

DOI:

ACCEPTANCE OF INFORMATION SYSTEMS DURING THE COVID-19 PANDEMIC PERIOD: A COMPARATIVE STUDY BETWEEN FEDERAL AND PRIVATE EDUCATIONAL INSTITUTIONS

ACEITAÇÃO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO DURANTE O PERÍODO DA PANDEMIA DE COVID-19: UM ESTUDO COMPARATIVO ENTRE INSTITUIÇÕES DE ENSINO FEDERAL E PARTICULAR

Fernando Da Costa Gama Junior

CENTRO UNIVERSITÁRIO DO SUL DE MINAS - UNIS - ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5097-2778>

Rodrigo Franklin Frogeri

CENTRO UNIVERSITÁRIO DO SUL DE MINAS - UNIS - ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7545-7529>

Fabício Peloso Piurcosky

CENTRO UNIVERSITÁRIO DO SUL DE MINAS - UNIS - ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5458-5129>

Eduardo Gomes Carvalho

CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS - CEFET-MG - ORCID:

<https://orcid.org/0000-0002-5266-375X>

Abstract

To analyze the perception of students and teachers from federal and private HEIs regarding the usefulness and ease of use of the main Information System used by them in remote teaching/learning during the COVID-19 pandemic.

A classic model from the field of technology acceptance (TAM) is adopted as a theoretical basis to observe a phenomenon that is recent and still under construction in its body of scientific knowledge. Study's results contribute to new variables associated with the phenomenon. Methodologically, the study contributed by analytical construction.

To achieve the study's objective, a quantitative approach, hypothetical-deductive logic, and interpretivist epistemology were adopted. A total of 806 valid responses were collected. The data were analyzed using descriptive statistical techniques, clustering, correlation, analysis of variance, and regression.

We observe that the attitude toward IS use adopted by HEIs during the pandemic by COVID-19 are influenced by Perceived Usefulness and Perceived Ease of Use, but differently for students and faculty.

The study advances the technology acceptance literature by addressing a current issue that is aligned with the main challenges facing Brazilian Higher Education Institutions during the COVID-19 pandemic.

In the management field, the results of the study suggest practices that can facilitate the use of information systems in the transition from face-to-face teaching to the remote modality.

Key words: TAM Model, Technology Acceptance, Higher Education Institution, COVID-19, Pandemic, Teaching, Learning

Resumo

Analisar a percepção de estudantes e docentes de IES federais e privadas em relação a utilidade e a facilidade de uso do principal Sistema de Informação utilizado por eles no ensino/aprendizado remoto durante a pandemia da COVID-19.

O estudo avança na literatura de aceitação de tecnologia por abordar uma temática atual e alinhada com os principais desafios das Instituições de Ensino Superior brasileiras durante o período da pandemia por COVID-19.

Para alcançar o objetivo do estudo, adotou-se uma abordagem quantitativa, lógica hipotética-dedutiva e epistemologia interpretativista. Um total de 806 respostas válidas foram coletadas. Os dados foram analisados por meio de técnicas de estatística descritiva, cluster, correlação, análise de variância e regressão.

Observamos que a atitude em relação ao uso do SI adotado pelas IES durante o período da pandemia por COVID-19 são influenciados pela Utilidade Percebida e Facilidade de Uso Percebida, mas de forma distinta para alunos e docentes.

O estudo utiliza um modelo clássico do campo de aceitação de tecnologia (TAM) como base teórica para observar um fenômeno recente e ainda em construção do seu corpo de conhecimento científico. Nesse sentido, os resultados do estudo contribuem com novas variáveis associadas ao fenômeno. Metodologicamente contribuiu pela construção analítica.

No campo da gestão, os resultados do estudo sugerem práticas que podem facilitar a utilização de sistemas de informação na transição do ensino presencial para a modalidade remota.

Palavras-chave: Modelo TAM, Aceitação de tecnologia, Instituição de Ensino Superior, COVID-19, Pandemia, Ensino, Aprendizado

ACEITAÇÃO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO DURANTE O PERÍODO DA PANDEMIA DE COVID-19: UM ESTUDO COMPARATIVO ENTRE INSTITUIÇÕES DE ENSINO FEDERAL E PARTICULAR

ACCEPTANCE OF INFORMATION SYSTEMS DURING THE COVID-19 PANDEMIC PERIOD: A COMPARATIVE STUDY BETWEEN FEDERAL AND PRIVATE EDUCATIONAL INSTITUTIONS

Resumo

A necessidade de distanciamento social desencadeada pela pandemia da COVID-19 afetou o modelo de ensino-aprendizagem praticado e consolidado nas Instituições de Ensino Superior (IES). Diante de um novo cenário fortemente mediado por tecnologias que a pandemia da COVID-19 obrigou a todos se inserirem, faz-se necessário observar os diferentes contextos que essas tecnologias são aplicadas e, especialmente, como os sistemas de informação utilizados na mediação do processo de ensino-aprendizado são aceitos por professores e alunos. Destarte, o objetivo do estudo é analisar a percepção de estudantes e docentes de IES federais e privadas em relação a utilidade e a facilidade de uso do principal Sistema de Informação utilizado por eles no ensino/aprendizado remoto durante a pandemia da COVID-19. Para alcançar o objetivo do estudo, adotou-se uma abordagem quantitativa, lógica hipotética-dedutiva e epistemologia interpretativista. Um total de 806 respostas válidas foram coletadas. Os dados foram analisados por meio de técnicas de estatística descritiva, *cluster*, correlação, análise de variância e regressão. Observamos que a atitude em relação ao uso do SI adotado pelas IES durante o período da pandemia por COVID-19 são influenciados pela Utilidade Percebida e Facilidade de Uso Percebida, mas de forma distinta para alunos e docentes. O fato do docente atuar apenas no ensino presencial, apenas no Ensino a Distância ou em ambos antes da pandemia não influenciou na percepção de utilidade ou facilidade de uso do SI adotado para o ensino remoto - seja um docente da IES privada ou pública. Contudo, essa observação foi distinta para os alunos.

Palavras-chave: Modelo TAM. Aceitação de tecnologia. Instituição de Ensino Superior. COVID-19. Pandemia. Ensino. Aprendizado.

Abstract

Social distancing need triggered by the COVID-19 pandemic has affected the teaching-learning model practiced and consolidated in Higher Education Institutions (HEIs). In the face of a new scenario strongly mediated by technologies that the COVID-19 pandemic forced everyone to insert themselves into, it is necessary to observe the different contexts in which these technologies are applied and, especially, how the Information Systems (IS) used in the mediation of the teaching-learning process are accepted by teachers and students. Thus, the aim of the study is to analyze the perception of students and teachers from federal and private HEIs regarding the usefulness and ease of use of the main Information System used by them in remote teaching/learning during the COVID-19 pandemic. To achieve the study objective, a quantitative approach, hypothetic-deductive logic, and interpretivist epistemology were adopted. A total of 806 valid responses were collected. The data were analyzed using techniques of descriptive statistics, clustering, correlation, analysis of variance, and regression. We observed that the attitude toward IS use adopted by HEIs during the pandemic period by COVID-19 are influenced by Perceived Usefulness and Perceived Ease of Use, but differently for students and teachers. The fact that the teacher worked only in face-to-face teaching, only in distance learning or in both before the pandemic did not

influence the perception of usefulness or ease of use of the IS adopted for remote teaching - whether a private or public HEI teacher. However, this observation was distinct for students.

Keywords: TAM Model. Technology Acceptance. Higher Education Institution. COVID-19. Pandemic. Teaching. Learning.

INTRODUÇÃO

A escola se constitui num ambiente onde o indivíduo tem a oportunidade de aprender, experimentar e aperfeiçoar a socialização (Müller, 2008). Contudo, a necessidade de distanciamento social desencadeada pela pandemia da COVID-19 afetou o modelo de ensino-aprendizagem praticado e consolidado nas Instituições de Ensino Superior - IES (Alyoussef, 2021). Na tentativa de assegurar a continuidade do processo educativo, docentes e estudantes do modelo presencial de ensino migraram para a modalidade remota sem que adequadas adaptações técnicas, sociais e tecnológicas fossem realizadas (Adedoyin & Soykan, 2020).

A pandemia da COVID-19 alterou a forma como a socialização nos ambientes escolares acontecem e o próprio processo de ensino e aprendizado teve que se adaptar a uma nova realidade mediada por computadores e Sistemas de Informação (SI) que viabilizam o ensino remoto (Adedoyin & Soykan, 2020; Daniel, 2020; O'Leary, 2020). Telas dos computadores e *smartphones* se tornaram o principal meio de interação entre professores e alunos e os SIs o meio pelo qual essas interações acontecem no ambiente digital (Adedoyin & Soykan, 2020; Daniel, 2020; O'Leary, 2020).

Diante desse cenário fortemente mediado por tecnologias que a pandemia da COVID-19 obrigou a todos se inserirem, faz-se necessário observar os diferentes contextos que essas tecnologias são aplicadas e, especialmente, como os sistemas de informação utilizados na mediação do processo de ensino-aprendizado são aceitos por professores e alunos.

Destarte, para nortear a pesquisa a seguinte pergunta foi estabelecida: qual é a percepção de estudantes e docentes de Instituições de Ensino Superior (IES) federais e privadas em relação a utilidade e a facilidade de uso do principal Sistema de Informação utilizado no ensino/aprendizado remoto durante a pandemia da COVID-19? O objetivo do estudo é analisar a percepção de estudantes e docentes de IES federais e privadas em relação a utilidade e a facilidade de uso do principal Sistema de Informação utilizado por eles no ensino/aprendizado remoto durante a pandemia da COVID-19.

Para alcançar o objetivo do estudo, adotou-se uma abordagem quantitativa, lógica hipotética-dedutiva e epistemologia interpretativista. Um total de 806 respostas válidas foram coletadas. Os dados foram analisados por meio de técnicas de estatística descritiva, *cluster*, correlação, análise de variância e regressão.

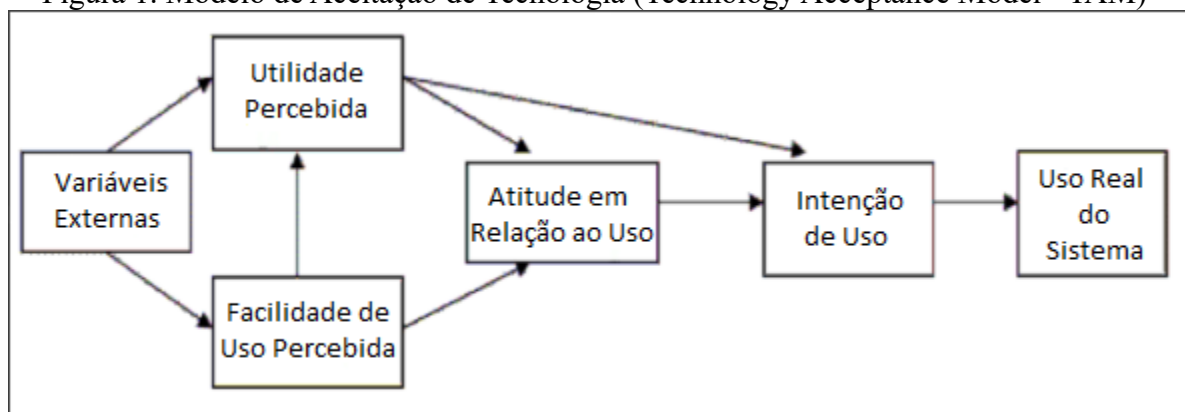
REFERENCIAL TEÓRICO

MODELO DE ACEITAÇÃO DE TECNOLOGIA (TAM)

O Modelo de Aceitação de Tecnologia (*Technology Acceptance Model* – TAM) vem sendo utilizado para a compreensão dos comportamentos relacionados à aceitação e ao uso da tecnologia computacional e de sistemas de informação (Maria, Frogeri, Piurcosky, & Prado, 2021).

Davis (1989) propôs um modelo teórico de aceitação de tecnologia sob os pilares da utilidade percebida e facilidade de uso como pré-requisitos para o comportamento do indivíduo em aceitar ou não uma tecnologia. O modelo proposto por Davis (1989) usa os construtos utilidade percebida (UP - grau da crença dos usuários de que a tecnologia melhorará o desempenho de seu trabalho.) e facilidade de uso percebida (FUP - grau da facilidade de uso da referida tecnologia) para prever não só a aceitação do usuário da tecnologia, mas também os benefícios dessa tecnologia em relação ao esforço para empregá-la. Concebido originalmente para avaliar o uso profissional de um processador de texto, o TAM, após a inclusão de variáveis externas (Davis, Bagozzi, & Warshaw, 1989), foi adaptado para avaliar a intenção e o uso de diversas tecnologias (Maria et al., 2021). A figura 1 apresenta o modelo TAM graficamente.

Figura 1. Modelo de Aceitação de Tecnologia (Technology Acceptance Model - TAM)



Fonte: Davis et al. (1989, p. 985).

A figura 1 apresenta seis (6) constructos que compõem o modelo TAM. Davis et al. (1989) sugerem que esses construtos permitem medir o nível de influência entre eles e identificar a intenção de uso e o respectivo uso real de um SI. Davis (1989) sugere que indivíduos tendem a utilizar tecnologias para melhorar seu desempenho no trabalho (Utilidade Percebida). Contudo, essa percepção de utilidade pode ser comprometida por sua complexidade (esforço desproporcional à utilidade) (FUP).

Para o TAM, os elementos que melhor se enquadram nas definições dos construtos (UP e FUP) foram mantidos, gerando dez itens para cada construto, conforme tabela 1.

Tabela 1. Variáveis dos construtos UP e FUP

Utilidade percebida	Percepção de facilidade de uso
Funciona mais rápido	Fácil de aprender
Aumento de produtividade	Controlável
Melhora o desempenho no trabalho	Fácil de usar
Eficácia	Rígido e inflexível
Fornece um trabalho mais fácil	Fácil de lembrar (funções)
Utilitário	Requer esforço mental
Qualidade do trabalho	Incômodo
Controle sobre o trabalho	Compreensível

Utilidade percebida	Percepção de facilidade de uso
A tecnologia é crítica para o trabalho	Esforço necessário para ser qualificado
Finalização de mais trabalhos	Frustrante

Fonte: adaptado de Davis (1989).

A tabela 1 destaca as variáveis dos principais construtos do modelo TAM que mais influenciarão os usuários de uma tecnologia na sua aceitação (Venkatesh, Morris, Davis, & Davis, 2003).

METODOLOGIA

Metodologicamente o estudo é caracterizado como de abordagem quantitativa, lógica hipotética-dedutiva (Popper, 2013) e epistemologia interpretativista. O estudo busca colocar à prova da falseabilidade as seguintes hipóteses:

H1: estudantes e docentes de uma instituição de ensino privada do Sul de Minas Gerais consideram o principal Sistema de Informação utilizado para o ensino/aprendizado remoto durante a pandemia da COVID-19 útil e fácil de usar.

H2: estudantes e docentes de uma instituição de ensino federal do Sul de Minas Gerais consideram o principal Sistema de Informação utilizado para o ensino/aprendizado remoto durante a pandemia da COVID-19 útil e fácil de usar.

Entre os meses de abril a junho de 2021 estudantes e docentes de duas instituições de ensino localizadas na cidade de Varginha no Sul de Minas Gerais foram convidados para participar da pesquisa. A amostra do estudo foi do tipo não-probabilística. Para o levantamento dos dados foi aplicado um questionário eletrônico, distribuído via e-mail. O estudo está aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) sob o CAAE 44802921.0.0000.5111. O questionário foi organizado por meio dos construtos e variáveis sugeridas no modelo TAM, conforme Figura 1. O questionário aplicado na coleta de dados utilizou escala *likert* de cinco pontos conforme sugerem Dalmoro e Vieira (2013). A seguir, na Tabela 2, é apresentada a relação entre os construtos e variáveis do modelo TAM e o questionário da pesquisa.

Tabela 2. Relação entre os construtos e variáveis do modelo TAM e o questionário de pesquisa.

Construto	Variáveis	Descrição	Assertiva
Variáveis Externas	Experiência ou uso prévio do sistema	Forma de sabedoria ou habilidades específicas adquiridas através de aprendizado sistemático, melhorando com o tempo; prática.	1. Já tinha experiência prévia ao iniciar a utilização dos Sistemas de Informação que faço uso hoje.
	Documentação	O uso de livros ou documentos para adquirir conhecimento sobre um determinado tópico.	2. A utilização do(s) Sistemas de Informação que faço uso hoje são facilitadas pela disponibilidade de manuais, tutoriais ou recursos similares.
	Treinamento/ aptidão	Preparação, habilidade de desenvolver técnicas.	3. Recebi treinamento adequado para utilizar o(s) Sistemas de Informação que utilizo hoje.
Utilidade percebida		Descrição	Assertiva

Trabalhar mais rápido	O Sistema de Informação permite que eu execute o meu trabalho mais rapidamente.	4. O(s) Sistema(s) de Informação que faço uso diário permite (m) que eu execute o meu trabalho mais rapidamente.
Aumento na produtividade	O Sistema de Informação permite que eu seja mais produtivo.	5. O(s) Sistema(s) de Informação que faço uso diário permite (m) que eu seja mais produtivo(a).
Melhorando o desempenho do trabalho	O Sistema de Informação permite uma melhora no desempenho geral.	6. O(s) Sistema(s) de Informação que faço uso diário permite (m) uma melhora no desempenho geral do meu trabalho.
Eficácia	O Sistema de Informação é simples e objetivo.	7. O(s) Sistema(s) de Informação que faço uso diário é simples e objetivo.
Proporciona um trabalho mais fácil	O Sistema de Informação facilita o meu trabalho.	8. O(s) Sistema(s) de Informação que faço uso diário facilita o meu trabalho.
Utilitário	O Sistema de Informação é útil.	9. O(s) Sistema(s) de Informação que faço uso diário é útil.
Qualidade do trabalho	O Sistema de Informação proporciona qualidade para o meu trabalho.	10. O(s) Sistema(s) de Informação que faço uso diário proporciona qualidade para o meu trabalho.
Controle sobre o trabalho	O Sistema de Informação me fornece um controle maior do trabalho.	11. O(s) Sistema(s) de Informação que faço uso diário me fornece um controle maior do trabalho.
A tecnologia é fundamental para o trabalho	A tecnologia empregada no Sistema de Informação é imprescindível para o trabalho.	12. A tecnologia empregada no Sistema de Informação que faço uso diário é imprescindível para o trabalho
Finalização de mais trabalho	O Sistema de Informação permite o término de mais trabalhos.	13. O(s) Sistema(s) de Informação que faço uso diário permite o término de mais trabalhos (produtividade).
Facilidade de uso percebida	Descrição	Assertiva
É fácil de aprender	O Sistema de Informação é de fácil aprendizado.	14. O(s) Sistema(s) de Informação que faço uso diário é de fácil aprendizado.
Controlável	O Sistema de Informação fornece algum tipo de controle.	15. O(s) Sistema(s) de Informação que faço uso diário me permitem ter o controle dos dados e das ações.
Fácil utilização	O Sistema de Informação é de fácil utilização	16. O(s) Sistema(s) de Informação que faço uso diário é de fácil utilização.
Rígido e inflexível	O Sistema de Informação não permite modificações.	17. O(s) Sistema(s) de Informação que faço uso diário não permite modificações.
Fácil de lembrar (funções)	O Sistema de Informação possui funções de fácil memorização.	18. O(s) Sistema(s) de Informação que faço uso diário possui funções de fácil memorização.

Requer esforço mental	O Sistema de Informação requer um esforço maior do cérebro.	19. O(s) Sistema(s) de Informação que faço uso diário requer um esforço maior do meu cérebro.	
Perturbação	O Sistema de Informação causa desconforto ou perturbação.	20. O(s) Sistema(s) de Informação que faço uso diário me causa desconforto ou perturbação.	
Compreensível	O Sistema de Informação é compreensível.	21. O(s) Sistema(s) de Informação que faço uso diário é compreensível (de fácil entendimento).	
Esforço necessário para ser habilidoso	O Sistema de Informação requer treino e dedicação para sua dominação.	22. O(s) Sistema(s) de Informação que faço uso diário requer treino e dedicação para sua dominação.	
Frustrante	O Sistema de Informação possui falhas que o tornam frustrante.	23. O(s) Sistema(s) de Informação que faço uso diário possui falhas que o tornam frustrante.	
Construto	Variáveis	Descrição	Assertivas
Atitude em Relação ao Uso	Primeiras impressões	A impressão que o sistema causa afeta diretamente o comportamento do usuário em relação a utilização do sistema	24. A primeira impressão que tive do(s) Sistema(s) de Informação que faço uso hoje foi positiva.
Intenção de Uso	Atitude + utilidade percebida	Atitude em usar a tecnologia; considera a utilidade da tecnologia	25. Considero que o(s) Sistema(s) de Informação que faço uso hoje é fundamental para o meu trabalho.

Fonte: Desenvolvido pelos autores (2021).

Os dados foram analisados por meio de técnicas de estatística descritiva, *cluster*, correlação, análise de variância e regressão (Hair Jr, Black, Babin, & Anderson, 2010). Utilizou-se como ferramentas de auxílio nas análises os softwares Microsoft Excel e Jamovi versão 1.6.23.0 (<https://www.jamovi.org>).

RESULTADOS

Um total de 806 respostas foram consideradas válidas e destas 701 (86,97%) estão associadas a IES privada e 105 (13,03%) à IES federal. A diferença considerável no número de participantes entre as IES está associada ao fato de que a IES privada possui um número de alunos e professores bastante superior à unidade da IES federal pesquisada. A Tabela 3 discrimina a amostra da pesquisa por gênero, tipo de IES e tipo de respondente.

Tabela 3. Gênero, tipo de respondente e IES da amostra da pesquisa.

Gênero/ Tipo respondente	Privada		Pública		Total
	Qtde	%	Qtde	%	
Feminino	393	48,76	55	6,82	448
Aluno (a)	331	41,07	39	4,84	370
Professor (a)	62	7,69	16	1,99	78
Masculino	308	38,21	50	6,20	358
Aluno (a)	238	29,53	46	5,71	284

Professor (a)	70	8,68	4	0,50	74
Total	701	86,97	105	13,03	806

Fonte: Dados da pesquisa (2021).

Observa-se na Tabela 3 uma predominância de respostas de alunos das IES (654 – 81,14%) e apenas 152 (18.86%) repostas de docentes. Com relação ao gênero dos respondentes há um certo equilíbrio (448 – 55,58% feminino e 358 - 44,42% masculino). Em relação a faixa etária da amostra, a maioria (366 – 45,41%) possui entre 21 e 34 anos. Entre 35 e 54 anos são 34,12% (275) e até 20 anos 124 pessoas (15,38%). Apenas 41 (5,09%) respondentes da pesquisa possuem acima de 54 anos.

Diante do cenário da pandemia por COVID-19 é importante observar as mudanças que ocorreram no processo de ensino e aprendizado de alunos e professores. Nesse sentido, geramos a Tabela 4.

Tabela 4. Tipo de ensino realizado pelos docentes antes da pandemia

Tipo de ensino-aprendizado que realizava antes da pandemia	Privada		Pública		Total	%
	Qtde	%	Qtde	%		
Ministrava APENAS aulas a distância (EaD) e continuo nessa modalidade.	12	7,89			12	7,89
Ministrava APENAS aulas presenciais e agora ensino REMOTAMENTE.	82	53,95	20	13,16	102	67,11
Ministrava aulas no EaD e no ensino presencial. No momento, no ensino presencial, ministro aulas REMOTAMENTE.	38	25,00			38	25,00
Total	132	86,84	20	13,16	152	100

Fonte: Dados da pesquisa (2021).

De acordo com os dados da Tabela 4 a maioria dos docentes (102 – 67,11%) ministravam **apenas aulas presenciais** e agora, durante a pandemia, estão ensinando na modalidade remota. Outro grupo de docentes (38 – 25%) ministrava aulas na **modalidade híbrida (EaD e presencial)** e agora estão ministrando aulas apenas remotamente para os alunos do ensino presencial. Apenas 12 (7,89%) docentes ministravam **apenas aulas na modalidade EaD** e continuam nessa modalidade durante a pandemia. Observa-se uma considerável maioria de docentes participantes do estudo da IES privada (132 – 86,84%) em relação à IES pública (20 – 13,16%). Destaca-se que na unidade da IES pública observada ainda não havia cursos em regime EaD quando a pesquisa foi realizada.

Considerando as análises anteriores é interessante observar se o fato do docente “migrar” da modalidade presencial para a remota tem alguma influência na utilidade ou facilidade de uso percebida do Sistema de Informação utilizado pela IES durante o ensino remoto.

Conforme Hair Jr et al. (2010), sugere-se que os construtos de um modelo, mesmo que já validado na literatura, seja analisado com correlação as suas cargas fatoriais. Nesse sentido, sugere-se a realização da Análise Fatorial Exploratória (AFE) e o Teste de Adequação da Amostra (KMO). O valor de KMO acima de 0.70 sugere uma amostra adequada para a realização da AFE (Hair Jr et al., 2010). O resultado do KMO para o construto UP foi de 0.941 e para o construto FUP de 0.873. Destarte, realizou-se a AFE para

verificação da adequabilidade das variáveis ao construto no cenário estudado. A Tabela 5 apresenta a AFE do construto UP com o número de fatores igual a um.

Tabela 5. AFE do construto Utilidade Percebida (UP)

Construto Utilidade Percebida (UP)	Fator	Uniqueness
	1	
UP_trabalhoMaisRapido	0.801	0.358
UP_aumentoProdutividade	0.846	0.284
UP_desempenhoTrabalho	0.847	0.283
UP_eficacia	0.706	0.501
UP_facilitaTrabalho	0.895	0.199
UP_util	0.742	0.449
UP_qualidadeTrabalho	0.849	0.280
UP_controleTrabalho	0.785	0.384
UP_tecnologiaFundamental	0.626	0.608
UP_finalizaMaisTrabalhos	0.745	0.446

Nota. O método de extração 'residual mínimo' foi usado em combinação com uma rotação 'oblimin'.

Fonte: Dados da pesquisa (2021).

Hair Jr et al. (2010) sugerem a exclusão que cargas fatoriais acima de 0.50 possuem maior significância prática, mas cargas entre 0.30 e 0.40 são aceitáveis. No caso do construto UP, observa-se pela Tabela 5 que todas as variáveis do construto possuem alta carga fatorial, sugerindo-se não realizar exclusões. Na sequência, realizamos a Análise de Confiabilidade do construto resultando num *alpha* de Cronbach igual a 0.940, valor bastante superior a 0.70 sugerido por Hair Jr et al. (2010). A seguir, na Tabela 6, é apresentada a AFE do construto FUP.

Tabela 6. AFE do construto Facilidade de Uso Percebida (FUP)

Construto Utilidade Percebida (UP)	Fator	Uniqueness
	1	
FUP_facilAprendizado	0.810	0.344
FUP_controlavel	0.666	0.557
FUP_facilUtilizacao	0.806	0.350
FUP_dificuldadeAlteracao	0.337	0.886
FUP_facilidadeMemorizacao	0.767	0.412
FUP_esforçoCerebro		0.926
FUP_desconfortoPerturbacao	-0.424	0.820
FUP_facilEntendimento	0.801	0.359
FUP_treino		0.976
FUP_falhasFrustrante	-0.366	0.866

Nota. O método de extração 'residual mínimo' foi usado em combinação com uma rotação 'oblimin'.

Fonte: Dados da pesquisa (2021).

Os dados da Tabela 6 sugerem que as variáveis “dificuldade de alteração”, “esforço do cérebro”, “desconforto ou perturbação”, “treinamento” e “falhas que tornam o SI frustrante” do construto FUP podem ser excluídas. As cargas fatoriais negativas sugerem

associações contrárias e a carga baixa (0.337) da variável “dificuldade de alteração” pode ser excluída com base na análise da coluna “*Uniqueness*” que sugere um compartilhamento de variância igual a 0.114. Após a exclusão das variáveis sugeridas foi realizado a análise de confiabilidade do construto, resultando num *alpha* de Cronbach igual a 0.885.

Com os construtos e variáveis do modelo validados, continuamos as análises por meio do teste de análise de variância *One-Way* ANOVA para que seja possível verificarmos se existe diferenças significativas entre as médias dos grupos analisados e se os fatores exercem influência em alguma variável dependente (Hair Jr et al., 2010). No caso analisado, as variáveis dependentes são a média das variáveis que compõem os construtos Utilidade Percebida (UP) e Facilidade de Uso Percebida (FUP) conforme resultados da AFE (Tabelas 5 e 6).

As análises apresentam um valor F de 0.415 para o construto UP e um *p* de 0.664. O construto FUP tem um F de 0.472 e *p* de 0.629, sugerindo que não há significância estatística entre os grupos analisados. De outra forma, as análises sugerem que o fato de os docentes atuarem somente no ensino presencial, apenas no Ensino a Distância ou em ambos antes da pandemia não influencia na percepção de utilidade ou facilidade de uso do SI adotado para o ensino remoto. Como forma de conferência dos dados anteriores ainda foi realizado o teste de Tukey *Post-Hoc* em que as significâncias são analisadas de forma discriminada para cada um dos grupos. Nesse sentido, não se observou nenhuma significância válida para os construtos UP (Tabela 7) e FUP (Tabela 8), confirmando-se a não influência da modalidade de ensino do docente antes da pandemia na percepção de utilidade ou facilidade de uso do SI adotado para o ensino remoto.

Tabela 7. Teste de Tukey *Post-Hoc* para o construto UP - docentes

		Ministrava apenas aulas a distância (EaD) e continuo nessa modalidade.	Ministrava apenas aulas presenciais e agora ensino remotamente.	Ministrava aulas no EaD e no ensino presencial. No momento, no ensino presencial, ministro aulas remotamente.
Ministrava apenas aulas a distância (EaD) e continuo nessa modalidade	Mean difference	—	0.207	0.106
	p-value	—	0.685	0.918
Ministrava apenas aulas presenciais e agora ensino remotamente	Mean difference	—	—	-0.101
	p-value	—	—	0.793
Ministrava aulas no EaD e no ensino presencial. No momento, no ensino presencial, ministro aulas remotamente	Mean difference	—	—	—
	p-value	—	—	—

Fonte: Dados da pesquisa (2021).

Tabela 8. Teste de Tukey Post-Hoc para o construto FUP - docentes

		Ministrava apenas aulas a distância (EaD) e continuo nessa modalidade	Ministrava apenas aulas presenciais e agora ensino remotamente.	Ministrava aulas no EaD e no ensino presencial. No momento, no ensino presencial, ministro aulas remotamente
Ministrava apenas aulas a distância (EaD) e continuo nessa modalidade.	Mean difference	—	0.162	0.2254
	p-value	—	0.736	0.604
Ministrava APENAS aulas presenciais e agora ensino remotamente.	Mean difference	—	—	0.0637
	p-value	—	—	0.884
Ministrava aulas no EaD e no ensino presencial. No momento, no ensino presencial, ministro aulas remotamente.	Mean difference	—	—	—
	p-value	—	—	—

Fonte: Dados da pesquisa (2021).

De forma semelhante à análise anterior, observamos o regime de estudo que os alunos estavam antes da pandemia por COVID-19. A maioria (375 – 57,34%) informou que estudava presencialmente antes da pandemia e agora estuda remotamente. Outro grupo de alunos (279 – 42,66%) estudava em regime EaD antes da pandemia e continua nessa modalidade.

Assim, realizamos o teste de análise de variância *One-Way* ANOVA (Tabela 9) considerando as médias das variáveis dos construtos UP e FUP após a AFE com a variável dependente tipo de modalidade de estudo do aluno antes da pandemia (presencial ou EaD).

Tabela 9. *One-Way* ANOVA dos construtos UP, FUP e variável independente tipo de modalidade de estudo do aluno

Construto	F	df1	df2	p
UP	97.1	1	631	< .001
FUP	34.3	1	652	< .001

Fonte: Dados da pesquisa (2021).

O resultado da análise *One-Way* ANOVA sugere uma diferença significativa entre os grupos analisados para ambos os construtos. O teste de Tukey *Post-Hoc* do construto UP indica uma diferença média entre os grupos de 0.563 com significância de $p < .001$ e para o construto FUP uma diferença média de 0.337 com significância de $p < .001$. Destarte, pode-se considerar que o fato de os alunos terem saído da modalidade de ensino presencial para o ensino remoto tem influência distinta na percepção de utilidade ou facilidade de uso do SI adotado para o ensino remoto quando comparado com aqueles alunos que já estavam na modalidade de ensino EaD. Esse tipo de resultado já era esperado pelo fato dos alunos em regime de EaD vivenciarem a utilização das tecnologias que foram adotadas por muitas IES para o ensino remoto (Adedoyin & Soykan, 2020).

Acreditamos que é válido observar se os resultados anteriores possuem divergências entre a instituição pública federal e a privada. Nesse sentido, realizamos novamente o teste

de variância *One-Way* ANOVA para as amostras estratificadas por tipo de IES. Os resultados da IES apresentaram, para ambos os construtos (UP e FUP), um nível de significância $p < .001$. Para a instituição pública federal, o nível de significância se manteve em $p < .001$ para o construto UP e para o construto FUP não apresentou significância válida no nível de 95% ($p < 0.150$). Assim, sugere-se que há diferenças significativas entre o aluno ser de uma IES privada ou pública federal na percepção de facilidade de uso do SI adotado para o ensino remoto.

Nesse momento é válido destacar que as instituições utilizaram Sistemas de Informação distintos no ensino remoto. De acordo com os alunos da IES privada, os principais SIs utilizados para o ensino/aprendizado remoto durante a pandemia da COVID-19 foram o Google Classroom (476 – 67,90%) e Google Meet (182 – 25,96%). Para a IES pública federal, os principais SIs utilizados foram: SIGAA (Sistema Integrado de Gestão de Atividades Acadêmicas – SI desenvolvido pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN) e amplamente utilizado nas IES federais do Brasil – 34 – 32,38%), Microsoft Teams (23 – 21,90%) e Google Classroom (23 – 21,90%).

O fato dos alunos da IES pública terem uma diferença de percepção na facilidade de uso em relação aos alunos da IES privada pode estar associado ao fato de que na IES pública utilizou um número maior de SIs. Um maior número de tecnologias sendo utilizadas ao mesmo tempo pode dificultar o domínio completo da ferramenta e suas funcionalidades. Essa observação faz sentido quando observamos as variáveis validadas via AFE para o construto FUP: fácil aprendizado, controlável, fácil utilização, facilidade de memorização e fácil entendimento.

Por fim, com o objetivo de verificar as hipóteses H1 e H2, realizamos, inicialmente, a análise de correlação entre os construtos UP, FUP e a variável atitude em relação ao uso do modelo TAM (ver Figura 1) segregado por tipo de IES. A seguir, na Tabela 10, é apresentada a análise de correlação para a IES pública federal.

Tabela 10. Análise correlação da IES pública federal

		UP	FUP	Atitude em relação ao Uso
UP	Pearson's r	—		
	p-value	—		
FUP	Pearson's r	0.687	—	
	p-value	<.001	—	
Atitude em Relação ao Uso	Pearson's r	0.534	0.518	—
	p-value	<.001	<.001	—

Fonte: Dados da pesquisa (2021).

Os dados da Tabela 10 sugerem uma correlação positiva moderada e significativa entre os construtos FUP e UP (0.687 e $p < .001$). A correlação entre a Utilidade Percebida (UP) e a Atitude em relação ao uso também se mostrou positiva moderada e significativa (0.534 e $p < .001$). Análise semelhante foi observada entre o construto FUP e a variável Atitude em relação ao uso - correlação moderada (0.518) e significância $p < 0.001$. De acordo com as análises, sugere-se que alunos e docentes da IES pública possuem uma atitude positiva em relação ao uso dos SIs adotados durante o período de ensino remoto. Na sequência, Tabela 11, é apresentada a análise de correlação da IES privada.

Tabela 11. Análise correlação da IES privada

		UP	FUP	Atitude em relação ao Uso
UP	Pearson's r	—		
	p-value	—		
FUP	Pearson's r	0.740	—	
	p-value	< .001	—	
Atitude em Relação ao Uso	Pearson's r	0.494	0.578	—
	p-value	< .001	< .001	—

Fonte: Dados da pesquisa (2021).

Os resultados apresentados na Tabela 11 são semelhantes aos observados para a IES pública, com exceção do maior valor de correlação entre os construtos UP e FUP, sugerindo uma correlação positiva forte (Hair Jr et al., 2010).

Para finalizar as análises e identificar a influência dos construtos UP e FUP na variável Atitude em relação ao uso do SI adotada pela IES durante o período da pandemia, realizamos a análise de regressão linear, conforme Tabela 12. Antes da análise por regressão linear, Hair et al. (2009) sugerem que seja observada a colinearidade entre as variáveis independentes do modelo (UP e FUP). Nesse sentido, observou-se que o VIF para os dados da IES pública foi de 1.89 e da IES privada de 2.22, sugerindo não colinearidade entre as variáveis independentes. Ademais, analisamos a autocorrelação entre os resíduos, identificando um valor de 1.87 para os dados da IES privada e 1.99 para a pública. Hair Jr et al. (2010) sugerem um valor entre 1.5 e 2.5 da estatística DW do teste de Durbin-Watson para ausência de autocorrelação entre os resíduos. Logo, o modelo e os dados do estudo estão adequados à análise de regressão linear e são apresentados na Tabela 12.

Tabela 12. Análise de Regressão para as hipóteses de pesquisa.

Hipóteses	Resultado da análise de regressão
H1: estudantes e docentes de uma instituição de ensino privada do Sul de Minas Gerais consideram o principal Sistema de Informação utilizado para o ensino/aprendizado remoto durante a pandemia da COVID-19 útil e fácil de usar.	R ² = 0.344 e significância de UP de 0.001, FUP < .001. Valor estimado de 0.206 para UP e 0.711 para FUP.
H2: estudantes e docentes de uma instituição de ensino pública federal do Sul de Minas Gerais consideram o principal Sistema de Informação utilizado para o ensino/aprendizado remoto durante a pandemia da COVID-19 útil e fácil de usar.	R ² = 0.329 e significância de UP de 0.003, FUP < 0.012. Valor estimado de 0.476 para UP e 0.437 para FUP.

Fonte: Dados da pesquisa (2021).

Os dados da Tabela 12 sugerem que ambas as hipóteses (H1 e H2) podem ser confirmadas. Observa-se que para a IES privada o construto FUP (valor estimado igual a 0.711) possui uma maior influência sobre a variável atitude em relação ao uso, enquanto na IES pública federal os construtos UP e FUP se apresentaram com influências próximas (UP igual a 0.437 e FUP igual a 0.476), indicando que para esse grupo ambos os construtos são

importantes para determinar a atitude em relação ao uso do SI. Os resultados do nosso estudo são semelhantes a variados trabalhos da literatura.

Alyoussef (2021) examinou a influência dos principais construtos do modelo TAM no uso real do sistema de *e-learning* de uma universidade da Arábia Saudita durante a pandemia por COVID-19. Os resultados de Alyoussef (2021) sugerem que a intenção dos estudantes em usar o *e-learning* teve efeitos positivos no aprendizado dos estudantes durante a pandemia da COVID-19. Quadir e Zhou (2021) fizeram observação semelhante a de Alyoussef (2021) ao investigarem como os alunos chineses perceberam o efeito dos recursos do sistema Tencent Meeting sob os dois principais determinantes do modelo TAM (UP e FUP). O estudo analisou ainda os efeitos desses dois determinantes no desempenho de aprendizagem, observando que tanto UP quanto FUP são importantes responsáveis pelo desempenho na aprendizagem.

Khan, Ashraf, Seinen, Khan e Laar (2021), no Paquistão, observaram a aprendizagem colaborativa durante a pandemia por COVID-19 e buscaram ampliar a compreensão da adoção de redes sociais (RS) entre estudantes de ensino superior. Os resultados de Khan et al. (2021) sugerem que os construtos PU e FUP têm uma relação positiva com a adoção de RS. As ferramentas de RS facilitam o compartilhamento de recursos, pois os alunos percebem esse meio como fácil de usar e útil porque os ajuda a compartilhar informações com as pessoas de maneira mais eficaz e eficiente.

Sharma, Aggarwal e Saxena (2021) estudaram a adoção de ferramentas de TIC por alunos em instituições de ensino superior da região da capital de Delhi, Índia. Os resultados sugerem que os construtos UP e FUP têm uma relação significativa positiva na atitude e intenção comportamental dos alunos de instituições de ensino superior de usar as ferramentas de TIC. Alfadda e Mahdi (2021) analisam a correlação entre as variáveis do TAM no uso da aplicação do software Zoom no aprendizado de línguas. Os resultados do estudo revelam uma forte correlação positiva entre o uso real do Zoom e as atitudes e intenções comportamentais dos alunos.

Apesar do nosso estudo não ter observado a influência dos SIs utilizados durante o ensino remoto no aprendizado dos alunos; pode-se sugerir, de forma indutiva e empírica, que a percepção do aluno da facilidade e utilidade de uso do SI durante o ensino remoto influencia no seu aprendizado pelo fato deste ser o principal elemento mediador na interação ensino-aprendizado. Num mesmo sentido, a mesma percepção por parte dos docentes pode ter influência semelhante.

CONCLUSÕES

Neste momento é importante retomar a pergunta que norteou o estudo - qual é a percepção de estudantes e docentes de Instituições de Ensino Superior (IES) federais e privadas em relação a utilidade e a facilidade de uso do principal Sistema de Informação utilizado no ensino/aprendizado remoto durante a pandemia da COVID-19? Observamos que a atitude em relação ao uso do SI adotado pelas IES durante o período da pandemia por COVID-19 são influenciados pela Utilidade Percebida e Facilidade de Uso Percebida, mas de forma distinta para alunos e docentes.

O fato de os docentes atuarem somente no ensino presencial, apenas no Ensino a Distância ou em ambos antes da pandemia não influenciou na percepção de utilidade ou facilidade de uso do SI adotado para o ensino remoto, seja um docente da IES privada ou pública. Contudo, essa observação foi distinta para os alunos. Observamos que o fato de os alunos terem saído da modalidade de ensino presencial para o ensino remoto tem influência distinta na percepção de utilidade ou facilidade de uso do SI adotado para o ensino remoto

quando comparado com aqueles alunos que já estavam na modalidade de ensino EaD. Ademais, observamos que há diferenças significativas entre o aluno ser de uma IES privada ou pública federal na percepção de facilidade de uso do SI adotado para o ensino remoto. Os alunos da IES privada apresentaram uma maior influência do construto FUP na intenção de uso do SI, sugerindo que os SIs adotados pela IES privada podem ter uma maior facilidade de uso para os alunos que, por consequência, pode facilitar o aprendizado, conforme sugerem Quadir e Zhou (2021) e Alyoussef (2021).

Destacamos que o fato de a IES pública utilizar um maior número de SIs durante o ensino remoto pode ter influenciado os estudantes na Facilidade de Uso Percebida dos diferentes SIs adotados durante o ensino remoto. Nesse sentido, sugere-se que haja uma utilização moderada (o nosso estudo sugere até dois – ex. Google Classroom e Google Meet – SIs adotados pela IES privada) na quantidade de tecnologias que mediam o processo ensino-aprendizagem durante o ensino remoto.

Por fim, aceita-se ambas as hipóteses da pesquisa (*H1: estudantes e docentes de uma instituição de ensino privada do Sul de Minas Gerais consideram o principal Sistema de Informação utilizado para o ensino/aprendizado remoto durante a pandemia da COVID-19 útil e fácil de usar; e H2: estudantes e docentes de uma instituição de ensino pública federal do Sul de Minas Gerais consideram o principal Sistema de Informação utilizado para o ensino/aprendizado remoto durante a pandemia da COVID-19 útil e fácil de usar*).

Acreditamos que o estudo avança na literatura de aceitação de tecnologia por abordar uma temática atual e alinhada com os principais desafios das Instituições de Ensino Superior brasileiras durante o período da pandemia por COVID-19. No campo da gestão, os resultados do estudo sugerem práticas que podem facilitar a utilização de sistemas de informação na transição do ensino presencial para a modalidade remota.

RECOMENDAÇÕES

Mesmo sendo utilizados princípios metodológicos exigidos por um estudo científico, limitações devem ser consideradas. O nosso estudo, apesar de uma amostra adequada às análises estatísticas realizadas, apresenta um desbalanceamento entre as amostras quando estas são estratificadas por IES pública e privada e, especialmente, entre docentes e estudantes. Esse desbalanceamento na amostra pode ter influenciado nos nossos resultados comparativos entre as IES e por tipo de respondente (estudante ou docente). Acreditamos que há uma limitação no nosso estudo relacionado ao tipo de SI utilizado durante o ensino remoto. Percebemos que as IES utilizam mais de um SI e que tanto docentes como estudantes possuem percepções distintas entre qual ou quais SIs são principais no processo de ensino-aprendizado remoto.

Sugere-se como estudos futuros um maior balanceamento entre as amostras de estudantes e docentes para fins de comparação. O fato de ambos fazerem parte do processo de ensino-aprendizado e o SI adotado se aplicar, de forma distinta, a docentes e estudantes é válido e importante que se observe essas percepções em conjunto. Ademais, acreditamos que é válido observar SIs em específico, uma vez que ficou evidente a utilização de diferentes SIs durante o período de ensino remoto e que as percepções podem ser diferentes para um ou outro SI.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Adedoyin, O. B., & Soykan, E. (2020). Covid-19 pandemic and online learning : the challenges and opportunities. *Interactive Learning Environments*, 0(0), 1–13.
<https://doi.org/10.1080/10494820.2020.1813180>
- Alfadda, H. A., & Mahdi, H. S. (2021). Measuring Students' Use of Zoom Application in Language Course Based on the Technology Acceptance Model (TAM). *Journal of*

- Psycholinguistic Research*, (0123456789). <https://doi.org/10.1007/s10936-020-09752-1>
- Alyoussef, I. (2021). E-Learning System Use During Emergency: An Empirical Study During the COVID-19 Pandemic. *Frontiers in Education*, 6(June), 1–11. <https://doi.org/10.3389/feduc.2021.677753>
- Dalmoro, M., & Vieira, K. M. (2013). Dilemas na Construção de Escalas Tipo Likert: o Número de Itens e a Disposição Influenciam nos Resultados? *Revista Gestão Organizacional*, 6, 161–174. Retrieved from <http://www.spell.org.br/documentos/download/31731>
- Daniel, S. J. (2020). Education and the COVID-19 pandemic. *PROSPECTS*, 49(1), 91–96. <https://doi.org/10.1007/s11125-020-09464-3>
- Davis, F. (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS Quarterly*, 13(3), 319–340. [https://doi.org/10.1016/S0305-0483\(98\)00028-0](https://doi.org/10.1016/S0305-0483(98)00028-0)
- Davis, F., Bagozzi, R., & Warshaw, P. (1989). User Acceptance of Computer Technology : a Comparison of Two Theoretical Models. *Management Science*, 35(8), 982–1003. <https://doi.org/10.1287/mnsc.35.8.982>
- Hair Jr, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., & Anderson, R. E. (2010). *Multivariate Data Analysis* (7th ed.). Pearson Prentice Hall.
- Khan, M. N., Ashraf, M. A., Seinen, D., Khan, K. U., & Laar, R. A. (2021). Social Media for Knowledge Acquisition and Dissemination: The Impact of the COVID-19 Pandemic on Collaborative Learning Driven Social Media Adoption. *Frontiers in Psychology*, 12(May), 1–13. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.648253>
- Maria, H. D. S., Frogeri, R. F., Piurcosky, F. P., & Prado, L. Á. (2021). Remotely Piloted Aircraft : Analysis of the Deployment in Aeronautical Accident Investigation Bureau. *Journal of Aerospace Technology and Management (JATM)*, 13(e0121), 1–21. <https://doi.org/10.1590/jatm.v13.1187>
- Müller, F. (2008). Socialização na escola: transições, aprendizagem e amizade na visão das crianças. *Educar Em Revista*, (32), 123–141. <https://doi.org/10.1590/s0104-40602008000200010>
- O’Leary, D. E. (2020). Evolving Information Systems and Technology Research Issues for COVID-19 and Other Pandemics. *Journal of Organizational Computing and Electronic Commerce*, 00(00), 1–8. <https://doi.org/10.1080/10919392.2020.1755790>
- Popper, K. R. (2013). *A lógica da pesquisa científica* (2nd ed.). São Paulo: Cultrix.
- Quadir, B., & Zhou, M. (2021). Students perceptions, system characteristics and online learning during the COVID-19 epidemic school disruption. *International Journal of Distance Education Technologies*, 19(2), 1–19. <https://doi.org/10.4018/IJDET.20210401.oa1>
- Sharma, D., Aggarwal, D., & Saxena, A. B. (2021). Stakeholders’ perspective towards the contingency education model during covid 19 pandemic. *International Journal of Current Research and Review*, 13(1), 150–154. <https://doi.org/10.31782/IJCRR.2021.13123>
- Venkatesh, V., Morris, M. G., Davis, G. B., & Davis, F. D. (2003). User Acceptance of

Information Technology : Toward a Unified View. *MIS Quarterly*, 27(3), 425–478.
<https://doi.org/10.2307/30036540>