garantindo que estudantes de diferentes formações e níveis de familiaridade possam usufruir de recursos digitais para aprimorar sua aprendizagem. A experiência relatada evidencia que a combinação entre inovação pedagógica, suporte tecnológico e planejamento didático é fundamental para a formação de profissionais críticos, competentes e preparados para os desafios de um mundo cada vez mais orientado por dados.

Recomenda-se que pesquisas futuras ampliem a amostra e considerem a comparação entre diferentes métodos de ensino, bem como a avaliação do impacto do uso de softwares estatísticos em outras áreas do conhecimento. Estudos longitudinais que acompanhem o desempenho profissional dos egressos também poderiam fornecer insights valiosos sobre os efeitos de longo prazo dessa abordagem pedagógica.

Por fim, destaca-se a importância da permanente atualização docente e do investimento institucional em tecnologias educacionais, visando à formação de profissionais aptos a lidar com os desafios da sociedade contemporânea. O SAS mostrou-se uma ferramenta potente para a promoção da aprendizagem ativa, despertando o interesse dos alunos e facilitando a apropriação de conceitos complexos, mesmo em condições adversas como as impostas pela pandemia.



Anais do Simpósio Acadêmico de Engenharia de Produção (SAEPRO) da EEL-USP

IX SAEPRO – 25 e 26 de novembro de 2025

REFERÊNCIAS

ANDRADE, Mirian M. **Ensino e aprendizagem de estatística por meio da modelagem matemática**: uma investigação com o ensino médio. 2008. 193 f. Dissertação (Mestrado em Matemática) – Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2008. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/server/api/core/bitstreams/8ea15e61-cf15-4260-8449-f41896387ac9/content>. Acesso em: 19 mar. 2022.

AZEVEDO, Nathalia M. Investigações matemáticas na sala de aula dos autores João Pedro da Ponte, Joana Brocardo e Helia OLIVEIRA. **Ensino da Matemática em Debate**, São Paulo, v. 7, n. 2, p. 303–307, ago. 2020. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/index.php/emd/article/view/47634>. Acesso em: 8 set. 2023.

BATANERO, Carmen; BURRILL, Gail; READING, Chris (ed.). **Teaching statistics in school mathematics challenges for teaching and teacher education**. New York: Springer, 2011. Disponível em: <http://ndl.ethernet.edu.et/bitstream/123456789/33856/1/420.Carmen%20Batanero.pdf>. Acesso em: 15 mar. 2023.

BATENERO, Carmen. **Didáctica de la estadística**. Granada: Universidad de Granada, 2001. 294 p. Disponível em: <https://www.ugr.es/~batanero/pages/ARTICULOS/didacticaestadistica.pdf>. Acesso em: 18 abr. 2022.

BATANERO, Carmen; GODINO, Juan D.; CAÑIZARES, M. J. Simulation as a tool to train pre-service school teachers. In: FIRST ICMI AFRICAN REGIONAL CONFERENCE, Johannesburg, 2005. **Proceedings** [...]. Johannesburg: ICMI, 2005. Disponível em: <https://www.ugr.es/~batanero/pages/ARTICULOS/CMIRCr.pdf>. Acesso em: 21 jan. 2022.

BEHAR, Patricia A. O ensino remoto emergencial e a educação a distância. **Jornal da Universidade**, Porto Alegre, jul. 2020. Disponível em: <https://www.ufrgs.br/coronavirus/base/artigo-o-ensino-remoto-emergencial-e-a-educacao-a-distancia/>. Acesso em: 29 ago. 2024.

BEKMAN, Otto R.; COSTA NETO, Pedro Luiz O. **Análise estatística da decisão**. 2. ed. São Paulo: Blucher, 2009.

BERBEL, Neusi A. N. As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes. **Semina: Ciências Sociais e Humanas**, Londrina, v. 1, n. 32, p. 25-40, jan. 2011. Disponível em: <https://ojs.uel.br/revistas/uel/index.php/seminasoc/article/view/10326/10999>. Acesso em: 10 nov. 2023.

BOGDAN, Robert; BIKLEN, Sari. **Investigação qualitativa em educação**: uma introdução à teoria e aos métodos. Porto: Porto Editora, 1994. Disponível em: https://www.academia.edu/8307096/BOGDAN_R_BIKLEN_S_Investigacao_Qualitativa_em_Educacao?auto=download. Acesso em: 22 set. 2022.



Anais do Simpósio Acadêmico de Engenharia de Produção (SAEPRO) da EEL-USP

IX SAEPRO – 25 e 26 de novembro de 2025

BORGES, Juliana R. A. *et al.* O pensamento de Skinner e o processo de ensino-aprendizagem da matemática. **Cadernos da Fucamp**, Campinas, v. 19, n. 39, p. 39-130, set. 2020. Disponível em: <https://www.revistas.fucamp.edu.br/index.php/cadernos/article/view/2173>. Acesso em: 28 abr. 2022.

BRASIL. Ministério da Educação. Portaria nº 343, de 17 de março de 2020. Dispõe sobre a substituição das aulas presenciais por aulas em meios digitais enquanto durar a situação de pandemia do Novo Coronavírus – COVID-19. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, Seção 1, p. 39, 18 mar. 2020. Disponível em: <http://www.in.gov.br/web/dou/-/portaria-n-343-de-17-de-marco-de-2020-248564376>. Acesso em: 14 jan. 2023.

BURNS, Ed. **What is SAS Institute Inc?**. London: TechTarget, 2021. Disponível em: <https://www.techtarget.com/searchbusinessanalytics/definition/SAS-Institute-Inc>. Acesso em: 12 set. 2023.

CHANCE, Beth *et al.* The role of technology in improving student learning of statistics. **Technology Innovations in Statistics Education Journal**, Los Angeles, v. 1, n. 1, Califórnia, out. 2007. Disponível em: <https://escholarship.org/uc/item/8sd2t4rr>. Acesso em: 08 nov. 2023.

CIFUENTES, L. J. C. *et al.* Influence of SAS software on the learning of statistics at the university level. **Journal of Internet Services and Information Security**, Porto, v. 13, n. 3, p. 178-190, ago. 2023. Disponível em: <https://repositorio.utp.edu.pe/handle/20.500.12867/7977>. Acesso em: 24 ago. 2024.

CORDEIRO, Karolina. **O impacto da pandemia na educação**: a utilização da tecnologia como ferramenta de ensino. 2020. 15 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Pedagogia) – Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2020.

COX, S.; GRAHAM, C. R. **Diagramming TPACK in practice**: using and elaborated model of the TPACK framework to analyze and depict teacher knowledge. **Linking Research and Practice to Improve Learning**, Dordrecht, v. 53, n. 5, out. 2009. Disponível em: <https://ipt287f09s2.pbworks.com/f/Using+an+Elaborated+Model+of+TPACK+framework.pdf>. Acesso em: 24 ago. 2024.

DOOLEY, Larry M. Case study research and theory building. **Advances In Developing Human Resources**, San Francisco, v. 4, n. 3, p. 335-354, ago. 2002. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1177/1523422302043007>. Acesso em: 15 de fev. 2023.

FAUSTINO, Lorena S.; SILVA, Tulio F. Educadores frente à pandemia: dilemas e intervenções alternativas para coordenadores e docentes. **Boletim de Conjuntura (BOCA)**, Boa Vista, ano 2, v. 3, n. 7, jul. 2020. Disponível em: <https://revista.ioles.com.br/boca/index.php/revista/article/view/99>. Acesso em: 18 ago. 2024.

FERDIG, Richard E. *et al.* **Teaching, technology, and teacher education during the COVID-19 pandemic: stories from the field**. Learntechlib, 2020. Disponível em: <https://www.learntechlib.org/p/216903/>. Acesso em: 02 set. 2023.

FERNANDES, José Antônio; CARVALHO, Carolina Fernandes; CORREIA, Paulo Ferreira. Contributos para a caracterização do ensino da estatística nas escolas. **Boletim de Educação**



Anais do Simpósio Acadêmico de Engenharia de Produção (SAEPRO) da EEL-USP

IX SAEPRO – 25 e 26 de novembro de 2025

Matemática, Rio Claro, v. 24, n. 39, p. 585-606, ago. 2011. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/2912/291222099013.pdf>. Acesso em: 27 abr. 2023.

FIORAVANTI, R.; GRECA, I.M.; MENESES, J.A. Caminos do ensino de estatística para a área da saúde. **Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa**, Ciudad de México, v. 22, n. 1, p. 67-96, mar. 2019. Disponível em: <https://reime.org/index.php/reime/article/view/24/22>. Acesso em: 30 maio 2023.

FREIRE, Paulo. **Extensão ou comunicação?** 8. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1983.

FREITAS, Jônatas Andrade. **A imersão dos números nas ciências: o uso das novas tecnologias nas metodologias de ensino**. 2023. 42 f. Dissertação (Mestrado em Matemática) – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Vitória da Conquista, 2023. Disponível em: https://www2.uesb.br/ppg/profmat/wp-content/uploads/2023/06/JONATAS_ANDRADE_FREITAS-1.pdf. Acesso em: 12 out. 2024.

GARFIELD, Joan. The challenge of developing statistical reasoning. **Journal of Statistics Education**, Minnesota, Nov. 2002. Disponível em: jse.amstat.org/v10n3/garfield.html. Acesso em: 04 dez. 2022.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

HODGES, Charles *et al.* A. The difference between emergency remote teaching and online learning Friday. **EDUCAUSE Review**, Boulder, 27 mar. 2020. Disponível em: <https://er.educause.edu/articles/2020/3/the-difference-between-emergency-remote-teaching-and-online-learning>. Acesso em: 10 jan. 2023.

HORN, Michael B.; STAKER, Heather. **Blended: usando a inovação disruptiva para aprimorar a educação**. Porto Alegre: Penso, 2015. Disponível em: https://books.google.com.br/books?id=31IICgAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=pt-BR&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false. Acesso em: 29 ago. 2022.

JOLY, Maria. Evidências de validade de uma escala de desempenho docente em informática educacional. **Psico-USf**, Bragança Paulista, v. 10, n. 1, p. 173-180, dez. 2014. Disponível em: <https://pepsic.bvsalud.org/pdf/psicousf/v9n2/v9n2a08.pdf>. Acesso em: 17 jan. 2022.

KENSKI, Vani M. **Tecnologias e ensino presencial e a distância**. 4. ed. Campinas: Papirus, 2003.

LATORRE, Antonio; IGEA, Delio del Rincón; AGUSTÍN, Justo Arnal. **Bases metodológicas de la investigación educativa**. Barcelona: Ediciones Experiencia, 2005. Disponível em: <https://download.e-bookshelf.de/download/0016/7790/92/L-G-0016779092-0058956704.pdf>. Acesso em: 04 set. 2023.

LOCKE, Karen. Qualitative research and evaluation methods. **Scholarly Journal**, Thousand Oaks, v. 5, n. 3, p. 299-301, jul. 2002. Disponível em: <https://www.proquest.com/openview/e31279614abc4b0713cb979102be86a6/1?pq-origsite=gscholar&cbl=32387>. Acesso em: 18 nov. 2023.



Anais do Simpósio Acadêmico de Engenharia de Produção (SAEPRO) da EEL-USP

IX SAEPRO – 25 e 26 de novembro de 2025

MCCULLOCH, R. S. Learning outcomes in a laboratory environment vs. classroom for statistics instruction: an alternative approach using statistical software. **International Journal of Higher Education**, Ontario, v. 6, n. 5, p. 131-142, out. 2017. Disponível em: <https://www.sciedu.ca/journal/index.php/ijhe/article/view/12295>. Acesso em: 05 maio 2024.

MISHRA, P.; KOEHLER, M. J. Technological pedagogical content knowledge: a framework for teacher knowledge. **Teachers College Record**, New York, v. 108, n. 6, jun. 2006. Disponível em: https://one2oneheights.pbworks.com/f/MISHRA_PUNYA.pdf. Acesso em: 06 set. 2024.

MISSEYANNI, Anastasia *et al.* **Active learning strategies in higher education**: teaching for leadership, innovation, and creativity. Bingley: Emerald Publishing, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1108/978-1-78714-487-320181004>. Acesso em: 19 mar. 2024.

MIZUKAMI, M. G. N. **Ensino**: as abordagens do processo. 12. ed. São Paulo: EPU, 1986.

MORAES, Maria C. (org.). **Educação a distância fundamentos e práticas**. Campinas: Níed-Unicamp, 2002. Disponível em: <https://www.nied.unicamp.br/biblioteca/educacao-distancia-fundamentos-e-praticas/>. Acesso em: 10 dez. 2023.

MORAN, José. Educação híbrida: um conceito chave para a educação, hoje. In: BACICH, Lilian; TANZI, Adolfo; TREVISANI, Fernando (org.). **Ensino híbrido**: personalização e tecnologia na educação. Porto Alegre: Penso, 2015. p. 27-45. Disponível em: https://moran.eca.usp.br/wp-content/uploads/2021/01/educa%C3%A7%C3%A3o_h%C3%ADbrida.pdf. Acesso em: 11 abr. 2024.

MORAN, José. Metodologias ativas e modelos híbridos na educação. In: YAEGASHI, S. *et al.* (org.). **Novas tecnologias digitais**: reflexões sobre mediação, aprendizagem e desenvolvimento. Curitiba: CRV, p. 23-35, 2017. Disponível em: http://www2.eca.usp.br/moran/wp-content/uploads/2018/03/Metodologias_Ativas.pdf. Acesso em: 21 nov. 2023.

MOURÃO, Letícia; ARAÚJO, Lorena; SILVA, Marcelo. Educação virtual e marketing digital: uma análise do perfil “Efeito Orna”, no Instagram. **Revista Tecnologias na Educação**, Durham, v. 16, n. 2, p. 13-30, dez. 2019.

OH, Hyeyoung. Comparison of computer programs which used in statistics teaching. **Korean Journal of Mathematics**, Gangwon-do, v. 19, n. 4, p. 453-464, dez. 2011. Disponível em: <https://kkms.org/index.php/kjm/article/view/97>. Acesso em: 19 ago. 2024.

PAZOS, Valmor C. *et al.* Educação para a sustentabilidade no ensino remoto emergencial na graduação e pós-graduação: uma visão polissêmica do processo formativo. **International Journal of Development Research**, Lagos, v. 12, n. 4, p. 55444-55449, abr. 2022. Disponível em: <http://repositorio.unb.br/handle/10482/44709>. Acesso em: 06 out. 2023.

PRVAN, Tania; REID, Anna; PETOCZ, Peter. Statistical laboratories using Minitab, SPSS and Excel: a practical comparison. **Teaching Statistics**, Sidney, p. 68-75, maio 2002. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/1467-9639.00089>. Acesso em: 27 jan. 2023.



Anais do Simpósio Acadêmico de Engenharia de Produção (SAEPRO) da EEL-USP

IX SAEPRO – 25 e 26 de novembro de 2025

SANTOS, Eliane N.; SILVA, Higro S. TIC e ensino remoto: como as formações continuadas prepararam os professores para este desafio. *In: COLÓQUIO NACIONAL DO MUSEU PEDAGÓGICO DA UESB*, 16., 2022, Vitória da Conquista. **Anais [...]**. Vitória da Conquista: Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, p. 2832-2837, 2022. Disponível em: <https://anais2.uesb.br/index.php/cmp/article/view/2782/2585>. Acesso em: 12 mar. 2023.

SHULMAN, Lee S. Those who understand: knowledge growth in teaching. **American Educational Research Association**, Stanford, v. 15, n. 2, p. 4-14, fev. 1986. Disponível em: <https://www.jstor.org/stable/1175860?origin=JSTOR-pdf>. Acesso em: 23 nov. 2022.

SIRAIT, Gloria.; PASARIBU, Sunggul; PURBA, Melfa U. M. The influence of digital literacy problem based learning models on student learning outcomes. **Jurnal Ilmu Pendidikan Indonesia**, Pematangsiantar, v. 12, n. 1, p. 42-51, mar. 2024. Disponível em: <https://ejournal.uncen.ac.id/index.php/JIPI/article/view/3626>. Acesso em: 19 ago. 2024.

SPINELLI, Michael. A. The use of technology in teaching business statistics. **Journal of Education for Business**, Charlottesville, v. 77, n. 1, p. 41-44, set. 2001. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/08832320109599669>. Acesso em: 02 out. 2023.

STAKE, Robert E. **Investigación con estudio de casos**. Madrid: Morata, 2020. Disponível em: https://edmorata.es/wp-content/uploads/2022/06/STAKE.InvestigacionEstudioCasos_prw-1.pdf. Acesso em: 10 maio 2022.

USING the TPACK image. Michigan State University, East Lansing, 2006. Disponível em: <https://tpack.org/tpack-image/>. Acesso em: 24 jan. 2023.

VALENTE, José. A. Blended learning e as mudanças no ensino superior: a proposta da sala. **Educar em Revista**, Curitiba, n. 4, p. 79-97, ago. 2014. Disponível em: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=155037796006>. Acesso em: 07 abr. 2022.

VOSS, Chris; TSIKRIKTSIS, Nikos; FROHLICH, Mark. Case research in operations management. **International Journal of Operations and Production Management**, Londres, p. 195-219. fev. 2022. Disponível em: <https://www.dep.ufmg.br/old/disciplinas/epd804/artigo4.pdf>. Acesso em: 02 fev. 2023.

VYGOTSKY, Liev. **Obras escogidas II**. Madrid: Visor Distribuciones, 1993.

WEISZ, Telma. **O diálogo entre o ensino e a aprendizagem**. 2. ed. São Paulo: Ática, 2002.

YIN, Robert K. **Application of case study research**. 3. ed. Los Angeles: Sage, 2012.

YIN, Robert K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.

YOON, Eunkyung; LEE, Jaegoo. Attitudes toward Learning statistics among social work students: predictors for future professional use of statistics. **Journal of Teaching in Social Work**, Binghamton, v. 42, n. 1, p. 65-81, 2022. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/08841233.2021.2014018>. Acesso em: 05 maio 2024.



Anais do Simpósio Acadêmico de Engenharia de Produção (SAEPRO) da EEL-USP

IX SAEPRO – 25 e 26 de novembro de 2025

ZAPLETAL, David; PACAKOVA, Viera. Statistical software packages as an innovative and motivational tool for teaching statistics. **International Journal Of Communications**, Pardubice, p. 19-21. jan. 2022.