

UNIVERSIDADE NOVE DE JULHO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO - PPGA

FERNANDA EDILEUZA RICCOMINI DE SOUZA

TICs, TPACK E DESEMPENHO DOS ESTUDANTES NO ENSINO SUPERIOR

São Paulo

2023

Fernanda Edileuza Riccomini de Souza

TICS, TPACK E DESEMPENHO DOS ESTUDANTES NO ENSINO SUPERIOR

ICT, TPACK AND STUDENT PERFORMANCE IN HIGHER EDUCATION

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Administração da Universidade Nove de Julho – UNINOVE, como requisito parcial para obtenção do grau de Doutora em Administração.

Orientador: Prof. Dr. José Eduardo Storopoli

São Paulo

2023

Souza, Fernanda Edileuza Riccomini de.

TICs, TPACK e desempenho dos estudantes no ensino superior. /
Fernanda Edileuza Riccomini de Souza. 2023.

277 f.

Tese (Doutorado) - Universidade Nove de Julho - UNINOVE, São Paulo,
2023.

Orientador (a): Prof. Dr. José Eduardo Storopoli.

1. Tecnologia da Informação e Comunicação. 2. TICs. 3. Technological Pedagogical and Content Knowledge. 4. TPACK. 5. Conhecimentos docentes. 6. Desempenho dos estudantes. 7. Ensino superior.

TICs, TPACK E DESEMPENHO DOS ESTUDANTES NO ENSINO SUPERIOR


POR

FERNANDA EDILEUZA RICCOMINI DE SOUZA

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Administração - PPGA da Universidade Nove de Julho – UNINOVE, em cumprimento às exigências do programa de Pós-graduação em Administração para obtenção do título de **Doutora** em Administração, sendo a banca examinadora formada por:



Prof. Dr. José Eduardo Storopoli (UNINOVE) - Orientador



Profa. Dra. Claudia Brito Silva Cirani (UNINOVE) - Membro Interno



Prof. Dr. Fernando Antonio Ribeiro Serra (UNINOVE) - Membro Interno



Prof. Dr. Joana Viana - Universidade de Lisboa (ULisboa) - Membro Externo

Documento assinado digitalmente
gov.br CAROLINA CORREA DE CARVALHO
Data: 22/06/2023 15:02:12-0300
Verifique em <https://validar.it.gov.br>

Prof. Dra. Carolina Corrêa de Carvalho (UFABC) - Membro Externo

São Paulo, 15 de junho de 2023





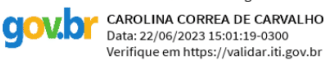


PROGRAMA DE MESTRADO E DOUTORADO EM
ADMINISTRAÇÃO

UNINOVE
Universidade Nove de Julho


ATA DE DEFESA DE TESE DE DOUTORADO

Ao décimo quinto dia do mês de junho de 2023, às 09 horas, reuniu-se em sessão pública a Comissão Julgadora da Defesa de Tese da discente **Fernanda Edileuza Riccomini de Souza**, intitulada: "**TICs, TPACK e desempenho dos estudantes no ensino superior**". A Banca Examinadora, tendo decidido aceitar a Tese, passou à arguição pública do candidato. Encerrados os trabalhos os examinadores deram parecer final sobre a Tese.

	Parecer	Assinatura
Prof. Dr. José Eduardo Storopoli (UNINOVE) - Orientador	Aprovada	
Profa. Dra. Claudia Brito Silva Cirani (UNINOVE) - Membro Interno	Aprovada	
Prof. Dr. Fernando Antonio Ribeiro Serra (UNINOVE) - Membro Interno	Aprovada	
Profa. Dra. Joana Viana - Universidade de Lisboa (ULisboa) - Membro Externo	Aprovada	
Profa. Dra. Carolina Corrêa de Carvalho (UFABC) - Membro Externo	Aprovada	

Observações:

A candidata foi considerada aprovada, no grau de Doutora em Administração.


Prof.ª. Dra. Priscila Rezende da Costa
Diretora do Programa de Pós-Graduação
em Administração - PPGA

Prof.ª. Dra. Priscila Rezende da Costa
Diretora do Programa de Pós-Graduação em Administração – PPGA
Universidade Nove de Julho – UNINOVE

*Com Deus me deito, com Deus me levanto...
com a graça de Deus e do Divino Espírito Santo!
Vó Flora – Minha avó querida!*

DEDICATÓRIA

*Ander, Malu, Bernardinho e Pipoca,
se passamos pela tese e pelo isolamento
social de dois anos e nosso amor só
aumentou, podemos enfrentar qualquer
coisa juntos!
Amo vocês!*

AGRADECIMENTOS

Caro Leitor,

Irei começar agradecendo a você que se interessou pela minha tese, mesmo sabendo que ela tem quase 300 páginas e, ainda, se deu ao trabalho de ler os agradecimentos antes de ir direto para o resumo ou a conclusão! Então vamos lá, vou fazer isso por tópicos, pois foi uma habilidade que adquiri em meus anos de resumos para estudos.

Às razões da minha vida,

Tenho que começar os agradecimentos com as razões da minha vida. Sou uma pessoa abençoada, pois tenho uma família linda e isso não seria possível se eu não tivesse um parceiro tão maravilhoso como o Ander, meu amor, minha vida, meu companheiro e esposo querido que me conheceu no ensino fundamental e sempre esteve ao meu lado, inclusive nos momentos mais difíceis quando a internet caía e eu precisava terminar um trabalho ou me apresentar ou, ainda, na última hora, passava noites em claro para formatar as referências bibliográficas dos meus trabalhos, inclusive desta tese. Você é meu porto seguro, meu apoio emocional e minha razão para não jogar o computador pela janela quando as coisas ficam difíceis. Obrigado por suportar meu mau humor durante este processo e por cuidar de todos nós com tanto amor. Posso dizer que tudo isso só foi possível porque você é o meu parceiro de vida. Prometo que teremos vários vales-*nights* a partir de agora e será só diversão!

Aos meus amorzinhos e “catarrentinhos”, Bernardinho e Malu, que não aguentam mais a mamãe falando que só falta mais um pouquinho para terminar aquele textão, inclusive este. Acho engraçado quando vocês falam que minha melhor qualidade é ser estudiosa, mas quero que vocês lembrem de mim não pelo que aprendi, mas pelo que eu ensinei a vocês, espero poder me dedicar mais a isso agora. Vocês são minha inspiração e motivação para seguir em frente. Eu prometo compensar vocês com muitas pizzas, sorvetes, piqueniques, jogos e filmes, agora que essa etapa finalmente acabou! Agradeço meus amores, por me lembrarem que a vida não é apenas sobre o futuro, mas também sobre amor, risadas, momentos preciosos em família, hora do banho, lição de casa, questionamentos difíceis de responder, leituras e orações para dormir, reuniões escolares e mais um milhão de coisas que só são possíveis no agora (presente), porque tenho vocês!

À Pipoca, minha filhinha de patas. Você é o serzinho mais inocente, fofo e leal que existe! Minha companheira de tantas horas de cadeira e estudos! Dias, noites, madrugadas, finais de semana, feriados, chuva ou sol e você sempre esteve lá deitadinha em seu colchão bem aos meus pés. Nunca me questionou, cobrou ou julgou... se entristeceu quando eu entristecia e se alegrou quando eu sorria, mas simples assim, apenas lá me olhando e me dando lambeijos. Obrigada por estar sempre ao meu lado e por me amar incondicionalmente!

À minha família,

Não posso deixar de mencionar meus pais, Luiza e Rubens, que desde pequena me incentivaram a estudar, apesar de hoje em dia perguntarem quando eu vou parar! Vocês me ensinaram duas coisas que foram fundamentais para concluir esta etapa da minha vida: gostar de ler - né mãe?; e, por mais que algo seja difícil, não desistir nunca - né pai?. Obrigada por todo o suporte com as crianças e apoio que me deram, mesmo quando me perguntavam quanto pagavam por cada artigo publicado ou quando essa vida louca ia acabar!

Agradeço também aos meus segundos pais, meu sogro, vovô Paulo, e minha sogra, vovó Ditinha, que são sensacionais e foram aquisições maravilhosas que vieram com meu casamento. Mesmo com a minha pouca participação familiar nesses últimos anos, vocês continuam me considerando como membro da família, além do suporte com as crianças e de não acharem ruim o meu notebook ficar na mesa até praticamente a comida ser servida na hora dos almoços aos domingos. Prometo que vou tentar ser uma nora mais presente e nunca mais levar o notebook para a casa de vocês!

À minha irmã Roberta, será que ela vai ter tempo para ler meus agradecimentos, produção? Irmããã, obrigada por me ensinar que ser professora é muito mais do que ensinar conteúdo, mas é ser amor, orientação, incentivo, empatia e conforto para os estudantes. Tenho certeza que seus jovens aprendizes se tornaram adultos incríveis, também por causa de você. Agora terei mais tempo para dar palpite na sua vida, mas juro que pedirei menos favores. Sei que sou sua irmã preferida, já que sou a única e você pode ter certeza que é a minha favorita também!

As minhas cunhadas e cunhado, Dindéia, Rodindo e tia Talita. Obrigada por todo apoio e por serem tios maravilhosos para meus filhos, o que facilita minha vida. Ter a presença de vocês nas nossas vidas é maravilhoso. Dindéia, prometo agora estar mais disponível para ajudar nos

encontros aos finais de semana... na verdade, não posso prometer 100%, pois estou pensando em fazer um pós-doc só para não lavar a louça nesses dias de eventos!

Aos meus amigos,

Agradeço a todos os colegas, tanto de estudo como de trabalho, que compartilharam comigo conquistas e aflições. Em especial agradeço às amigas que são um dos melhores presentes que o mestrado e doutorado me deram: Eliane Martins e Samara Pedro, obrigada por serem amigas tão maravilhosas. Eli, infelizmente só nos encontramos presencialmente uma vez, mas nunca teríamos sido tão próximas e companheiras como fomos na obrigatoriedade do virtual. Sasa, mesmo em PPGAs diferentes nunca ficamos sem nos falar e escrever juntas, e você sabe como eu amo escrever com você! Agradeço a vocês duas por me acompanharem nessa loucura de escrever artigos, perseguir entrevistados e chorar debruçadas nos estudos quantitativos. Obrigada, meninas, por 2.143 vezes me impedirem de desistir (realmente eu contei!). Quero ter vocês para sempre na minha vida!

Aos professores da minha vida,

Agradeço a todos os professores que passaram pela minha vida e que inclusive me inspiraram a escolher o tema desta tese. Aprendi com vocês muito mais do que todo o conteúdo escolar que vocês poderiam ter me ensinado. Aprendi com vocês a questionar, refletir, dar o meu melhor e sempre esperar o melhor das pessoas. Aprendi a ter empatia, criatividade, gentileza, solidariedade, curiosidade e, também, a entender o que é superação.

Gostaria ainda de expressar minha gratidão aos professores do mestrado e do doutorado em Administração da Uninove por transformarem minha vida em um emocionante experimento científico, no qual me ensinaram a entender conceitos tão abstratos que pareciam ter saído de uma dimensão paralela. As discussões sobre as teorias pareciam mais uma batalha épica entre gênios, enquanto eu tentava acompanhar como uma personagem secundária que mal sabia por que estava lá. Devo admitir que os seminários cheios de termos em inglês, jargões científicos e estatística me deixavam como se estivesse em uma montanha russa emocional, pois meus sentimentos oscilavam entre o entusiasmo de compreender algo novo e a angústia de perceber que o que era, não parecia ser! Ah, como posso esquecer dos prazos quase impossíveis para todas as leituras, além da sensação de ser perseguida pelo tempo, tentando terminar um artigo, enquanto ele, o tempo, se transformava em uma ampulheta do mal. Mas, graças aos meus professores do *stricto sensu*, descobri que a adrenalina é o combustível dos pesquisadores.

Agradeço meus queridos, por terem me guiado por esse mundo complexo e fascinante. Vocês me ensinaram que a pesquisa é uma estrada cheia de curvas, buracos e atalhos inesperados, mas também repleta de descobertas surpreendentes e momentos de realização.

Não poderia deixar de agradecer aos professores especialmente escolhidos para participarem das minhas bancas de qualificação e defesa (Carla, Carolina, Cláudia, Fernando e Joana – em ordem alfabética para não gerar ciúmes!). Vocês são queridos demais! Mesmo que meu sono não tenha sido muito fluído nos últimos meses com as mudanças propostas na qualificação, vocês contribuíram muito para o meu conhecimento e desenvolvimento da tese. É maravilhoso poder compartilhar com vocês meu amor pela docência e a educação, pois vocês são verdadeiros exemplos do que admiro em um professor!

Quero agradecer a dois professores mais que especiais que foram os meus *wazes* nesse percurso! A professora Cláudia Cirani, que me acolheu no PPGA no mestrado e me ensinou a avaliar e a escrever um bom artigo (modéstia parte!). Prô linda, você me ensinou muito mais que ser uma pesquisadora, você me ensinou o quanto é importante se doar, ter sonhos e realizá-los. Você é uma das pessoas mais lindas que eu conheço, pois é forte, delicada e generosa ao mesmo tempo!

Ao professor José Eduardo Storopoli, meu orientador no doutorado. Você é um menino incrível e eu já te falei isso. Quem te conhece sabe que você é um trabalhador incansável, curioso, voraz por conhecimento e merecedor de todas as suas conquistas. Deus nos deu um susto este ano, mas nem isso te parou, nada nunca irá te parar. Obrigada por sua gentileza, retornos rápidos, conhecimentos compartilhados, incentivos e paciência... ahhh muita paciência, principalmente quando o assunto era estatística e métodos quantitativos!

À Universidade Nove de Julho (Uninove) e à CAPES,

À Universidade Nove de Julho (UNINOVE) pela formação e oportunidade, à CAPES¹ pelo apoio financeiro e à Universidade Federal do ABC (UFABC) pelo suporte para a realização desta tese. Em especial, gostaria de agradecer a Mariana Bernaldo Amorim. Mari, obrigada

¹ O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

This study was financed in part by the Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Finance Code 001.

por todo o suporte dado na secretaria do PPGA, sendo educada, atenciosa e paciente com minhas demandas sempre extremamente urgentes, apenas para mim, é claro!

Ao Todo-Poderoso,

Por último, mas certamente não menos importante, quero fazer um agradecimento especial a Deus. Obrigada, Todo-Poderoso, por me dar paciência quando meu computador travava pela centésima vez, quando um texto de cinco páginas não salvava e o arquivo fechava, e ainda por me ajudar a encontrar aquela citação super adequada quando eu mais precisava. Sei que às vezes eu te dei trabalho extra com minhas preces desesperadas por mais inspiração ou por um parágrafo perfeito, mas agradeço por sempre estar lá, me ouvindo e me dando forças. Poderoso, sou imensamente grata, por cuidar de mim e de todos que foram mencionados aqui, nestes agradecimentos! Agora, espero que o Senhor aproveite uma merecida pausa celestial, pelo menos até meu pós-doc, se o Senhor permitir e meu esposo deixar!!!

Pessoas lindas da minha vida, eu amo vocês e apesar das brincadeiras e de parecer que sofri muito durante o processo de doutorado, o que em parte é verdade, foram anos maravilhosos, com oportunidades únicas e a companhia de pessoas que mudaram a minha vida!!!

Obrigada!

RESUMO

O objetivo geral desta tese foi analisar as relações tanto das TICs (Tecnologias da Informação e Comunicação) quanto do TPACK (sigla em inglês para *Technological Pedagogical Content Knowledge*) com o desempenho dos estudantes no ensino superior. Para isso, foram desenvolvidos dois estudos interdependentes. No primeiro estudo, intitulado “TICs e desempenho dos estudantes no ensino superior – Uma Revisão de Escopo”, foi conduzida uma revisão de escopo - síntese do conhecimento sobre um tema, com o objetivo de mapear a área do conhecimento no que diz respeito às relações do uso das TICs com o desempenho dos estudantes. Os principais resultados foram: a identificação, categorização e análise das frentes de pesquisas com direcionamento dos estudos em cinco temáticas, além da elaboração de um *framework* das temáticas observadas; a análise das relações entre os objetivos e resultados dos estudos investigados; a análise dos fatores que podem impactar a relação entre o uso das TICs e o desempenho dos estudantes; a análise da condução dos métodos aplicados às pesquisas; e a proposta de uma agenda para pesquisas futuras. A síntese do conhecimento oferecida ampliou o escopo teórico sobre as relações do uso das TICs e o desempenho dos estudantes, trazendo uma nova contribuição para a literatura visto que elenca as principais frentes de pesquisas sobre o tema, apresentando tópicos que vão muito além de descrições de características das publicações. No segundo estudo, intitulado “TPACK e desempenho dos estudantes no ensino superior”, o objetivo foi analisar as relações dos componentes TPACK com o desempenho dos estudantes e os impactos do contexto nessas relações. Para atingir o objetivo foi realizada uma pesquisa empírica quantitativa, que utilizou como método para a análise de dados uma Regressão Multinível Bayesiana, que testou o conjunto das hipóteses levantadas, originando o modelo teórico TPACK e desempenho dos estudantes com a moderação de duas variáveis de contexto. Os achados da pesquisa indicaram que das nove hipóteses testadas, cinco hipóteses foram suportadas e quatro não. Apesar dos efeitos dos contextos escolhidos para a pesquisa não impactarem em 35 relações entre os componentes TPACK e o desempenho dos estudantes, existem 21 relações impactadas (doze negativas e nove positivas), o que torna a pesquisa desenvolvida uma oportunidade para o aprofundamento do tema e novos testes de relações, além da observação, em especial, do componente completo TPACK, que se apresentou negativo nas relações com o desempenho dos estudantes no contexto geral de universidades e nas categorias administrativas públicas e privadas, e nulas nos demais efeitos contextuais. Ainda, pesquisas relacionadas ao uso da estrutura TPACK para explorar o desenvolvimento do conhecimento no ES (Ensino

Superior), excluindo a formação de professores, são escassas, entretanto o que principalmente diferencia este estudo dos demais estudos sobre o tema é a análise da relação de duas variáveis pouco estudadas juntas, ou seja, TPACK e desempenho dos estudantes. Como contribuição, esta tese traz uma perspectiva ampla de como as TICs e conhecimentos docentes, a partir do modelo TPACK, podem se relacionar com o desempenho dos estudantes. Conhecer melhor esses fenômenos pode oportunizar melhorias globais, como, por exemplo, o desenvolvimento de políticas públicas e institucionais para capacitação de professores universitários, bem como de avaliações de IES (Instituição de Ensino Superior), cursos, professores e estudantes; incentivo e desenvolvimento de projetos e pesquisas destinadas a melhorar a prática docente; melhora no ensino, resultados de aprendizagem e qualidade percebida das IES; e a preparação dos estudantes para o mercado de trabalho e sua contribuição à sociedade. Tais implicações ainda podem ampliar o olhar dos gestores educacionais das IES que estão preocupados com a educação de qualidade e com a tomada de decisões assertivas para enfrentar os desafios da concorrência no setor, à transformação digital e também as mudanças pós-pandêmicas impostas ao ensino e a aprendizagem no ensino superior. As contribuições desta tese trazem novas reflexões tanto no campo da Administração quanto da Educação, visto que o uso das TICs, o TPACK (conhecimentos docente), a melhora no desempenho dos estudantes, a vantagem competitiva das IES foram assuntos discutidos.

Palavras-chaves: Tecnologia da Informação e Comunicação. TICs. *Technological Pedagogical and Content Knowledge*. TPACK. Conhecimentos docentes. Desempenho dos estudantes. Ensino superior.

ABSTRACT

The general objective of this thesis was to analyze the relationships between both ICTs and TPACK with student performance in higher education. For this, interdependent studies were developed. In the first study, entitled “ICTs and student performance in higher education – A Scope Review”, a scope review was conducted - synthesis of knowledge on a topic, with the aim of mapping the area of knowledge with regard to relationships of ICT use with student performance. The main results were: the identification, categorization and analysis of the research fronts with the direction of studies in five themes, in addition to the elaboration of a framework of the observed themes; the analysis of the relationships between the objectives and results of the analyzed studies; the analysis of factors that can impact the relationship between the use of ICTs and student performance; analysis of the conduction of methods applied to research; and the proposal of an agenda for future research. The synthesis of knowledge offered broadened the theoretical scope on the relationship between the use of ICTs and student performance, bringing a new contribution to the literature as it lists the main fronts of research on the subject, presenting topics that go far beyond descriptions of characteristics of publications. In the second study, entitled “TPACK and student performance in higher education”, the objective was to analyze the relationships between TPACK components and student performance and the impacts of the context on these relationships. To achieve the objective, a quantitative empirical research was carried out, which used Bayesian Multilevel Regression as a method for data analysis, which tested the set of hypotheses raised, originating the theoretical model TPACK and student performance with the moderation of two context variables. The research findings indicated that of the nine hypotheses tested, five hypotheses were supported and four were not. Despite the effects of the contexts chosen for the research not having an impact on 35 relationships between the TPACK components and student performance, there are 21 impacted relationships (twelve negative and nine positive), which makes the research developed an opportunity to deepen the theme and new relations tests, in addition to the observation, in particular, of the complete TPACK component, which was negative in relations with student performance in the general context of universities and in public and private administrative categories, and null in the other contextual effects. Still, research related to the use of the TPACK structure to explore the development of knowledge in Higher Education, excluding teacher education, are scarce, however what mainly differentiates this study from other studies on the subject is the analysis of the relationship of two little studied variables together, that is, TPACK and student performance. As a

contribution, this thesis brings a broad perspective of how ICTs and teaching knowledge, based on the TPACK model, can relate to student performance. A better understanding of these phenomena can lead to global improvements, such as, for example, the development of public and institutional policies for the training of university professors, as well as evaluations of HEIs, courses, professors and students; encouragement and development of projects and research aimed at improving teaching practice; improvement in teaching, learning outcomes and perceived quality of HEIs; and the preparation of students for the job market and their contribution to society. Such implications can still broaden the gaze of educational managers at HEIs who are concerned with quality education and assertive decision-making to face the challenges of competition in the sector, the digital transformation and also the post-pandemic changes imposed on teaching and learning in higher education. The contributions of this thesis bring new reflections both in the field of administration and education, since the use of ICTs, the TPACK (teacher knowledge), the improvement in student performance, the competitive advantage of HEIs were discussed subjects.

Keywords: Information and Communication Technology. ICTs. Technological Pedagogical and Content Knowledge. TPACK. Teaching Knowledge. Student Performance. Higher Education. Education.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ASA	<i>American Statistical Association</i>
AVA	Ambiente Virtual de Aprendizagem
CFC	Conselho Federal de Contabilidade
CK	<i>Content Knowledge</i>
CNCST	Catálogo Nacional de Cursos Superiores de Tecnologia
CNPq	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
ENADE	Exame Nacional de Desempenho de Estudante
ES	Ensino Superior
IES	Instituição de Ensino Superior
JISC	<i>Joint Information Systems Committee</i>
LMS	<i>Learning Management System</i>
MCA	Matriz Contributiva de Amarração
MEC	Ministério da Educação
MMA	Matriz Metodológica de Amarração
MOOC	<i>Massive Open Online Courses</i>
NHST	Teste de Significância de Hipótese Nula
NSSE	<i>National Survey Student Engagement</i>
NT_CE	Nota de Componente Específico
NT_FG	Nota de Formação Geral
NT_GER	Nota Geral
OAB	Ordem dos Advogados do Brasil
P25	Primeiro Percentil
P50	Segundo Percentil
P75	Terceiro Percentil
PBL	<i>Problem Basic Learning</i>
PCK	<i>Pedagogical Content Knowledge</i>
PISA	Programa Internacional de Avaliação de Estudantes
PK	<i>Pedagogical Knowledge</i>
PwC	<i>PricewaterhouseCoopers</i>
QE-ENADE	Questionário do Estudante do ENADE
SINAES	Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior

TALIS	<i>Teaching and Learning International Survey</i>
TCK	<i>Technological Content Knowledge</i>
TICs	Tecnologias da Informação e Comunicação
TK	<i>Technological Knowledge</i>
TPACK	<i>Technological Pedagogical and Content Knowledge</i>
TPCK	<i>Technological Pedagogical Content Knowledge</i>
TPK	<i>Technological Pedagogical Knowledge</i>
WoS	<i>Web of Science</i>
XK	<i>ConteXtual Knowledge</i>

LISTA DE TABELAS

ESTUDO 1

Tabela 1 String de busca.....	43
Tabela 2 Fatores que podem impactar a relação entre o uso das TICs e o desempenho dos estudantes.....	88

ESTUDO 2

Tabela 1 Características da Amostra.....	158
Tabela 2 Dicionário de Dados - Variáveis Perfil dos estudantes.....	162
Tabela 3 Perfil do estudante (Global) – Média.....	163
Tabela 4 Perfil dos estudantes: Percentuais e Médias.....	166
Tabela 5 Componentes de Notas (Média)	168
Tabela 6 Nota Componente Geral (NT_GER): Quartis.....	169
Tabela 7 Nota Componente de Formação Geral (NT_FG): Quartis.....	171
Tabela 8 Nota Componente Específico (NT_CE): Quartis.....	172
Tabela 9 Notas Mínimas e Máximas.	173
Tabela 10 Desvio padrão dos componentes de notas.....	174
Tabela 11 Componentes de notas – Unificação de universidades públicas e privadas.....	175
Tabela 12 Componentes de notas – Média de notas por categoria administrativa das universidades.....	176
Tabela 13 Tipos e composição das notas do ENADE.....	177
Tabela 14 Composição dos tipos de notas: Variáveis dependentes do estudo.....	183
Tabela 15 Componentes TPACK e Desempenho dos Estudantes (Nota Geral)	189
Tabela 16 Componentes TPACK e Desempenho dos Estudantes (Nota Geral) – Nível Categoria Administrativa.....	191
Tabela 17 Componentes TPACK e Desempenho dos Estudantes (Nota Geral) – Nível Cursos.....	192
Tabela 18 Resultados dos efeitos de contextos em cada hipótese.....	194

LISTA DE FIGURAS

INTRODUÇÃO

Figura 1 Matriz Metodológica de Amarração (MMA).....	33
--	----

ESTUDO 1

Figura 1 Fluxograma do processo de pesquisa.....	44
Figura 2 Seleção Inicial dos Artigos.....	45
Figura 3 Produção Científica Anual.....	48
Figura 4 Nuvem de Palavras-Chaves (Autores).....	49
Figura 5 Nuvem de Palavras-Chaves (Plus).....	49
Figura 6 Publicações por países/localidades.....	50
Figura 7 Produtividade dos Journals.....	51
Figura 8 Documentos mais relevantes (citações)	52
Figura 9 Taxonomia para análise de Tecnologias Digitais aplicada à educação.....	54
Figura 10 <i>Framework</i> das temáticas.....	55
Figura 11 Relação entre os objetivos e resultados dos estudos analisados.....	83
Figura 12 Condução dos estudos em relação à metodologia usada.....	90

ESTUDO 2

Figura 1 Modelo TPACK.....	133
Figura 2 Variáveis de influência no desempenho dos estudantes.....	140
Figura 3 Representação do modelo conceitual de contexto de Porras-Hernández e Salinas- Amescua (2013).....	151
Figura 4 Comparação entre a concepção inicial do modelo TPACK (Mishra & Koehler, 2006) e modelo final de Porras-Hernández e Salinas-Amescua (2013) integrando a complexidade do Contexto.....	153
Figura 5 Comparação entre a imagem inicial do modelo TPACK (Mishra & Koehler, 2006) e a imagem revisada do Modelo TPACK (Mishra,2019)	155
Figura 6 Modelo Conceitual.....	156
Figura 7 Áreas de conhecimento e eixos tecnológicos.....	160
Figura 8 Recorte dos cursos e períodos escolhidos.....	161
Figura 9 Representação do Conceito de quartis e quartos.....	169
Figura 10 Gráfico de Densidade de Notas do ENADE (Geral).....	175
Figura 11 Gráfico de Densidade de Notas do ENADE por Categoria Administrativa – Universidades Públicas e Privadas.....	176
Figura 12 Valores para Escala Likert Questionário do Estudante do ENADE.....	178
Figura 13 Conceitos dos componentes base do TPACK e Proxies.....	179
Figura 14 Relação TPACK x Questionário do Estudante do ENADE.....	181
Figura 15 Variáveis do ENADE analisadas.....	182
Figura 16 Correlações: Tendências TPACK para cursos unificados versus NT_GER.....	184
Figura 17 Correlações: Tendências TPACK para cursos de Administração versus NT_GER.....	185
Figura 18 Correlações: Tendências TPACK para cursos de Direito versus NT_GER.....	186
Figura 19 Correlações: Tendências TPACK para cursos de Pedagogia versus NT_GER.....	186
Figura 20 Correlações: Tendências TPACK para cursos de Medicina versus NT_GER.....	187
Figura 21 Correlações: Tendências TPACK para cursos de Ciências da Computação versus NT_GER.....	188

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Figura 1 Matriz Contributiva.....	266
-----------------------------------	-----

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	24
1.1 PROBLEMA CENTRAL DE PESQUISA.....	28
<i>1.1.1 Questão central de pesquisa.....</i>	<i>31</i>
1.2 OBJETIVOS	31
<i>1.2.1 Geral.....</i>	<i>31</i>
<i>1.2.2 Específicos</i>	<i>31</i>
1.3 JUSTIFICATIVA.....	31
1.4 ESTRUTURA DO TRABALHO	32
2 ESTUDO 1.....	34
2.1 INTRODUÇÃO	36
2.2 TRAJETÓRIA METODOLÓGICA	41
<i>2.2.1 Características da amostra em termos de publicações.....</i>	<i>47</i>
2.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO	53
<i>2.3.1 Evidências</i>	<i>53</i>
2.3.1.1 Temáticas - <i>Framework</i>	53
2.3.1.1.1 Estratégias Digitais de Aprendizagem.....	55
2.3.1.1.2 Ferramentas de Autoria.....	61
2.3.1.1.3 Ferramentas de Armazenamento, Compartilhamentos e Busca	73
2.3.1.1.4 Ferramentas de Imersividade Virtual.....	74
2.3.1.1.5 TICs de Maneira Geral.....	78
2.3.1.2 Relações entre os objetivos e resultados dos estudos analisados	82
2.3.1.3 Fatores que podem impactar a relação entre o uso das TICs e o desempenho dos estudantes	87
2.3.1.4 Condução dos métodos aplicados.....	90
2.3.1.5 Agenda para pesquisas futuras	94
2.4 CONSIDERAÇÕES FINAIS	98
<i>2.4.1 Limitações e novos caminhos para estudos futuros.....</i>	<i>99</i>
REFERÊNCIAS DO ESTUDO 1	101
3 ESTUDO 2.....	123
3.1 INTRODUÇÃO	125
3.2 REVISÃO DA LITERATURA.....	131
<i>3.2.1 Modelo TPACK - Technological Pedagogical and Content Knowledge</i>	<i>131</i>

3.2.2 Panorama dos estudos desenvolvidos relacionados ao modelo TPACK	135
3.2.3 Desempenho dos Estudantes	138
3.2.4 Conhecimentos docentes versus desempenho dos estudantes	142
3.3 CONSTRUÇÃO DE HIPÓTESES E MODELO CONCEITUAL	145
3.3.1 Relações entre os Domínios do TPACK	145
3.3.1.1 Conhecimento Tecnológico (TK)	145
3.3.1.2 Conhecimento Pedagógico (PK)	146
3.3.1.3 Conhecimento do Conteúdo (CK)	147
3.3.1.4 Conhecimento Tecnológico Pedagógico (TPK)	147
3.3.1.5 Conhecimento Tecnológico do Conteúdo (TCK)	148
3.3.1.6 Conhecimento Pedagógico do Conteúdo (PCK)	149
3.3.1.7 Conhecimento Tecnológico Pedagógico do Conteúdo (TPACK)	149
3.3.1.8 Conhecimento de Contexto (Contextual Knowledge – XK)	150
3.4 TRAJETÓRIA METODOLÓGICA	156
3.4.1 Amostra	156
3.4.2 Instrumento de Coleta	177
3.4.3 Variáveis	179
3.4.3.1 Variáveis Independentes e Dependentes	179
3.4.3.1.1 Correlações - Tendências TPACK versus Notas	183
3.4.3.1.1.1 Tendências TPACK para cursos unificados versus NT_GER	183
3.4.3.1.1.2 Tendências TPACK para cursos de Administração versus NT_GER	185
3.4.3.1.1.3 Tendências TPACK para cursos de Direito versus NT_GER	185
3.4.3.1.1.4 Tendências TPACK para cursos de Pedagogia versus NT_GER	186
3.4.3.1.1.5 Tendências TPACK para cursos de Medicina versus NT_GER	187
3.4.3.1.1.6 Tendências TPACK para cursos de Ciências da Computação versus NT_GER	187
3.4.4 Procedimento de Análise dos Dados	188
3.5 RESULTADOS	189
3.6 DISCUSSÃO	195
3.6.1 Panorama das relações dos componentes TPACK e o desempenho dos estudantes no modelo	195
3.6.2 Panorama do impacto do contexto no modelo	197

<i>3.6.3 Panorama do impacto do contexto no modelo – Nível Curso</i>	198
<i>3.6.4 Panorama do impacto do contexto no modelo – Nível Categoria Administrativa da Universidade</i>	204
3.7 CONSIDERAÇÕES FINAIS	208
<i>3.7.1 Implicações teóricas, metodológicas e gerenciais</i>	208
<i>3.7.2 Limitações da pesquisa e sugestões para novos estudos</i>	209
REFERÊNCIAS DO ESTUDO 2	214
ANEXO A – QUESTIONÁRIO DO ESTUDANTE - ENADE (QE-ENADE)	254
4 CONSIDERAÇÕES FINAIS	262
REFERÊNCIAS	270

1 INTRODUÇÃO

A Quarta Revolução Industrial, também conhecida como Indústria 4.0, é um termo cunhado para descrever a próxima fase da evolução da indústria, baseada em tecnologias digitais e inteligência artificial. A Indústria 4.0 é caracterizada pela integração de tecnologias físicas, digitais e biológicas, bem como a utilização de novas formas de Comunicação e Colaboração entre pessoas e máquinas (Schwab, 2016). Em decorrência da Indústria 4.0 surge a Educação 4.0, que tem como finalidade preparar as pessoas para os desafios e oportunidades da Indústria 4.0 (Carvalho Neto, 2018). A Educação 4.0 representa a era da inovação em que o mundo está imerso, sendo fundamental que os estudantes aprendam a aplicar as novas tecnologias a fim de promover mudanças significativas na sociedade. Este modelo de aprendizado tem como premissa o desenvolvimento de habilidades que serão úteis durante toda a vida dos estudantes, e que terão impacto positivo na sociedade em geral (Puncreobutr, 2016). Além disso, o conceito de Educação 4.0 surge como um conceito que busca integrar as Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) no processo educacional, possibilitando a criação de novos modelos de ensino e aprendizagem, bem como a melhoria da gestão acadêmica e administrativa (Belchior & Mendes, 2021; UNESCO, 2019).

Pensando em ensino superior, com a rápida evolução das TICs, as Instituições de Ensino Superior (IES) precisam se adaptar para manter sua relevância e competitividade (Benavides et al., 2020). No entanto, muitas delas têm adotado apenas estratégias digitais específicas, sem fortalecer suas perspectivas, capacidades e compromissos para implementá-las de forma eficaz, como destaca o *PricewaterhouseCoopers* (PwC, 2015). Vale destacar que promover essas mudanças no ensino superior não é apenas uma questão de tecnologia, mas uma transformação cultural e pedagógica que envolve mudanças em diversos processos, tais como no ensino e aprendizagem, na gestão acadêmica e administrativa, e na formação de professores e gestores (Bates, 2019). Portanto, é fundamental que as IES adotem uma abordagem holística, em vez de adotar apenas soluções pontuais, para garantir que as mudanças sejam bem-sucedidas em todos os aspectos do ensino superior.

Na era da Educação 4.0, os professores são um dos agentes mais afetados pelas mudanças promovidas pelas TICs, pois os avanços tecnológicos estão transformando os processos de ensino-aprendizagem, o que exige novas metodologias, novas ferramentas de ensino e novas habilidades (Peñalvo & Corell, 2020; Rodrigues, 2017; Gama, 2018; Bond et al., 2018; Tay & Low, 2017). Além disso, tais avanços continuarão a influenciar e transformar os processos de ensino-aprendizagem e os sistemas educacionais, o que exige que os

professores estejam preparados para funcionar nessa nova realidade (Ally, 2019), sendo necessário desenvolver competências para melhorar a qualidade do ensino superior (Al-Fudail & Mellar, 2008).

O desenvolvimento de competências docentes é um elemento chave na cadeia de valores do ensino, sendo uma fonte de vantagem competitiva sustentável, pois essas competências são mais difíceis de serem imitadas pelos concorrentes, uma vez que são construídas em um contexto único de relacionamentos sociais e históricos (Nassif & Hanashiro, 2002). A efetividade das IES pode ser comprovada pelo desempenho dos estudantes em relação aos objetivos acadêmicos, *rankings* e parcerias significativas entre universidade-indústria e desempenho de inovação acadêmica (Braga & Franco, 2004; Bawack & Kamdjoug, 2020; Huang & Chen, 2017); e os professores possuem um papel fundamental para esses resultados, tanto em relação à pesquisa acadêmica desenvolvida quanto na formação que oferecem (Jang, 2011; Camacho-Javier & López-Del Castillo, 2022).

Investir e fortalecer as competências dos docentes pode ser uma maneira de melhorar a qualidade da educação, permitindo que os professores implementem inovações em seus cursos e melhorem o desempenho dos estudantes (Cole et al., 2004; Knight et al., 2007; Steinert et al., 2006; Benson & Ward, 2013; Nawaz et al., 2011; Soran et al., 2006). Investir nas competências dos docentes não é apenas uma estratégia de melhoria da qualidade do ensino, mas também é uma forma de valorizar e reconhecer o papel do professor universitário, que, muitas vezes, é subvalorizado pela sociedade (Leite et al., 2021). A valorização e reconhecimento dos docentes são fundamentais para a retenção de talentos nas IES, especialmente em um contexto de alta competição por recursos humanos qualificados (Chu et al., 2017). Docentes valorizados e satisfeitos com seu trabalho têm maior probabilidade de se engajar em atividades de pesquisa e extensão, contribuindo para o desenvolvimento da instituição e da sociedade (Borrego et al., 2013).

Na área de Ciências Sociais, principalmente em Administração e Economia, as competências são definidas como recursos e capacidades específicos de uma organização que geram benefícios econômicos e são difíceis de serem replicados pelos concorrentes (Wernerfelt, 1984; Amit & Schoemaker, 1993; Barney, 1991). Ainda, para alcançar uma vantagem competitiva sustentável e obter retornos e desempenhos superiores, as organizações precisam identificar suas competências distintas e investir nelas, aprimorando-as constantemente (Fahy, 2000). Dessa forma, as competências se tornam um diferencial importante para as organizações, permitindo que elas se destaquem em meio a um ambiente altamente competitivo. Já em educação, utilizar os termos vantagem competitiva,

concorrência e competência no sentido administrativo/econômico é mais complexo, pois não cabe exatamente o conceito de geração de benefícios econômicos atrelado ao tema. Entretanto, no Brasil a partir da explosão do setor de comunicação e da expansão e abertura dos mercados, em meados dos anos 2000, iniciou-se a necessidade das IES repensarem e reposicionarem suas marcas, produtos, serviços e maneiras de se relacionarem com os estudantes, para garantir ou ampliar sua participação no mercado (Archer et al., 2013; Cobra & Braga, 2004; Facó, 2005; Popescu & Crenicean, 2012; Yongming, 2013), o que trouxe uma maior competitividade entre as IES, principalmente nas IES privadas.

Esses fatos não indicam necessariamente que não cabe o termo concorrência ou vantagem competitiva para IES públicas, sendo assim, dentre esse aspecto destaco alguns pontos, por considerá-los representativos desse universo. As IES públicas enfrentam diversos tipos de concorrência, que podem variar de acordo com a região, o curso, a área de atuação e outros fatores, como, por exemplo: 1) concorrência entre as próprias universidades públicas: as universidades públicas brasileiras competem entre si para atrair os melhores estudantes e professores, bem como para obter mais recursos governamentais e financiamentos para pesquisas; 2) concorrência com as universidades privadas: as universidades públicas também competem com as universidades privadas, que têm crescido em número e em qualidade nos últimos anos, oferecendo mais opções para os estudantes que buscam uma educação de qualidade; 3) concorrência internacional: as universidades públicas brasileiras também enfrentam a concorrência de universidades estrangeiras, que atraem estudantes brasileiros para programas de graduação e pós-graduação no exterior; 4) concorrência por recursos: as universidades públicas brasileiras competem por recursos governamentais, financiamentos para pesquisas, bolsas de estudo e outros tipos de financiamento, o que pode ser uma competição acirrada em um ambiente de orçamentos restritos; 5) concorrência por mercado de trabalho: as universidades públicas também competem para fornecer aos seus estudantes as melhores oportunidades de estágio e emprego, e para desenvolver parcerias com empresas e organizações que possam oferecer essas oportunidades.

Ainda, é possível destacar alguns pontos que levam a uma vantagem competitiva das IES públicas que as distinguem das IES privadas, apesar das IES privadas, muitas vezes, não ficarem de fora desse escopo. As vantagens que podem ser elencadas são: 1) qualidade acadêmica: as universidades públicas brasileiras são conhecidas por oferecerem uma excelente qualidade acadêmica, com professores altamente qualificados e uma infraestrutura de ponta; 2) acesso a recursos: as universidades públicas brasileiras têm acesso a recursos governamentais e financiamentos para pesquisas, o que lhes permite oferecer mais

oportunidades de pesquisa para estudantes e professores; 3) diversidade cultural: as universidades públicas brasileiras são frequentemente conhecidas por sua diversidade cultural e pela oferta de uma ampla variedade de cursos e programas, o que atrai estudantes de todo o país e do exterior; 4) valorização da pesquisa: as universidades públicas brasileiras valorizam muito a pesquisa e o desenvolvimento de novas tecnologias, o que lhes permite estar na vanguarda de muitos campos acadêmicos; 5) preço acessível: as universidades públicas brasileiras são acessíveis a todos os estudantes, independentemente de sua condição financeira, pois são mantidas pelo governo; e 6) reconhecimento nacional e internacional: as universidades públicas brasileiras são reconhecidas nacional e internacionalmente por sua excelência acadêmica e pela qualidade de seus cursos e programas.

Obviamente que se trata de um assunto complexo, no qual cada um dos itens são passíveis de aprofundamento e muitas discussões. De qualquer forma, nesta tese, assumo o conceito de vantagem competitiva e concorrência, mesmo me referindo ao ensino superior brasileiro de maneira geral (público/privado). No geral, como justificativa para essa escolha, considero que no contexto das IES é possível identificar as vantagens competitivas geradas a partir de suas competências distintas, como serviços educacionais oferecidos, estruturas físicas, tecnologias e localização, professores e outros colaboradores, organização para usar recursos físicos, humanos e financeiros disponíveis, capacidade de inovação e aprendizagem organizacional, reconhecimento das competências distintas, foco no mercado e cultura organizacional, e reputação (Blois, 1983; Roth, 1996; Mazzarol & Soutar, 1999; Lam & Pang, 2003; Mazzarol & Soutar, 2002).

Sendo assim, não diferente de outras áreas, os professores precisam ter conhecimentos e habilidades exigidas para que possam desempenhar com excelência suas atividades, oportunizando reflexo direto na aprendizagem dos estudantes (Urzedo, 2017). Em suma, o desenvolvimento de competências docente é importante para o desempenho dos estudantes e a reputação das IES, por isso, investir nas competências dos docentes é fundamental para aprimorar essas vantagens competitivas e garantir o sucesso da IE.

1.1 PROBLEMA CENTRAL DE PESQUISA

As TICs possuem um enorme potencial para modernizar as IE e transformar os processos de ensino e aprendizagem, fornecendo novas oportunidades de aprendizado (Katic, 2008). No entanto, apesar das previsões de mudanças radicais na educação, devido à difusão de novas tecnologias no ensino e na aprendizagem, os resultados obtidos com o desempenho dos estudantes foram insuficientes (Collins & Halverson, 2018; Cuban & Jandric, 2015; Spector, 2001). Um dos motivos para esse atraso é a tendência de enfatizar somente a tecnologia em vez de como ela é utilizada (Mishra & Koehler, 2006).

Embora as TICs tenham possibilidades de uso no ensino, não há evidências diretas de correlação entre melhor desempenho acadêmico em avaliações de larga escala, como em provas de leitura, matemática e ciências do Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (PISA), ou em outros testes nacionais ou internacionais, e investimentos em TICs (UNESCO, 2016). Na América Latina e no Caribe, a experiência de incorporar tecnologias em sistemas de educação tem mostrado pouco impacto na qualidade da educação (UNESCO, 2013). Além disso, na Europa, onde quase todos os professores usam TICs para preparar suas aulas, não houve progresso em relação ao desempenho educacional dos estudantes (OECD, 2014).

O problema do baixo desempenho dos estudantes é um tema que gera discussão por conta de fatores relacionados ao sistema educacional e o mercado de trabalho (Fagundes et al., 2015; Pinto & Ramalheira, 2017), trazendo vários desafios tanto para os estudantes como para as IES e a sociedade. Assumo pontuar alguns, que no meu entendimento julgo importantes.

Para os estudantes, o baixo desempenho pode trazer dificuldades para acompanhar o ritmo da turma, tanto para acompanhar o conteúdo quanto para realizar as atividades, o que pode prejudicar sua aprendizagem; aumento do tempo de permanência na instituição, devido ao maior tempo para concluir a graduação, o que pode aumentar seus custos financeiros e atrasar sua entrada no mercado de trabalho; dificuldades na obtenção de empregos e estágios, visto que o mercado de trabalho valoriza cada vez mais profissionais com boa formação acadêmica e habilidades técnicas; baixa autoestima e desmotivação, o que pode prejudicar ainda mais seu desempenho acadêmico, além de sua saúde mental.

Para as IES, o baixo desempenho pode acarretar a perda de investimentos financiamentos e parcerias com a indústria e o setor público, o que pode afetar a qualidade do ensino e a capacidade da IES em formar profissionais de qualidade; redução da qualidade do

ensino, pois estudantes com baixo desempenho podem prejudicar a qualidade do ensino e do aprendizado na IES, afetando outros estudantes que desejam aprender e se desenvolver; queda de prestígio e reputação perante a comunidade acadêmica e o mercado de trabalho, o que pode comprometer sua capacidade de atrair e reter bons estudantes e professores; redução da captação de recursos financeiros por meio de financiamentos, doações ou investimentos, o que pode limitar sua capacidade de investir em infraestrutura, pesquisa e inovação; e perda de credibilidade junto aos órgãos reguladores, já que IES com baixo desempenho podem ter sua credibilidade e confiança afetadas junto aos órgãos reguladores, como o Ministério da Educação (MEC) e a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), o que pode afetar negativamente sua capacidade de obter financiamentos e incentivos governamentais.

Ainda para a sociedade, o baixo desempenho acadêmico pode trazer prejuízo para o desenvolvimento econômico, sendo que o mercado de trabalho precisa de profissionais qualificados e capacitados para impulsionar o desenvolvimento econômico do país, o que pode prejudicar a competitividade e a produtividade dos setores; menor avanço científico e tecnológico, já que o ensino superior é responsável por formar os profissionais que irão trabalhar no setor de pesquisa e desenvolvimento, o que pode limitar o avanço científico e tecnológico do país; e menor qualidade de vida da sociedade, já que profissionais mal qualificados podem comprometer a qualidade de serviços em diversas áreas, tais como saúde, educação e transporte, o que pode afetar negativamente a qualidade de vida da população.

Uma das razões para os resultados insatisfatórios obtidos com a incorporação de TICs na educação é a abordagem inadequada na introdução dessas tecnologias nas IE. Em vez de identificar previamente os objetivos pedagógicos a serem alcançados e selecionar as tecnologias mais adequadas para apoiar esses objetivos, a lógica tem sido a de simplesmente importar dispositivos, cabos e programas de computador para as escolas (UNESCO, 2013). No entanto, para melhorar o desempenho dos estudantes, a implantação de tecnologia por si só não é suficiente. Dados do projeto TALIS (*Teaching and Learning International Survey*) demonstram que investir no desenvolvimento profissional dos professores é mais importante do que investir em recursos tecnológicos (Alderete et al., 2017).

O modelo *Technological Pedagogical and Content Knowledge* (TPACK) foi desenvolvido por Mishra e Koehler (2006) com o objetivo de integrar a tecnologia ao modelo de conhecimento pedagógico do conteúdo (*Pedagogical Content Knowledge - PCK*) proposto por Shulman (1986; 1987). Shulman argumentou que o conhecimento do conteúdo e o conhecimento pedagógico não devem ser considerados em domínios separados. No entanto,

Mishra e Koehler (2006) afirmaram que possuir apenas conhecimento do conteúdo e estratégias pedagógicas básicas é insuficiente para dar suporte ao conhecimento dos professores em ambientes aprimorados por tecnologia. Diante desse argumento, eles incorporaram a tecnologia ao modelo de Shulman (1987) para melhor compreender e descrever as habilidades e conhecimentos necessários para uma prática pedagógica eficaz em ambientes aprimorados por tecnologia. O TPACK aborda a integração do assunto (conteúdo), a compreensão do ensino e da aprendizagem (pedagogia) e a tecnologia, ou seja, como esses três elementos se inter-relacionam e se influenciam mutuamente (Mishra & Koehler, 2006).

O TPACK é uma abordagem teórica amplamente reconhecida entre pesquisadores que estudam o uso de tecnologias de informação e comunicação (TICs) na educação. Sua flexibilidade permite que seja aplicada em diferentes contextos educacionais, áreas de conteúdo e abordagens pedagógicas. Além disso, o TPACK destaca a importância do desenvolvimento profissional docente como fator essencial para o uso efetivo das TICs no ensino e na aprendizagem (Valtonen et al., 2017; Mishra et al., 2011; Brantley-Dias & Ertmer, 2013).

O termo TPACK é usado para transmitir a ideia de que os professores precisam ter um conjunto de conhecimentos que precisam compreender e dominar. Segundo Mishra e Koehler (2006), esse conjunto é composto por saberes teóricos, práticos e atitudinais. Esse entendimento está alinhado com a definição de competência expressa na resolução do Conselho Nacional de Educação (CNE/CP nº 02/2017), que afirma que a competência envolve a mobilização de conhecimentos, habilidades, atitudes e valores para enfrentar desafios da vida cotidiana, cidadania e mundo do trabalho (BRASIL, 2017). Nesse contexto, é proposto quatro saberes que são fundamentais para o processo de ensino e aprendizagem: o saber conhecer, o saber fazer, o saber ser e o saber conviver. O saber conhecer está relacionado ao conhecimento teórico, enquanto o saber fazer está ligado à prática e experimentação. Já o saber ser e o saber conviver dizem respeito às atitudes e valores (Delors, 2018). Dessa forma, podemos entender que o conhecimento tecnológico pedagógico e do conteúdo apresentados por Mishra e Koehler (2006) são ainda mais abrangentes, pois mobilizam todos esses saberes (conhecer, fazer, ser e conviver) para formar a competência docente necessária para o exercício profissional.

Portanto, partindo da literatura sobre TICs, Modelo TPACK e desempenho dos estudantes esta tese irá buscar respostas à seguinte questão de pesquisa.

1.1.1 Questão central de pesquisa

Quais são as relações tanto das TICs quanto do TPACK com o desempenho dos estudantes no ensino superior?

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Geral

Analisar as relações tanto das TICs quanto do TPACK com o desempenho dos estudantes no ensino superior.

1.2.2 Específicos

Mapear a área do conhecimento no que diz respeito às relações do uso das TICs com o desempenho dos estudantes.

Analisar as relações dos componentes TPACK com o desempenho dos estudantes.

Analisar os impactos do contexto nas relações entre o TPACK com o desempenho dos estudantes.

1.3 JUSTIFICATIVA

Para avançar nas discussões sobre o uso e impactos das TICs na educação, é preciso considerar questões para além da conectividade e disponibilidade de equipamentos, como aponta a UNESCO (2013). É necessário também observar quais os tipos de conhecimentos são exigidos dos professores para a integração bem-sucedida das TICs no ensino, de forma a ir além da simples aquisição de tecnologia na educação.

No contexto do ensino superior, as aplicações de aprendizagem aprimorada por tecnologias são uma área de estudo emergente e importante (Tawafak et al., 2018). No entanto, apesar dos resultados encorajadores, a pesquisa sobre TICs na educação ainda é escassa e raramente aborda "o que funciona" em termos de efeitos na aprendizagem e no desempenho dos estudantes (Crook & Gu, 2019, p.10). Conforme tudo que já foi exposto, para as IES, o desempenho acadêmico dos estudantes é um tema vital. Descobrir os possíveis determinantes do sucesso acadêmico dos estudantes é importante para as instituições, professores e estudantes (Guney, 2009), e investigar tanto as relações das TICs quanto do TPACK no desempenho dos estudantes pode trazer *insights* valiosos, podendo, inclusive, ser uma maneira de reafirmar que o desenvolvimento das competências docentes pode ser um recurso difícil de ser imitado e que pode trazer vantagem competitiva sustentável para a IES.

1.4 ESTRUTURA DO TRABALHO

Esta tese será realizada em formato de estrutura alternativa, que também é chamada de tese em artigos ou estudos. A elaboração de uma tese organizada em diferentes estudos é uma opção que tem sido alvo de interesse em programas de pós-graduação do país (Costa et al., 2019). Apoiada no modelo de estudos para teses de doutorado de Costa et al. (2019), serão desenvolvidas duas matrizes de amarração. A primeira, a Matriz Metodológica de Amarração (MMA), deve contemplar a questão e o objetivo geral da pesquisa, a justificativa de distinção dos estudos (título, questão e objetivo geral) e a justificativa de interdependência (pesquisas sequenciais ou simultâneas, método, procedimento de coleta e de análise dos dados) de cada um dos estudos da pesquisa. A outra, a Matriz Contributiva (MC), sintetiza os resultados, contribuições, limitações e propostas para pesquisas futuras de cada um dos estudos.

Com a proposta de estrutura alternativa para esta tese, serão desenvolvidos dois estudos que, por meio das análises integradas, irão responder à questão central de pesquisa central da tese que é: *Quais são as relações tanto das TICs quanto do TPACK com o desempenho dos estudantes no ensino superior?* O primeiro estudo é uma revisão de escopo intitulada *TICs e desempenho dos estudantes no ensino superior – Uma Revisão de Escopo*; e o segundo uma pesquisa quantitativa intitulada *TPACK e desempenho dos estudantes no ensino superior*.

A perspectiva é que os achados destes dois estudos concedam ineditismo à tese (Costa et al., 2019). A Matriz Metodológica de Amarração (MMA) apresenta a síntese dos estudos que fazem parte da tese (Figura 1).

Figura 1*Matriz Metodológica de Amarração (MMA)*

Questão Central de Pesquisa							
Quais são as relações tanto das TICs quanto do TPACK com o desempenho dos estudantes no ensino superior?							
Objetivo Geral:							
Analisar as relações tanto das TICs quanto do TPACK com o desempenho dos estudantes no ensino superior.							
Justificativa de distinção			Justificativa de interdependência				Status de publicação
Título de cada estudo	Questão de pesquisa	Objetivo Geral	Pesquisas sequenciais	Método único ou misto nas etapas de campo	Procedimentos de coleta de dados	Procedimentos de análise de dados	
TICs e desempenho dos estudantes no ensino superior – Uma Revisão de Escopo.	Qual o panorama das pesquisas no que diz respeito às relações do uso das TICs com o desempenho dos estudantes?	Mapear a área do conhecimento no que diz respeito às relações do uso das TICs com o desempenho dos estudantes.	Teórica	Método único	Revisão de Escopo	Análise Bibliográfica.	Não submetido.
TPACK e desempenho dos estudantes no ensino superior.	Quais são as relações dos componentes TPACK com o desempenho dos estudantes e quais os impactos do contexto nessas relações?	Analisar as relações dos componentes TPACK com o desempenho dos estudantes e os impactos do contexto nessas relações.	Empírica Quantitativa	Método único	Dados secundários: ENADE/Questionário do Estudante dos anos de 2017, 2018 e 2019 (BRASIL, 2021).	Regressão Multinível Bayesiana.	Não submetido.

Fonte: Elaborado pela autora, segundo proposta sugerida por Costa et al. (2019).

2 ESTUDO 1

TICs E DESEMPENHO DOS ESTUDANTES NO ENSINO SUPERIOR - UMA REVISÃO DE ESCOPO

RESUMO

Introdução – A sociedade tem passado por mudanças significativas em diversas áreas, incluindo aspectos sociais, econômicos e culturais. Neste contexto, as Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) têm desempenhado um papel crucial na melhoria da qualidade de vida das pessoas e das sociedades. Na educação isso não é diferente, sendo as TICs ferramentas valiosas para apoiar o processo de ensino e aprendizagem. Problema de Pesquisa e Objetivo – O baixo desempenho dos estudantes pode trazer implicações tanto para o estudante quanto para as IES e sociedade. Estudos que buscam identificar os fatores relacionados ao desempenho acadêmico são produzidos continuamente, pois é um campo de pesquisa importante, sendo um desses fatores a popularização das TICs, que trouxe mudanças significativas para a educação, tornando necessária a investigação dessa influência no desempenho dos estudantes. Sendo assim, este estudo tem como objetivo mapear a área do conhecimento no que diz respeito às relações do uso das TICs com o desempenho dos estudantes. Trajetória Metodológica – Foi realizado um estudo de natureza qualitativa, com abordagem metodológica descritiva e proposta baseada no desenvolvimento de uma síntese do conhecimento. A revisão de escopo é o método de síntese do conhecimento escolhido para o desenvolvimento deste estudo, visto que é indicado para identificar lacunas de conhecimento, definir o escopo de um corpo de literatura, esclarecer conceitos ou investigar a conduta de pesquisa. Resultados – Foram a identificação, categorização e análise das frentes de pesquisas com direcionamento dos estudos em cinco temáticas, além da elaboração de um *framework* das temáticas observadas; a análise das relações entre os objetivos e resultados dos estudos analisados; a análise dos fatores que podem impactar a relação entre o uso das TICs e o desempenho dos estudantes; a análise da condução dos métodos aplicados às pesquisas; e a proposta de uma agenda para pesquisas futuras. Conclusão – A síntese do conhecimento proporcionada por este estudo é um instrumento valioso para pesquisadores, professores, gestores de IES e formuladores de políticas públicas. Ela ajuda a evitar a duplicidade de

pesquisas já realizadas, permitindo que os pesquisadores direcionem seus esforços para áreas que ainda não foram exploradas. Além disso, a revisão de escopo oferece conclusões gerais sobre o fenômeno estudado, algo que não é possível através de estudos individuais, fornecendo insights importantes para futuras atividades de pesquisa. Portanto, essa síntese do conhecimento é uma ferramenta útil para aprimorar o conhecimento existente e promover um progresso mais eficiente e direcionado nos campos acadêmicos, especialmente nos que estão em rápido crescimento. **Contribuição/Impacto** – A síntese do conhecimento oferecida ampliou o escopo teórico sobre as relações do uso das TICs e o desempenho dos estudantes, trazendo uma nova contribuição para a literatura visto que elenca as principais frentes de pesquisas sobre o tema, apresentando tópicos que vão muito além de descrições de características das publicações. Além disso, esta revisão de escopo aborda a perspectiva da relação de diversas TICs no desempenho dos estudantes no ensino superior, diferentemente dos estudos anteriores, observados dentro do escopo definido para esta pesquisa, que contemplavam apenas TICs específicas.

Palavras-chaves: Tecnologia da Informação e Comunicação. TICs. Desempenho dos estudantes. Ensino superior. Revisão de escopo.

2.1 INTRODUÇÃO

A sociedade tem passado por mudanças significativas em diversas áreas, incluindo aspectos sociais, econômicos e culturais. Neste contexto, as Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) têm desempenhado um papel crucial na melhoria da qualidade de vida das pessoas e das sociedades. Na educação isso não é diferente, sendo as TICs ferramentas valiosas para apoiar o processo de ensino e aprendizagem (Moran et al., 2007; Joly, Silva & Almeida, 2012). Ainda, ao se falar em ensino superior, é importante lembrar que os estudantes atuais são diferentes daqueles para os quais o sistema educacional foi originalmente criado. Eles pertencem a gerações que cresceram cercados por novas tecnologias e, por isso, a abordagem pedagógica nas Instituições de Ensino Superior (IES) precisa ir além da simples transmissão de informações, já que há inúmeros recursos externos às IES que os estudantes podem acessar para obter informações (Gorgens & Andrade, 2018).

TICs é um acrônimo que significa Tecnologias da Informação e Comunicação, que abrange um conjunto de atividades, soluções e recursos de computação para permitir o armazenamento, acesso e uso de informações que auxiliam na tomada de decisão. É um termo amplo que se refere a qualquer tipo de tecnologia relacionada à informação e comunicação, incluindo *hardware*, *software*, internet e telefones móveis. O objetivo das TICs é processar informações e comunicá-las aos interessados de forma rápida e eficiente. A digitalização e a comunicação em redes, como a internet, são importantes ferramentas das TICs que permitem capturar, transmitir e distribuir informações em diferentes formatos, como texto, imagem, vídeo ou som (Correia & Santos, 2013; Souza, 2016; Kilau & Rufino, 2020).

Para Miranda (2007), o termo Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) refere-se à:

conjugação da tecnologia computacional ou informática com a tecnologia das telecomunicações e tem na Internet e mais particularmente na *World Wide Web (WWW)* a sua mais forte expressão. Quando estas tecnologias são usadas para fins educativos, nomeadamente para apoiar e melhorar a aprendizagem dos estudantes e desenvolver ambientes de aprendizagem, podemos considerar as TICs como um subdomínio da Tecnologia Educativa (Miranda, 2007, pg.43).

Embora existam diversos termos para indicar as atuais tecnologias da informação – tais como Novas Tecnologias da Informação e Comunicação (NTIC) e Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) –, a literatura internacional continua utilizando ICT (*Information and Communications Technology*) (Cibotto & Oliveira, 2017). Desse modo, será

utilizado o termo TICs no transcorrer do estudo, visto que é recorrente e denota as tecnologias relacionadas a computadores em seus diversos formatos.

Tanto professores quanto estudantes podem se beneficiar do uso das TICs, que oferecem acesso a uma variedade de recursos educacionais atualizados e permitem que os estudantes trabalhem em equipe, sintetizem informações e desenvolvam uma aprendizagem autêntica. (Kennewell & Beauchamp, 2003). Os professores também podem se beneficiar do uso das TICs em suas práticas educacionais, pois eles podem preparar materiais de alta qualidade, utilizar uma variedade de recursos e colaborar com colegas de outras IE em horários convenientes para eles (Kennewell, 2004).

As habilidades necessárias para enfrentar o século XXI têm atraído atenção significativa nos últimos anos e os estudantes necessitam de competências para colaborar, resolver problemas, pensar de forma criativa e inovadora, e ter a capacidade de aproveitar as aplicações de Tecnologia da Informação e Comunicação (TICs). Os professores precisam estar familiarizados com várias abordagens pedagógicas e as formas apropriadas de usar as TICs para apoiar o desenvolvimento de tais competências em seus estudantes (Valtonen et al., 2017; Conde & Sánchez, 2002). Diante deste novo contexto, os professores podem fornecer um ambiente de aprendizagem mais dinâmico e envolvente para seus estudantes, melhorando a qualidade da educação.

O conceito de qualidade, na área da educação, é visto como amplo e condicionado por muitos fatores, não havendo consenso sobre a sua definição. Existem diferentes critérios temporais, locais e contextuais que poderiam influenciar na concepção de qualidade, assim como há diversos fatores que a determinariam, por isto, a qualidade é definida por diferentes conotações e pode ser aferida através de diferentes indicadores (Catunda & Verhine, 2012). Um desses indicadores é o desempenho acadêmico. Assim como o conceito de qualidade na área da educação, o conceito de desempenho acadêmico não possui uma definição consensual na literatura (Fagundes et al., 2014). Alguns autores acreditam que o desempenho dos estudantes está relacionado à forma como eles investem tempo e energia para aprimorar seus conhecimentos (Salas-Velasco, 2019); a como os estudantes respondem às metas definidas anteriormente, sejam elas de curto ou longo prazo em busca da realização acadêmica (Wang, 2017); ou ainda a indicadores mais amplos, como atraso, abandono e competências adquiridas (Latiesa, 1992).

O baixo desempenho dos estudantes pode trazer implicações tanto para o estudante quanto para as IES e para a sociedade. Para o estudante, dificuldades para acompanhar o ritmo da turma; aumento do tempo de permanência na instituição; dificuldades na obtenção de empregos e estágios; e baixa autoestima e desmotivação. As implicações para as IES podem ser a redução da qualidade do ensino; queda de prestígio e reputação; redução da captação de recursos; e perda de credibilidade junto aos órgãos reguladores. Para a sociedade, algumas implicações são o prejuízo para o desenvolvimento econômico do país; menor avanço científico e tecnológico; comprometimento da qualidade de serviços em diversas áreas, tais como saúde, educação e transporte; e perda de investimentos, financiamentos e parcerias com a indústria e o setor público.

Existem dois grandes grupos de determinantes que influenciam o desempenho escolar: as características dos estudantes e o ambiente escolar. O ambiente escolar pode ser dividido em duas partes: o corpo docente, que engloba características como nível de titulação, regime de trabalho, formação pedagógica e treinamento em serviço; e a infraestrutura e modo de funcionamento da IE, que incluem recursos tecnológicos, infraestrutura das salas, recursos didáticos, tamanho das turmas, ambiente de estudo da escola e tempo que os estudantes passam na sala de aula (César & Soares, 2001; Coleman, 1968; Ferrão & Fernandes, 2003; Hanushek, 1970). Por fim, em termos do corpo discente, a idade, gênero, raça ou cor, renda familiar (ou *status* socioeconômico), escolaridade dos pais, se possuem filhos e cidades de origem são algumas das características que podem influenciar no desempenho dos estudantes (Ferrão & Fernandes, 2003). Levando em consideração os dois grandes grupos de determinantes, podemos dizer que o uso das TICs na educação transita em ambos os grupos, visto que o uso em si pode estar relacionado às competências docentes e a disponibilização dos recursos tecnológicos até a infraestrutura necessária para sua implantação.

Embora as TICs ofereçam possibilidades de uso no ensino, estudos como o Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (PISA) e outros testes nacionais e internacionais não encontraram correlações diretas entre investimentos em TICs e resultados melhores em áreas como leitura, matemática e ciências (UNESCO, 2016; Vaillant & Rodríguez, 2018). A incorporação de tecnologias nos sistemas educacionais na América Latina, Caribe e Europa também não gerou avanços significativos na qualidade da educação, com as práticas educacionais permanecendo relativamente iguais às anteriores aos investimentos em tecnologia (UNESCO, 2013; OECD, 2014). Ainda há outros estudos com resultados

negativos ou nulos entre o uso das TICs e o desempenho dos estudantes como, por exemplo, em Chirikov et al. (2020) que observaram que instruções *online* e híbrida produzem resultados de aprendizagem semelhantes aos da instrução presencial tradicional a custos substancialmente mais baixos, ou em Fayyoubi (2014) que identificou que estudantes que usam *smartphone* apresentam níveis de desempenho e satisfação quase iguais aos que não usam *smartphone* durante as aulas, e, ainda, em Butler-Henderson e Crawford (2020) e Al-Azawei et al. (2019) que observaram que o uso de avaliações *online* no desempenho dos estudantes não tinha impacto (Butler-Henderson & Crawford, 2020; Al-Azawei et al., 2019).

Por outro lado, a literatura sobre o tema também aponta estudos com resultados positivos. Autores argumentam que o avanço do uso de TICs aumenta o desempenho dos estudantes e também permite que os estudantes tenham mais autocontrole sobre seus próprios conhecimentos e habilidades de aprendizagem para atingir os objetivos de aprendizagem esperados (Tawafak et al., 2019a). Mesmo com alguns estudos de grande impacto e com amostras maiores relatando resultados negativos nas relações do uso das TICs e o desempenho dos estudantes, há estudos que evidenciam que apesar de alguns resultados serem negativos na análise direta entre o uso das TICs e o desempenho dos estudantes, outros aspectos podem ser afetados de maneira positiva.

Na comparação entre o uso de avaliações *online* e as tradicionais, a literatura relata que o desempenho dos estudantes não é impactado (Butler-Henderson & Crawford, 2020; Al-Azawei et al., 2019), entretanto, indica estudantes que realizaram avaliações *online*, possuem preferência pelo formato, devido à sua facilidade de uso e que ainda a ansiedade dos estudantes diminuiu depois que eles usaram a tecnologia (Butler-Henderson & Crawford, 2020). Observando ainda evidências de resultados positivos e negativos em mesmo estudo, as postagens em fóruns, as interações com os pares e os exercícios desenvolvidos em plataformas de aprendizagem impactam de maneira positiva no desempenho dos estudantes, já o número de *downloads*, a frequência de *login* e o tempo gasto na plataforma não impactam (Mwalumbwe & Mtebe, 2017). Ainda, o ensino holográfico por si só não melhora os resultados de aprendizagem dos estudantes, nem os torna piores. No entanto, os estudantes expostos ao ensino holográfico relataram níveis mais elevados de experiência de fluxo de aprendizagem em comparação com os que participaram apenas das aulas da modalidade tradicional (Paredes & Vázquez, 2020).

Estudos que buscam identificar os fatores relacionados ao desempenho acadêmico são produzidos continuamente, pois é um campo de pesquisa importante. Um desses fatores é a popularização das Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs), que trouxe mudanças significativas para a educação, tornando necessária a investigação dessa influência no desempenho dos estudantes. Com o interesse de responder à questão de pesquisa: *Qual o panorama das pesquisas no que diz respeito às relações do uso das TICs com o desempenho dos estudantes?* Este estudo tem como objetivo mapear a área do conhecimento no que diz respeito às relações do uso das TICs com o desempenho dos estudantes, por meio de uma revisão de escopo.

Algumas revisões sistemáticas da literatura já foram realizadas no que tange ao conjunto de TICs e desempenho dos estudantes, como, por exemplo, avaliações digitais (Butler-Henderson & Crawford, 2020), realidade virtual e aumentada (Di Lanzo et al., 2020; Papanastasiou et al., 2019), governança de TI em *e-learning* (Tawafak et al., 2019b); *E-learning* e método tradicional de ensino (Tawafak et al., 2020), *wikis* (Trocky & Buckley, 2016), *wearables* (Havard & Podsiad, 2020), *podcasting* (Heilesen, 2010). *Learning management systems (LMS)* (Alhazmi et al., 2021), entre outros. Entretanto, as revisões identificadas, inclusive por esta revisão de escopo, contemplam TICs pontuais e não o arcabouço das experiências proporcionadas por diferentes tecnologias e o desempenho dos estudantes alcançado por elas no Ensino Superior (ES).

Em todos os campos acadêmicos, especialmente aqueles em rápido crescimento, há uma necessidade de se fazer um balanço do conhecimento acumulado e obter uma perspectiva dos desenvolvimentos para empreender pesquisas adicionais (Creswell & Creswell, 2021; Webster & Watson 2002). A síntese oferecida, proveniente das informações disponíveis em duas das principais bases de dados em Ciências Sociais (Scopus e *Web of Science*) será útil para outros pesquisadores, a fim de evitar a duplicidade desnecessária e inconsciente de desenvolvimento de pesquisas já realizadas. Ainda, a revisão de escopo oferece conclusões mais gerais realizadas sobre o fenômeno, o que não é possível a partir de estudos individuais, oportunizando, também, alguns *insights* para futuras atividades de pesquisa (Tricco et al., 2016; Kastner et al., 2012). Este estudo, portanto, é um instrumento importante ao direcionar o olhar para trabalhos que descrevam, conceituem, apresentem ou evidenciem o tema.

2.2 TRAJETÓRIA METODOLÓGICA

Para responder à questão de pesquisa e atingir seu objetivo foi realizado um estudo de natureza qualitativa, com abordagem metodológica descritiva e proposta baseada no desenvolvimento de uma síntese do conhecimento. A síntese do conhecimento resume todos os estudos pertinentes sobre uma questão específica, o que pode melhorar a compreensão das inconsistências em diversas evidências e definir futuras agendas de pesquisa (Kastner et al., 2012).

Existe uma variedade de métodos que podem ser realizados para o desenvolvimento de sínteses do conhecimento, como, por exemplo, revisões sistemáticas da literatura, revisões de escopo, metassíntese, revisão integrativa, revisão narrativa, entre outras (Grant & Booth, 2009; Booth, Sutton & Papaioannou, 2016; Paré et al., 2015; Snyder, 2019). A revisão de escopo é o método de síntese do conhecimento escolhido para o desenvolvimento deste estudo, visto que é indicado para identificar lacunas de conhecimento, definir o escopo de um corpo de literatura, esclarecer conceitos ou investigar a conduta de pesquisa (Munn et al., 2018; Kastner et al., 2012). Revisões desse tipo podem examinar a extensão (tamanho), alcance (variedade) e natureza (características) sobre um tópico ou questão; atribuir valor para indicar uma revisão sistemática; resumir as descobertas de um corpo de conhecimento que é heterogêneo em métodos ou disciplinas; ou identificar lacunas na literatura para auxiliar no planejamento e execução de pesquisas futuras (Tricco et al., 2018; Tricco et al., 2016).

Para este estudo foi adotado o protocolo PRISMA ScR (Tricco et al., 2018). Metodologicamente, o protocolo sugere a verificação de oito itens que são: 1) protocolo de revisão e registro; 2) critérios de elegibilidade; 3) fontes para busca de informações; 4) seleção de fontes de evidências; 5) processo de mapeamento de dados das fontes de evidências incluídas; 6) itens de dados; 7) avaliação crítica de fontes individuais de evidência; e 8) síntese de resultados. Como estratégia de busca para identificação de estudos relevantes e critérios de inclusão e ineligibilidade de estudos adotados nesta revisão de literatura, adotamos o protocolo de revisão apresentado a seguir.

Para o levantamento dos dados foi feita uma busca eletrônica dos artigos sobre TICs e desempenho dos estudantes. A busca foi feita nas duas principais bases de dados em Ciências Sociais “*Scopus*” (www.scopus.org) e “*Web of Science - WoS*” (www.webofknowledge.com). As duas bases permitem a busca de estruturas avançadas por meio de operadores lógicos, bem como as ferramentas de filtro e análise bibliométricas que fornecem informações valiosas para

a revisão proposta neste estudo (Benavides et al., 2020). A escolha das bases se deve ao prestígio e à reputação internacional que elas têm (Batanero et al., 2020) em virtude da maioria das publicações disponíveis serem revisadas por pares, o que reforça a validade do conhecimento (Podsakoff et al., 2005). Além disso, o alto rigor na indexação de estudos e alto número de publicações oferece a possibilidade de uma pesquisa mais abrangente (Batanero et al., 2020). Outro ponto importante é que a escolha de duas bases oportuniza sobreposição das bases e ampla cobertura das pesquisas (Mongeon & Paul-Hus, 2016; (Batanero et al., 2020).

Foi realizada uma combinação de termos em inglês relacionados a desempenho de estudantes, TICs e ensino superior. A escolha pelos termos se deu a partir da leitura de estudos científicos e análise em profundidade do tema, além de conversas com profissionais da área. A busca se deu a partir das palavras-chaves, títulos e resumos dos artigos. Os resumos serviram para identificar os artigos que indicavam pesquisas aplicadas ao ES. Como as bases Scopus e WoS diferem em suas terminologias de rótulos de campos, a busca das palavras-chaves se deu de maneira separada na base WoS, visto que o rótulo de campo AK significa “Palavras Chaves do Autor” e KP “*Keyword Plus*”. Já a base *Scopus* disponibiliza apenas o rótulo KEY para a busca geral de palavras-chaves (palavras dos autores e palavras agregadas por editores). Os termos constituídos por palavras compostas foram fechados por aspas (“”), além disso, visando extrair o máximo da relação entre as variações de palavras, foram utilizados asteriscos (*) indexando o sufixo de algumas palavras, com o objetivo de proporcionar maior amplitude de busca nas derivações dessas expressões.

Não foi escolhida uma área específica do conhecimento, pois o intuito foi examinar como a pesquisa do tópico é conduzida em linhas disciplinares distintas, sendo uma contribuição do estudo a integração de achados de literaturas díspares. Importante ressaltar que as buscas aconteceram em 30.07.2021 e foram realizadas sem delimitação temporal inicial de publicação. Outro ponto, é que não houve restrição quanto ao idioma dos estudos elencados, oportunizando observar a evolução ao longo do tempo em diferentes contextos e culturas. Além dos critérios informados para a busca, foram selecionados apenas documentos do tipo artigo, os quais são revisados por pares, o que reforça a validade do conhecimento (Podsakoff et al., 2005). A exata *string*, ou seja, a estratégia de busca é apresentada na Tabela 1.

Tabela 1

String de Busca

Base de Dados	Estratégia de Busca	Resultados
Scopus	(KEY ("learning outcome*" OR "learning perception*" OR "perception* of learning" OR "student's performance*") AND KEY ("technolog*-* learning" OR technolog* OR "Instruction* technolog*" OR "technolog* pedagogic* content" OR "digital technolog*" OR "computer-supported learning" OR "information and communication technolog*" OR "ICT*" OR "educat* technolog*") AND TITLE-ABS-KEY ("higher education")) OR (TITLE ("learning outcome*" OR "learning perception*" OR "perception* of learning" OR "student's performance*") AND TITLE ("technolog*-* learning" OR technolog* OR "Instruction* technolog*" OR "technolog* pedagogic* content" OR "digital technolog*" OR "computer-supported learning" OR "information and communication technolog*" OR "ICT*" OR "educat* technolog*") AND TITLE-ABS-KEY ("higher education")) AND (LIMIT-TO (DOCTYPE , "ar"))	71
WOS	AK=("learning outcome*" OR "learning perception*" OR "perception* of learning" OR "student's performance*") AND AK=("technolog*-* learning" OR technolog* OR "Instruction* technolog*" OR "technolog* pedagogic* content" OR "digital technolog*" OR "computer-supported learning" OR "information and communication technolog*" OR "ICT*" OR "educat* technolog*") AND TS=("higher education") OR TI=("learning outcome*" OR "learning perception*" OR "perception* of learning" OR "student's performance*") AND TI=("technolog*-* learning" OR technolog* OR "Instruction* technolog*" OR "technolog* pedagogic* content" OR "digital technolog*" OR "computer-supported learning" OR "information and communication technolog*" OR "ICT*" OR "educat* technolog*") AND TS=("higher education") OR TI=("learning outcome*" OR "learning perception*" OR "perception* of learning" OR "student's performance*") AND TI=("technolog*-* learning" OR technolog* OR "Instruction* technolog*" OR "technolog* pedagogic* content" OR "digital technolog*" OR "computer-supported learning" OR "information and communication technolog*" OR "ICT*" OR "educat* technolog*") AND TS=("higher education") OR KP=("learning outcome*" OR "learning perception*" OR "perception* of learning" OR "student's performance*") AND KP=("technolog*-* learning" OR technolog* OR "Instruction* technolog*" OR "technolog* pedagogic* content" OR "digital technolog*" OR "computer-supported learning" OR "information and communication technolog*" OR "ICT*" OR "educat* technolog*") AND TS=("higher education") <i>Tipo de documento (Article) - Índices=SCI-EXPANDED, SSCI, A&HCI, CPCI-S, CPCI-SSH, ESCI - Tempo estipulado=1945-2021</i>	22

Fonte: Elaborado pela autora.

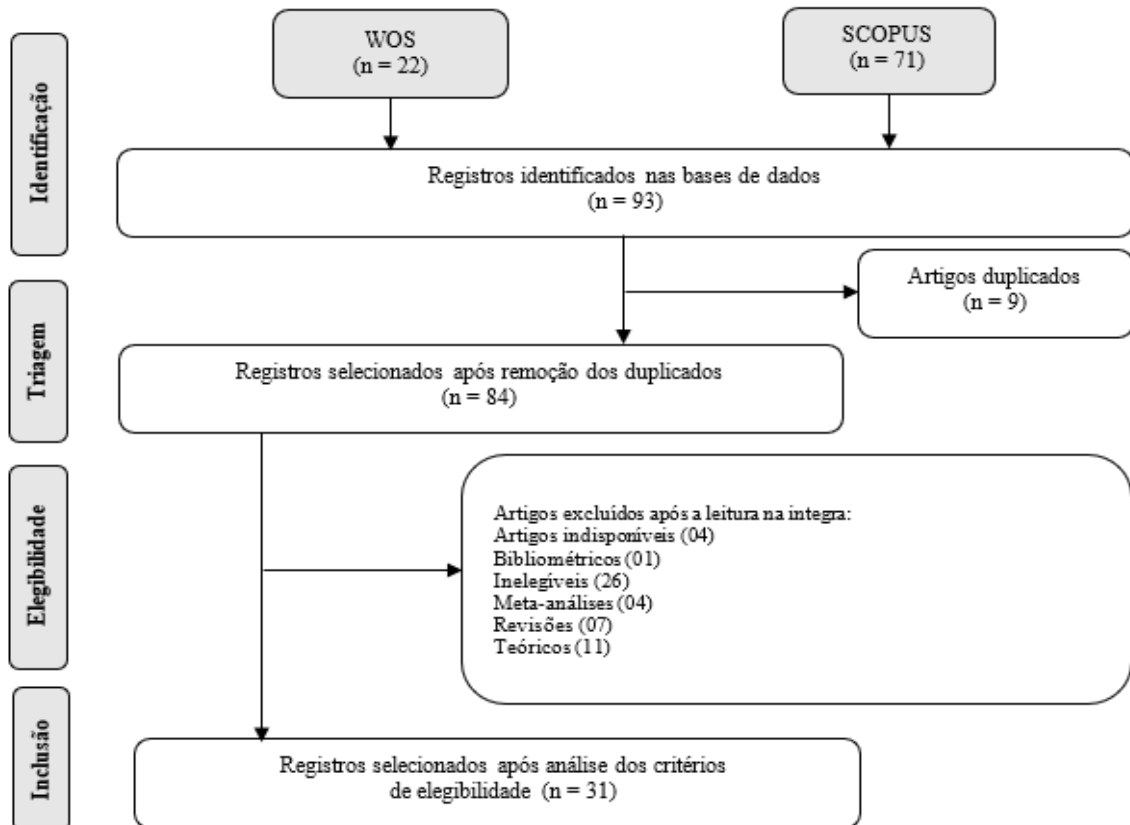
A partir do protocolo, foram identificados 71 documentos na base de dados *Scopus* e 22 na base de dados *WoS* (total 93). Após a sobreposição das duas bases, foram removidos

nove documentos em duplicidade - Taradi et al., 2005; Blau & Shamir-Inbal, 2017; Zweekhorst & Maas, 2015; Shi et al., 2020; Wekerle et al., 2020; Sheffield, 2018; Abishev et al., 2016; Jopp, 2019; Ford et al., 2012 -, resultando na base final de 84 artigos.

Dois revisores atuaram em todo o processo metodológico, desde a escolha dos critérios de elegibilidade até a análise final dos resultados. Destaco a preferência pelo uso de dois revisores ou mais para selecionar os documentos e garantir maior qualidade e confiabilidade do protocolo de pesquisa (Snyder, 2018). As discrepâncias que aconteceram ao longo do processo de triagem foram resolvidas por meio da contribuição de um terceiro revisor. Todos os revisores possuíam formação no nível mínimo de mestrado, conheciam sobre o tema e tinham experiência com pesquisa acadêmica e sínteses do conhecimento. O fluxograma do processo de pesquisa está apresentado na Figura 1, na qual está detalhado o fluxo de informações nas diferentes fases da revisão e o mapeamento do número de artigos identificados.

Figura 1

Fluxograma do processo de pesquisa.



Fonte: Elaborado com base no PRISMA ScR (Tricco et al., 2018).

O processo de triagem dos 84 artigos foi iniciado com a leitura na íntegra dos estudos. Foi considerada, nessa etapa, a elegibilidade de artigos que tinham em sua temática o uso de TICs em práticas de ensino-aprendizagem no ES e o desempenho dos estudantes. Os estudos foram classificados como Artigos completos indisponíveis (04), Bibliométricos (02), Elegíveis (31), Inelegíveis (26), Meta-análises (04), Revisões (06) e Teóricos (11). Artigos completos indisponíveis, bibliométricos, meta-análises, revisões da literatura e estudos teóricos foram desconsiderados, visto que o intuito era analisar artigos empíricos. Foram considerados inelegíveis os estudos que não apresentavam, de alguma maneira, relações com o uso da tecnologia e o desempenho dos estudantes, ou caracterizavam-se pelo uso de TICs como ferramenta de gestão para a IES. Ressalto que não foi avaliada a qualidade metodológica ou o risco de viés dos documentos incluídos, o que é consistente com a orientação sobre a conduta de revisão de escopo (Peters et al., 2015). A Figura 2 apresenta a relação dos estudos e a classificação mencionada.

Figura 2

Seleção Inicial dos Artigos

Autores / Ano	Classificação da Triagem	Autores / Ano	Classificação da Triagem
Sudirjo & Sharma (2009)	Artigos completos indisponíveis	Tate et al. (2010)	Inelegíveis
Liao et al. (2011)	Artigos completos indisponíveis	Yang et al. (2009)	Inelegíveis
Lopez & Perez-Poch (2018)	Artigos completos indisponíveis	Williams (2010)	Inelegíveis
Paramita & Sharma (2010)	Artigos completos indisponíveis	Safsouf et al. (2020)	Inelegíveis
Hincapie et al. (2021)	Bibliométricos	Higgins et al. (2017)	Inelegíveis
Krumsvik & Ludvigsen (2012)	Elegíveis	Xia & Rekola (2013)	Inelegíveis
Andreu & Nussbaum (2009)	Elegíveis	Lai et al (2012)	Inelegíveis
Chirikov et al. (2020)	Elegíveis	Ahari (2006)	Inelegíveis
Collins et al. (2004)	Elegíveis	Bong & Park (2020)	Inelegíveis
Fratto et al. (2016)	Elegíveis	Pathak et al. (2019)	Inelegíveis
Karamti (2016)	Elegíveis	James et al. (2017)	Inelegíveis
Kuimova & Zvekov (2016)	Elegíveis	Stickney et al (2019)	Inelegíveis
Mattis (2015)	Elegíveis	Mehroliia et al. (2021)	Inelegíveis
Muñoz-Organero et al. (2012)	Elegíveis	Babo et al. (2021)	Inelegíveis
Umek et al. (2017)	Elegíveis	Zhang et al. (2021)	Inelegíveis
Valentín et al. (2013)	Elegíveis	Idris et al. (2021)	Inelegíveis
Wekerle et al. (2020)	Elegíveis	Cicek et al. (2021)	Inelegíveis
Taradi et al. (2005)	Elegíveis	Al-Kumaim et al. (2021)	Inelegíveis

Zweekhorst & Maas (2015)	Elegíveis	Çoban et al. (2021)	Inelegíveis
Jopp (2019)	Elegíveis	Tani et al. (2021)	Inelegíveis
Mwalumbwe & Mtebe (2017)	Elegíveis	Shi et al. (2020)	Meta-análises
Barrett et al. (2014)	Elegíveis	Strelan et al. (2020)	Meta-análises
Jain & Gupta (2019)	Elegíveis	Castillo-Manzano et al. (2016)	Meta-análises
Bridges et al. (2014)	Elegíveis	Ødegaard et al. (2021)	Meta-análises
Sharp & Sharp (2017)	Elegíveis	Tawafak et al. (2020)	Revisões
Fatawi et al. (2020)	Elegíveis	Butler-Henderson & Crawford (2020)	Revisões
Rao (2015)	Elegíveis	Heilesen (2010)	Revisões
Paredes & Vázquez (2020)	Elegíveis	Tawafak et al. (2019b)	Revisões
Fayyumi (2014)	Elegíveis	Papanastasiou et al. (2018)	Revisões
Robertson & Flowers (2020)	Elegíveis	Alhazmi et al. (2021)	Revisões
Sanjeev & Natrajan (2019)	Elegíveis	Rawat & Sood (2021)	Bibliométricos
Al-Azawei et al. (2019)	Elegíveis	Al-Huneidi & Schreurs (2012)	Teóricos
Montrieux et al. (2015)	Elegíveis	Sheffield (2018)	Teóricos
Drouin et al. (2013)	Elegíveis	Abishev et al. (2016)	Teóricos
Mavri et al. (2021)	Elegíveis	McFadden (2012)	Teóricos
Caipang et al. (2021)	Elegíveis	Northrup & Rasmussen (2001)	Teóricos
Barhoum & Muhsen (2013)	Inelegíveis	Žunić (2019)	Teóricos
Blau & Shamir-Inbal (2017)	Inelegíveis	Kent et al. (2017)	Teóricos
Castillo-Merino & Serradell-López (2014)	Inelegíveis	Gould (2016)	Teóricos
Huda et al. (2018)	Inelegíveis	Barber (2021)	Teóricos
Sharpe & Bailey (1999)	Inelegíveis	Sailer et al. (2021)	Teóricos
Ford (2012)	Inelegíveis	Xu & Li (2021)	Teóricos

Fonte: Elaborado pela autora.

Para a abstração dos dados, um formulário específico foi desenvolvido e testado pelos dois revisores principais, em uma amostra aleatória de aproximadamente 10% dos documentos (quatro documentos). Além do mapeamento dos dados gerais dos estudos, como, por exemplo, autores, ano de publicação, periódicos de publicação e área; os itens de dados que fizeram parte do formulário foram baseados nas indicações para se desenvolver uma revisão de escopo de Munn et al. (2018), que são: 1) evidências (identificar os tipos de evidências disponíveis em um determinado campo); 2) conceitos (esclarecer os principais conceitos/definições na literatura); 3) caracterização (identificar as principais características ou fatores relacionados a um conceito); 4) método (examinar como a pesquisa é conduzida em um determinado tópico ou campo); 5) lacunas do conhecimento (identificar e analisar lacunas de conhecimento); e 6) como uma precursora de uma revisão sistemática.

Dentre as indicações propostas por Munn et al. (2018), optei por observar os itens: 1) evidências (identificar os tipos de evidências disponíveis em um determinado campo); 2) caracterização (identificar as principais características ou fatores relacionados a um conceito); 3) método (examinar como a pesquisa é conduzida em um determinado tópico ou campo); e 4) lacunas de conhecimento (identificar e analisar lacunas de conhecimento).

Uma análise em camadas foi desenvolvida a partir da abstração dos dados, sendo, primeiramente, cada um dos itens analisados de maneira individual e, depois, sobrepostos aos outros estudos. A síntese dos resultados é apresentada por meio de figuras e quadros resumos, os quais contemplaram as informações dos estudos selecionados.

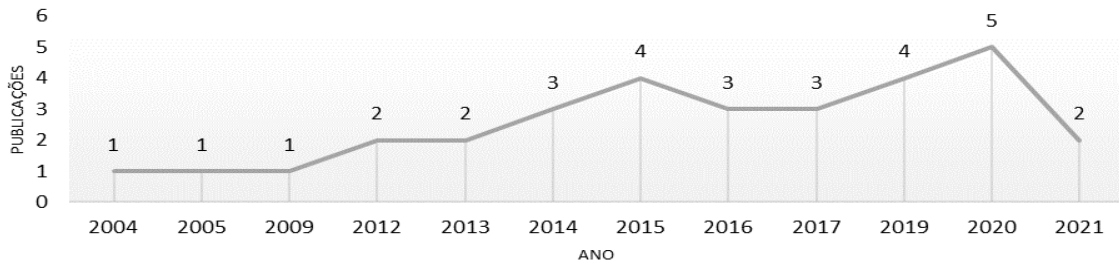
Apesar da tradução ou interpretação do conhecimento ser uma etapa opcional no protocolo para revisão de escopo, durante todo o processo de elaboração do estudo, bem como após a sua finalização, foram desenvolvidos exercícios de consulta (Arksey & O'Malley, 2005; Tricco et al., 2016). Esses exercícios aconteceram por meio do compartilhamento dos achados e discussões com estudantes de cursos *stricto sensu* em Administração com foco em estratégia, o que oportunizou, além de melhorias no próprio estudo, a disseminação do conhecimento relacionado ao tema TICs e Desempenho dos estudantes (Arksey & O'Malley, 2005; Tricco et al., 2016).

2.2.1 Características da amostra em termos de publicações

Os 31 estudos elegíveis para esta revisão foram publicados entre os anos de 2004 e 2021, lembrando que o escopo foi baseado em publicações realizadas até 30.07.2021. O número de publicações vem crescendo ano a ano com um aumento em 2020. É importante salientar que as pesquisas relacionadas às TICs foram iniciadas há algumas décadas, entretanto, as relações com o desempenho dos estudantes, com base no escopo desta revisão, estão sendo publicadas, em maior medida, a partir de 2015 (Figura 3).

Figura 3

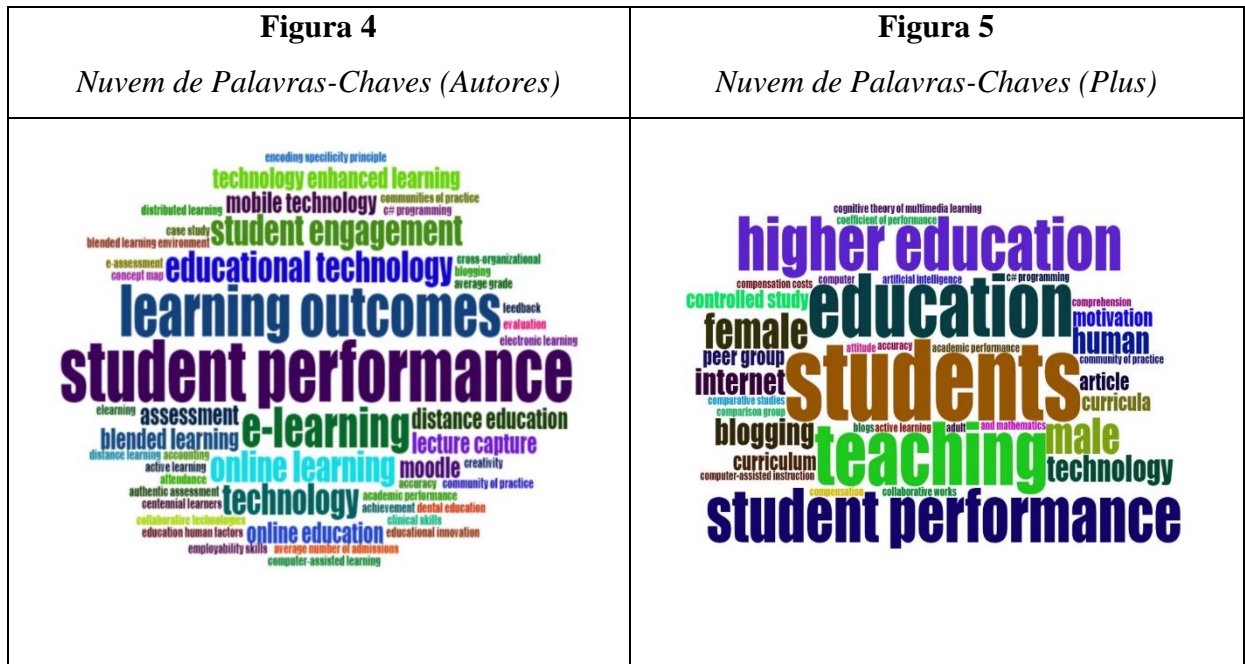
Produção Científica Anual



Fonte: Elaborado pela autora.

A frequência de palavras traz informações importantes sobre as pesquisas analisadas, por este motivo foi realizada a análise textual da frequência de palavras-chaves apresentadas nos artigos. Foram consideradas as palavras-chaves definidas pelos autores (Figura 4) e as *keyword plus* (Figura 5) que são classificadas pelos editores das publicações.

Podemos observar que as palavras-chaves possuem maior relação com estudantes, desempenho de estudante, resultados de aprendizagem, ensino superior, educação, aprendizagem *online*, *e-learning*, ensino e tecnologia educacional. Destacamos as palavras feminino e masculino que indicam a relação com o gênero dos estudantes e a importância dada nas pesquisas às comparações de gênero no uso de TICs e as diferenças no desempenho dos estudantes. Outro ponto que merece destaque está relacionado ao engajamento e motivação de estudos, demonstrando uma preocupação com fatores socioemocionais relacionados ao uso das TICs e os impactos no desempenho dos estudantes.



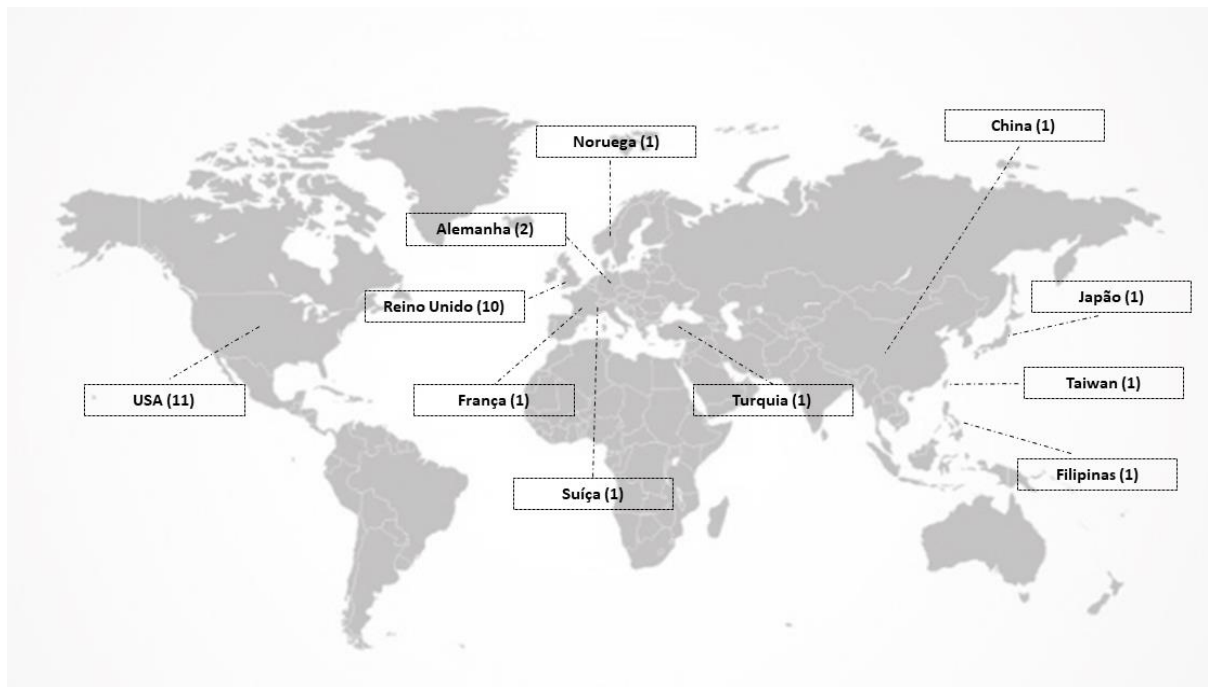
Fonte: Elaborado pela autora.

Os 31 estudos também foram analisados do ponto de vista da qualidade das publicações, ou seja, qualidade das revistas nas quais os estudos foram publicados. Foi utilizada a classificação do *SCImago Journal Rank* (SJR) de 2020, que considera apenas citações de periódicos que realizam avaliação por pares, além de utilizar uma base de dados mais ampla do que às baseadas apenas por fator de impacto (SCImago, 2021). Dentre os 31 estudos, nove fazem parte da melhor classificação do *ranking* (Q1). Nessa classificação (Q1) são levados em conta os *top journals* que consideram as mais exigentes normas para pesquisas científicas (Santos et al., 2021). Com a maioria dos estudos classificados como Q1 e Q2 (21) presumimos que a base de estudos para esta revisão possui um alto nível de qualidade em termos de publicações.

Relacionado aos países/localidades de origem dos *journals*, os locais que possuem um número maior de publicação, dentro do escopo, são USA (11), Reino Unido (10) e Alemanha (02) (Figura 6).

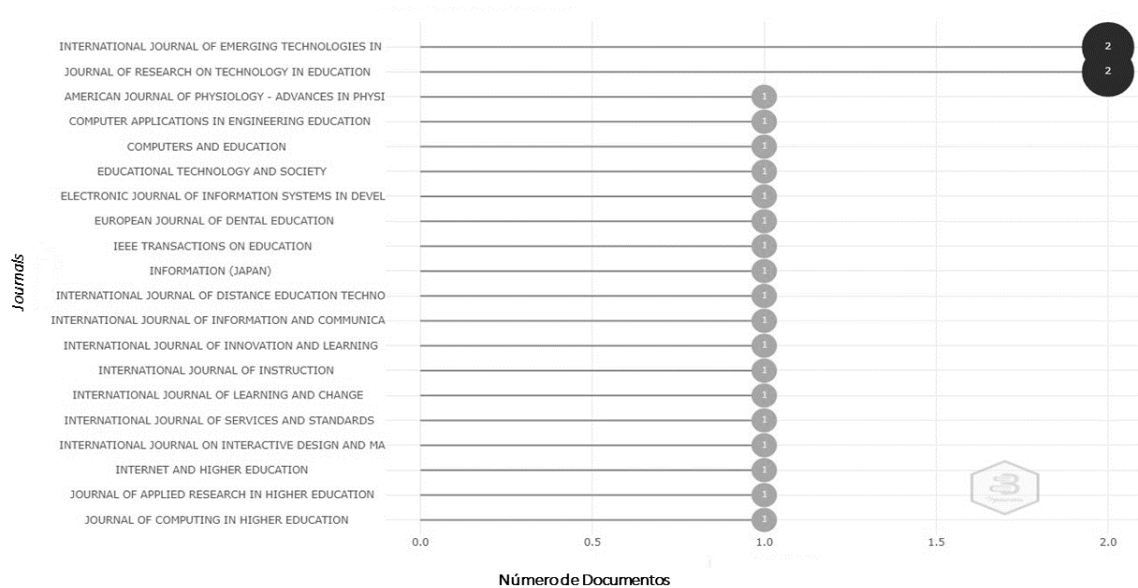
Figura 6

Publicações por países/localidades.



Fonte: Elaborado pela autora.

Praticamente todas as publicações foram realizadas em *journals* distintos, entretanto o *Journal of Research on Technology in Education* e o *International Journal of Emerging Technologies in Learning* possuem duas publicações cada (Figura 7). A indicação dos *journals* que publicaram os trabalhos é importante para auxiliar outros pesquisadores na busca de estudos relacionados ao tema.

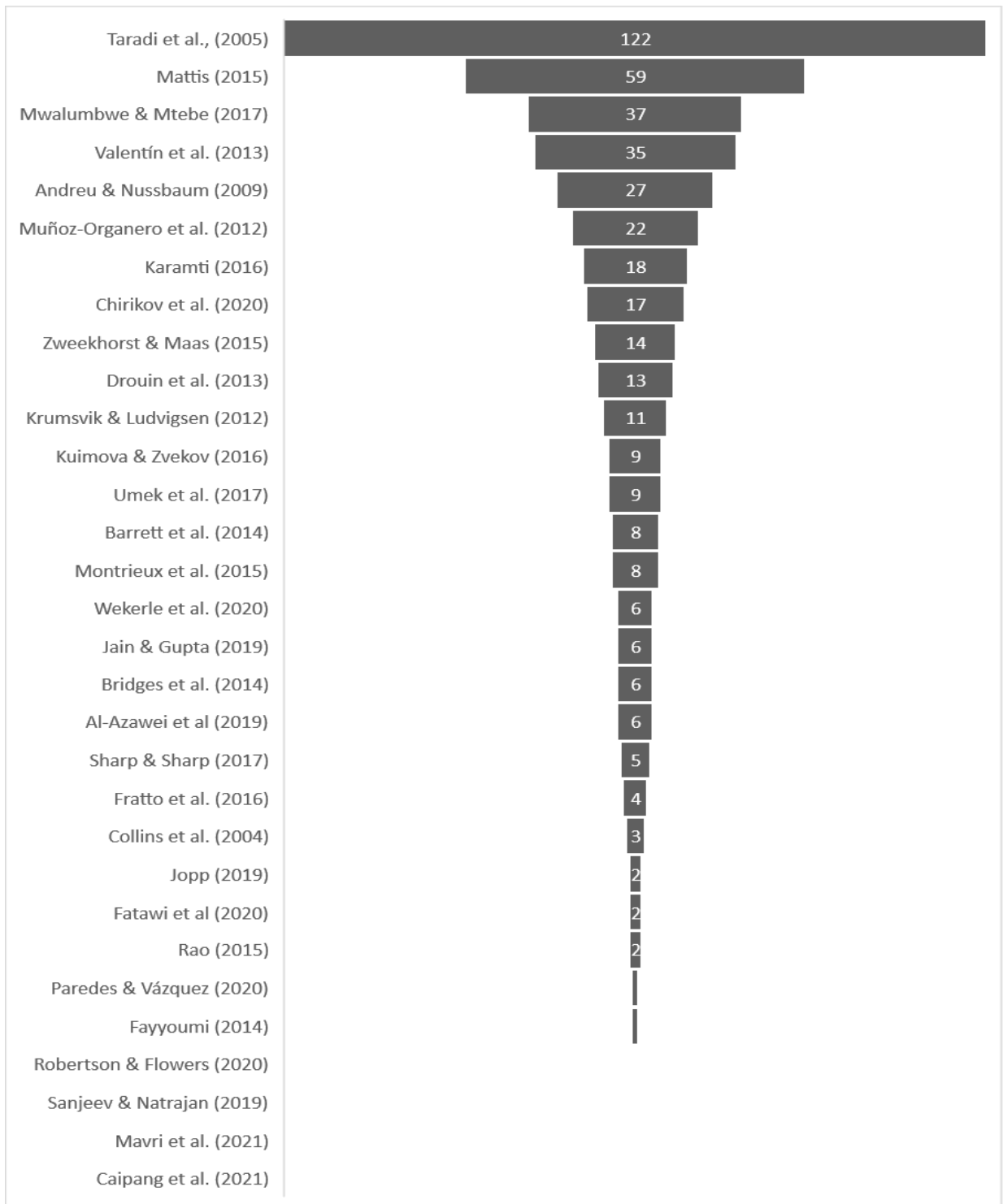
Figura 7*Produtividade dos Journals*

Fonte: Elaborado pela autora.

As citações são usadas como uma medida de influência (Zupic & Cater, 2015), sendo um trabalho citado com frequência considerado importante por uma comunidade científica (Pasadeos et al., 1998). Em relação às citações, os artigos mais citados são Taraldi et al. (2005), Mattis (2015) e Mwalumbwe & Mtebe (2017) (Figura 8). Os artigos com mais de 20 citações tecem sobre tecnologias aplicadas às avaliações de aprendizagem (Andreu & Nussbaum, 2009; Muñoz-Organero et al., 2012), comparações entre Modalidades de Ensino (Taraldi et al., 2005; Mattis, 2015), o uso de Ambientes Virtuais de Aprendizagem (Mwalumbwe & Mtebe, 2017) e TICs de Maneira Geral (Valentín et al., 2013). De qualquer forma, devemos observar que o ano de publicação está positivamente associado ao número de citações que os estudos receberam.

Figura 8

Documentos mais relevantes (citações)



Fonte: Elaborado pela autora.

2.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com a finalidade de responder à questão de pesquisa desta revisão de escopo que é: *Qual o panorama das pesquisas no que diz respeito às relações do uso das TICs com o desempenho dos estudantes?* os resultados e a discussão proposta serão apresentados a partir da seção Evidências, com subseções, sendo: i) Temáticas - *Framework*; Fatores que podem impactar a relação entre o uso das TICs e o desempenho dos estudantes. ii) Condução dos métodos aplicados. iii) Agenda para pesquisas futuras.

Ressalto que existe uma alternância no texto entre os termos que indicam desempenho dos estudantes, talvez devido a não existir um acordo sobre uma possível definição para desempenho dos estudantes (Fagundes et al., 2014). Os próprios artigos analisados não seguem uma terminologia específica e por este motivo considere os termos desempenho acadêmico, resultado de aprendizagem, realização de aprendizagem e resultado acadêmico como desempenho de estudantes, o que é considerado por alguns autores como similares (Lin et al. (2017).

2.3.1 Evidências

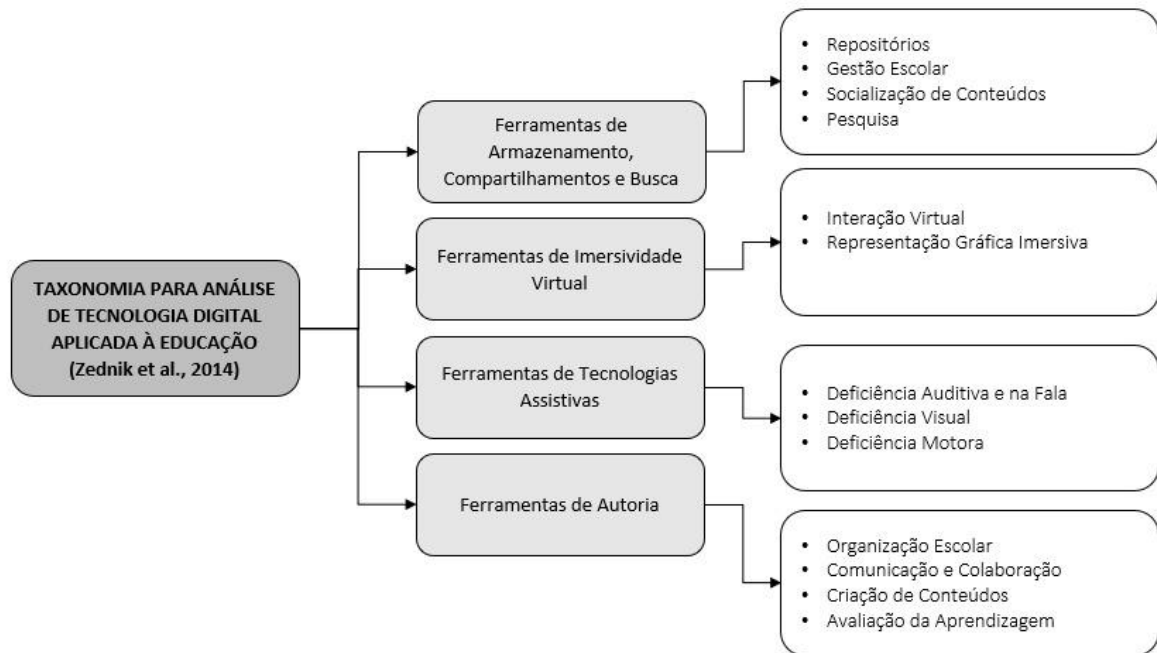
Esta seção identifica os tipos de evidências disponíveis nos estudos que fazem parte desta revisão, quais sejam: 1) temáticas – *framework*; 2) relações entre os objetivos e resultados dos estudos analisados; 3) fatores que podem impactar a relação entre o uso das TICs e o desempenho dos estudantes; 4) condução dos métodos aplicados; e 5) agenda de pesquisas futuras.

2.3.1.1 Temáticas - *Framework*

As evidências do campo em relação ao tema trazem as TICs que foram destacadas em cada estudo e as implicações de seu uso no desempenho dos estudantes. A proposta taxonômica para análise de tecnologia digital aplicada à educação de Zednik et al. (2014) foi utilizada para categorizar as TICs que emergiram desta revisão de escopo. A estrutura de Zednik et al. (2014) sugere a seguinte classificação: 1) Ferramentas de Autoria; 2) Ferramentas de Armazenamento, Compartilhamentos e Busca; 3) Ferramentas de Imersividade Virtual; e 4) Ferramentas de Tecnologias Assistivas (Figura 9).

Figura 9

Taxonomia para análise de Tecnologias Digitais aplicada à educação.

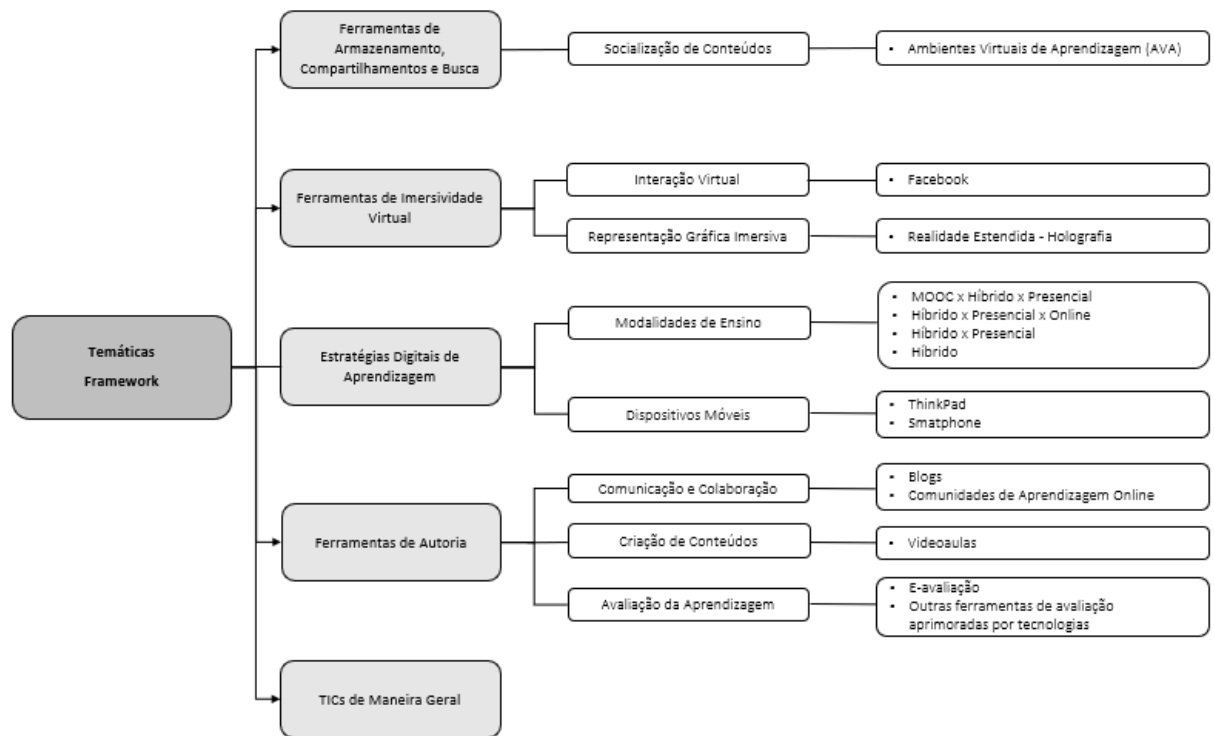


Fonte: Elaborado pela autora com base em Zednik et al. (2014).

Com base na taxonomia (Zednik et al., 2014), foram identificadas as categorias para esta revisão: 1) Ferramentas de Autoria; 2) Ferramentas de Armazenamento, Compartilhamentos e Busca e 3) Ferramentas de Imersividade Virtual. Além das três categorias que estão de acordo com a taxonomia de Zednik et al. (2014), foi necessário incluir duas categorias, pois as TICs observadas não faziam parte da taxonomia utilizada, que são: Estratégias Digitais de Aprendizagem e TICs de Maneira Geral, totalizando, assim, cinco categorias. A estrutura proposta está representada na Figura 10.

Figura 10

Framework das temáticas



Fonte: Elaborado pela autora.

2.3.1.1.1 Estratégias Digitais de Aprendizagem

As estratégias digitais fazem parte de um tópico em que o foco não está necessariamente na tecnologia, mas sim nas formas de usar dispositivos e softwares para enriquecer o ensino e a aprendizagem dentro ou fora da sala de aula. Estratégias digitais eficazes podem ser utilizadas tanto na aprendizagem formal quanto na informal. O que é interessante nas Estratégias Digitais de Aprendizagem é que elas transcendem ideias convencionais para criar algo que parece novo, significativo e pertencente ao século XXI (Adams Becker et al., 2018). Como exemplos de estratégias digitais temos as modalidades de ensino (Johnson et al., 2013; Johnson et al., 2014; Johnson et al., 2015), a aprendizagem móvel (Adams Becker et al., 2017; Alexander et al., 2019), *makerspaces* (Johnson et al., 2015; Johnson et al., 2016), internet das coisas (Adams Becker et al., 2017), *blockchain* (Adams Becker et al., 2017), inteligência de localização (Adams Becker et al., 2018), etc.

Relacionado a esta categoria, oito estudos emergiram da revisão de escopo sendo seis relacionadas a modalidades de ensino (Chirikov et al., 2020; Mattis, 2015; Taradi et al., 2005;

Sharp & Sharp, 2017; Umek et al., 2017; Sanjeev & Natrajan, 2019) e dois relacionados aos Dispositivos Móveis (Fayyoubi, 2014; Collins et al., 2004). As relações entre as Estratégias Digitais de Aprendizagem e o desempenho dos estudantes são apresentadas na sequência.

Modalidades de Ensino:

As Modalidades de Ensino e desempenho dos estudantes foram tratadas em seis como temas centrais, sendo que em cinco estudos foram realizados comparativos entre as modalidades tradicional (presencial) e outras modalidades com características *online* (Chirikov et al., 2020; Mattis, 2015; Taradi et al., 2005; Sharp & Sharp, 2017; Umek et al., 2017), e em um estudo, hipóteses foram testadas apenas em relação à modalidade de ensino híbrida e desempenho dos estudantes foram apresentados (Sanjeev & Natrajan, 2019).

Dentre as tendências para o ES estão as modalidades diferenciadas do ensino tradicional totalmente presencial (Riccomini et al., 2021). Cursos *online* são cada vez mais parte da realidade do ES e a variedade de cursos oferecidos é ampla. As modalidades referidas como tendências para o ES contemplam os programas semipresenciais ou também chamados Híbridos (European Commission/EACEA/Eurydice, 2018; Freeman, Becker & Hall, 2015), programas totalmente *online* (European Commission/EACEA/Eurydice, 2018; Freeman, Becker & Hall, 2015) e os *Massive Open Online Courses* - MOOC (possibilitam acesso aberto, gratuito, integralmente *online* e a curto tempo) oferecidos por IES e que não resultam em qualificação de grau (European Commission/EACEA/Eurydice, 2018). Tais modalidades podem ser usadas de maneira estratégica no ES (Riccomini et al., 2021).

As Modalidades de Ensino Online e Híbrida produzem resultados semelhantes aos da instrução presencial tradicional a custos substancialmente mais baixos (Chirikov et al., 2020). Essas modalidades oportunizam plataformas de educação *online* nacionais ou credenciadas para fornecer uma alternativa viável aos modelos tradicionais de ensino, em um momento em que os países desenvolvidos e em desenvolvimento experimentam uma escassez de recursos e professores qualificados para expandir a educação. As IES podem usar essas plataformas para aumentar as matrículas sem gastar mais recursos na remuneração com professores e sem perdas no desempenho dos estudantes. O estudo de Chirikov et al. (2020) sugere que, embora a satisfação dos estudantes possa cair, o declínio na satisfação pode ficar em segundo plano em comparação com a economia potencial de custos.

A modalidade de ensino híbrida não apenas complementa o ensino tradicional em sala de aula, mas também aprimora as habilidades de tecnologia dos estudantes (Sanjeev &

Natrajan, 2019). Essa abordagem centrada no estudante fornece maior nível de flexibilidade para os estudantes, enquanto aumenta a eficiência e eficácia da experiência de aprendizagem (Sanjeev & Natrajan, 2019). A relação significativa e positiva entre a modalidade de ensino híbrida, o envolvimento dos estudantes e desempenho dos estudantes são confirmados (Sanjeev & Natrajan, 2019).

O modelo Híbrido ou aprendizagem combinada também são chamados de salas de aula invertida em alguns estudos (Mattis, 2015). Resultados mostram que os problemas de álgebra considerados moderadamente complexos se beneficiam da instrução em sala de aula invertida no que diz respeito ao desempenho dos estudantes, em relação ao ensino tradicional. Com relação aos resultados cognitivos, a sala de aula invertida apresenta melhores resultados quando os problemas propostos são altamente complexos (Mattis, 2015). Embora a literatura anterior indique uma conexão entre menor esforço mental e maior desempenho acadêmico, estudos sugerem, ainda que os problemas altamente complexos não possam indicar facilmente qualquer melhora significativa em qualquer grupo de tratamento, os benefícios da diminuição do esforço mental na maior complexidade resultaram na melhora significativa da pontuação em complexidade moderada (Mattis, 2015).

Na comparação entre as Modalidades de Ensino sala de aula invertida, Online e Presencial, os resultados mostram que os estudantes que cursaram uma disciplina na modalidade sala de aula invertida tiveram melhor desempenho do que os estudantes que cursaram uma disciplina nas modalidades Presencial e Online. Ainda os estudantes que cursaram a disciplina na modalidade *online*, apesar de terem desempenho inferior aos que frequentaram de maneira híbrida, obtiveram melhor desempenho do que os estudantes na modalidade presencial (Sharp & Sharp, 2017).

A aplicação da modalidade híbrida também demonstra resultados superiores em notas de provas, em relação à modalidade presencial, mas os resultados não são estatisticamente significantes quanto à média final da disciplina (Taradi et al., 2005). As Modalidades de Ensino Híbrida e Presencial foram comparadas ao se aplicar o método ativo de aprendizagem *Problem Basic Learning* – PBL. O PBL é um método que gera um aprendizado colaborativo e cooperativo, no qual os estudantes são inseridos em um ambiente de aprendizagem ativo e são disponibilizados problemas para que eles resolvam, e identifiquem assim o que precisam aprender para resolver o problema sugerido (Das et al., 2002). Na comparação, os estudantes

avaliaram a satisfação geral com o curso híbrido como melhor do que com o curso tradicional e ainda demonstraram uma impressão muito positiva do professor.

Mudanças positivas na percepção sobre a aprendizagem *online* tornam mais viáveis algumas formas de aprendizado face a face. O ensino Híbrido, baseado tanto nos métodos presenciais quanto *online*, está em ascensão. Esta ascensão está acontecendo devido à expansão do número de plataformas digitais disponíveis e as diversas maneiras de aproveitá-las para fins educacionais. O foco atual dessa tendência mudou para entender como os aplicativos dos modos digitais de ensino estão impactando os estudantes (Adams Becker et al., 2017).

Cada vez mais as Modalidades de Ensino com características *online* têm se consolidado, tanto pela mobilidade quanto pelo menor valor de mensalidades e custos, em relação ao ensino presencial (Umek et al., 2017). Além disso, a integração de multimídia e tecnologias sofisticadas são fatores atrativos também (Adams Becker et al., 2017; Freeman et al., 2015). A aprendizagem digital está na agenda da educação superior, se movimentando em direção ao uso mais estratégico de ferramentas digitais e ao aprendizado e ensino digitalmente habilitados no ES (*European Commission/EACEA/ Eurydice*, 2018). Essas descobertas sugerem que o aprendizado digital está se tornando parte de programas de graduação, e manter a atenção na qualidade dos componentes fornecidos digitalmente exigirá ainda mais atenção no futuro (*European Commission/EACEA/ Eurydice*, 2018).

O desempenho dos estudantes relacionados às Modalidades de Ensino Híbrido e Online, no contexto desta revisão, são superiores nas comparações com as modalidades presenciais, apesar de outros estudos que não encontraram diferenças significativas entre o desempenho dos estudantes entre as modalidades Online e Presencial (Russell, 2001). O ensino Híbrido é o que apresenta maior escopo dentre as pesquisas, entretanto, a fim de obter o máximo benefício desta abordagem, a adoção e implementação da abordagem combinada é muito crítica (Wang et al., 2015). Embora a aprendizagem combinada seja comumente definida como uma integração das abordagens tradicionais presenciais e *online* para a instrução, cada vez mais isso não é evidente que seja o suficiente (George-Walker & Keeffe, 2010). No próprio exercício de integrar as tecnologias como um complemento à modalidade Presencial, muito potencial pode ser perdido. A combinação de TICs dentro dos currículos do ensino superior deve ser uma inclusão ponderada e baseada em princípios que incorpore tais

tecnologias no design do currículo para aprimorar a pedagogia e os resultados de aprendizagem (Bridges et al., 2014).

As evidências mostraram que a implementação de um sistema de *e-learning* está relacionada a um aumento estatisticamente significativo no desempenho dos estudantes, medido como a nota média e a média de admissões exigidas para passar em um exame. Estudantes do sexo feminino e estudantes que tiveram no ensino médio notas inferiores se beneficiam mais com o curso semipresencial do que os outros grupos estudados relacionados a gênero, localização de moradia e notas do ensino médio (Umek et al., 2017). As comparações dentre os programas, os cursos e a localização de moradia também trazem diferenças em termos de desempenho dos estudantes. Com base no estudo de Umek et al. (2017) pode-se concluir que quase todos os subgrupos de cursos e estudantes reduziram o número médio de admissões aos exames e aumentaram as notas médias após a introdução da plataforma *Moodle*, sendo curioso apenas que o único subgrupo de estudantes que não se beneficiou muito foi o grupo de estudantes com as notas mais altas do ensino médio.

Dispositivos Móveis:

Outro tema elencado na revisão foram os Dispositivos Móveis, abordados em dois estudos (Fayyumi, 2014; Collins et al., 2004).

As tecnologias móveis estão mudando a maneira como as pessoas interagem com o conteúdo, oportunizando inclusive que os estudantes acessem os materiais em qualquer lugar e a qualquer momento. Além disso, o poder de processamento de *smartphones*, *smartwatches*, *laptops* e *tablets* continua a aumentar e a conveniência no uso dessas tecnologias impulsiona a demanda por novos modelos de entrega aprimorados por Dispositivos Móveis (Adams Becker, et al., 2017), inclusive na educação, como, por exemplo, leitores de livros eletrônicos, ferramentas de anotação, aplicativos para criação e composição e ferramentas de redes sociais (Johnson et al., 2011).

Mesmo que os países em desenvolvimento enfrentem muitas barreiras, como infraestrutura de TICs inadequada e falta de recursos financeiros, existe um esforço para promover o uso de tecnologias móveis na educação (Fayyumi, 2014), visto que esse tipo de dispositivo oportuniza maior equidade educacional, com a disseminação em maior escala de conteúdos para estudantes carentes (Adams Becker, et al., 2017). Além da acessibilidade, os Dispositivos Móveis permitem a comunicação bidirecional em tempo real, ajudando os professores a responder com mais assertividade às necessidades dos estudantes (Adams

Becker, et al., 2017), integrando ferramentas simples, sem a necessidade de envolvimento da equipe de TI ou de suporte (Johnson et al., 2011).

Outro dispositivo móvel que aparece no escopo desta revisão é o *ThinkPad*, o qual faz parte de uma linha de computadores portáteis. Variáveis distintas como gênero, localização de moradia e etnia foram utilizadas para relacionar o uso da tecnologia e o desempenho dos estudantes (Collins et al., 2004). A etnia foi confirmada como uma variável estatisticamente significativa depois que estudantes afro-americanos classificaram os resultados de aprendizagem autopercebidos de forma mais alta do que as contrapartes (outras etnias). No geral, os estudantes ficam satisfeitos com programas de computação móvel, entretanto o tipo de uso da tecnologia é maior para o desenvolvimento de atividades relacionadas às habilidades de pensamento de ordem inferior (Collins et al., 2004).

O uso de *smartphones* no ensino também foi identificado no escopo desta revisão. *Smartphones* podem funcionar como um mini *notebook* com a capacidade de fornecer acesso à internet e podem ser usados para apoiar atividades de aprendizagem interativas (Wang et al., 2009). A capacidade de permanecer *online* por meio de redes sem fio fornece aos usuários de *smartphones* acesso às informações (Fayyumi, 2014). Assim, os usuários de *smartphones* podem facilmente pesquisar e recuperar informações da *web*, a qualquer hora e em qualquer lugar. Além disso, esses usuários podem baixar vários aplicativos para diferentes atividades diárias, como processamento de texto e gerenciamento de dados. O aprimoramento dos teclados dos *smartphones* também melhorou e aumentou a troca de e-mails e mensagens de texto entre os estudantes universitários. Outras características que contribuem para a difusão e uso intensivo dos *smartphones* são a portabilidade (os aparelhos móveis leves são projetados para caber no bolso) e a interface amigável (é fácil aprender a usar os aparelhos móveis); finalmente, esses recursos do *smartphone* podem ser apreciados por estudantes universitários a um custo razoável (Fayyumi, 2014).

O estudo de Fayyumi (2014) traz comparações bem interessantes. A primeira é feita em relação ao conteúdo acessado, via *smartphone*, durante a aula e o quanto as consultas a conteúdos relacionados à aula e não relacionados afetam o desempenho dos estudantes. O estudo demonstrou que há maior desempenho acadêmico dos estudantes e satisfação quando a consulta está relacionada em maior parte às atividades relacionadas com a aula. Sendo assim, quando as atividades não letivas aumentam entre os estudantes, seus resultados são reduzidos. A segunda comparação do estudo é mais geral e avalia o desempenho dos estudantes entre os

grupos que usaram a tecnologia, independentemente do conteúdo acessado e os estudantes que não usaram o *smartphone* na aula. A comparação demonstrou que os estudantes que usaram *smartphone* apresentaram níveis de desempenho quase iguais aos que não usaram *smartphone* durante as aulas. As descobertas do estudo evidenciam que os benefícios da tecnologia no desempenho dos estudantes dependem de como é seu uso.

2.3.1.1.2 Ferramentas de Autoria

As Ferramentas de Autoria abrangem todas as tecnologias que permitem a criação de conteúdos e informações. Essas ferramentas podem ser para a Organização Escolar, Comunicação e Colaboração, Criação de Conteúdos e Avaliação da Aprendizagem (Zednik et al., 2014). Relacionado a esta categoria, 16 estudos emergiram da revisão de escopo sendo, três relacionados à Comunicação e Colaboração (Kuimova & Zvekov, 2016; Bridges et al., 2014; Mavri et al., 2021), 10 relacionados à avaliação da aprendizagem (Krumsvik & Ludvigsen, 2012; Andreu & Nussbaum; 2009; Fratto et al., 2016; Muñoz-Organero et al., 2012; Zweekhorst & Maas, 2015; Jopp, 2019; Barrett et al., 2014; Fatawi et al., 2020; Rao, 2015; Al-Azawei et al., 2019); e três relacionados à Criação de Conteúdo (Robertson & Flowers, 2020; Montrieux et al., 2015; Drouin et al., 2013). As relações entre as Ferramentas de Autoria e o desempenho dos estudantes são apresentadas na sequência.

Comunicação e Colaboração:

Esse tipo de tecnologia permite a disseminação da informação, a comunicação com maior eficiência e o desenvolvimento das competências comunicativa e interativa. Favorecem a formação de uma comunidade que aprende (Zednik et al., 2014). Como exemplos de ferramentas de Comunicação e Colaboração temos os *blogs*, wikis, webconferências, grupos de discussão, entre outras (Zednik et al., 2014). Nesta revisão de escopo, três estudos foram relacionados à Comunicação e Colaboração, sendo um sobre *Blogs* (Kuimova & Zvekov, 2016) e dois sobre Comunidades de Aprendizagem *Online* (Mavri et al., 2021; Bridges et al., 2014).

Blogs

A intensificação e modernização da educação exigem a introdução de tecnologias inovadoras voltadas para o desenvolvimento do pensamento criativo, memória, atenção e

atividades cognitivas dos estudantes. O *blog* está entre essas tecnologias inovadoras (Kuimova & Zvekov, 2016).

Um *blog* (*weblog*) é um site de fácil criação que pode ser usado para a aprendizagem em diferentes disciplinas e em vários níveis que tem como principal objetivo atrair a atenção do leitor para os assuntos discutidos. O *blog* pode hospedar diversos materiais educativos (ensaios, trabalhos criativos, notas, relatórios, notícias, listas de *hiperlinks*, entre outros), permitindo, ainda, combinar o material acadêmico estudado com textos, áudios e vídeos divertidos. Estudantes que desenvolveram *Blogs* pessoais expressam uma atitude positiva em relação à tecnologia (Kuimova & Zvekov, 2016).

Como ferramenta, o *blog* proporciona um ambiente de aprendizagem motivador, cria oportunidades adicionais de aprendizagem e promove a independência dos estudantes (Nicolaou & Constantinou, 2014). Além disso, o uso de *Blogs* ajuda os estudantes a se conectarem com comunidades *online*, oferecendo uma oportunidade para os estudantes continuarem aprendendo fora da sala de aula (Huffaker, 2004). Os próprios estudantes controlam o processo de aprendizagem quando utilizam seus *Blogs*, buscando ativamente as informações e recebendo comentários de outras pessoas. Do ponto de vista do professor, a integração da tecnologia do *blog* no processo educacional ajuda a resolver uma série de desafios, como, por exemplo, desenvolver cooperação no grupo e promover relações mais estreitas entre os estudantes (os estudantes compartilham informações sobre si mesmos, seus interesses e comentam sobre o que os outros escreveram, o que pode contribuir para um senso de solidariedade entre os membros do grupo); direcionar os estudantes para recursos de internet potencialmente úteis e apropriados ao seu nível; estimular a leitura e a melhor escrita; organizar discussões extracurriculares; promover a participação de estudantes tímidos (Kuimova & Zvekov, 2016).

Comunidades de Aprendizagem Online

Os estudantes podem participar de comunidades de práticas interorganizacionais (indústria-academia), nas quais grupos de pessoas compartilham interesses comuns em um campo e se conectam para cocriar conhecimento e competência (Mavri et al., 2021). A participação dos estudantes nesse tipo de comunidade conduz mudanças nas perspectivas deles, transformando pragmaticamente sua percepção de realização e orientando-o para a transição e evolução na esfera profissional (Mavri et al., 2021).

As relações sociais emergentes em comunidades de práticas interorganizacionais e a busca por resultados de qualidade que são valorizados por especialistas, geram maior comprometimento, esforço criativo na aprendizagem e melhoram a comunicação (Mavri et al., 2021). O estabelecimento de comunidades *online*, por meio de uma abordagem combinada para a aprendizagem, ainda estimula a motivação e o envolvimento intelectual, apoiando, assim, uma abordagem situada para a cognição. As perspectivas socioculturais indicam que as interações entre estudantes e especialistas apoiam o desenvolvimento das identidades profissionais dos estudantes (Bridges et al., 2014).

Outra questão importante é que o compartilhamento de conhecimentos *online*, pode oportunizar o envolvimento internacional, com baixos custos e otimização de tempo, sem a necessidade dos encontros presenciais (Bridges et al., 2014). Colaborações globais são altamente incentivadas por IES, no entanto, elas precisam de monitoramento cuidadoso e suporte contínuo para o sucesso (Bridges et al., 2014). Ao participar de comunidades de aprendizagem, os estudantes percebem benefícios e melhora em seu aprendizado em que o desafio cognitivo, dentro de uma filosofia baseada em evidências, ocorre em conjunto com o desenvolvimento de habilidades psicomotoras (Bridges et al., 2014).

O estudo de Mavri et al. (2021) destaca que a vontade de participar das comunidades de práticas interorganizacionais deriva dos interesses e objetivos compartilhados inerentes de seus membros e que fatores socioemocionais podem influenciar suas percepções, comportamentos e processos de aprendizagem na prática (Reis et al., 2018). As interações socioemocionais são externalizações dentro de um contexto social (ou seja, expressão, construção de familiaridade, relacionamentos, confiança) que podem afetar criticamente a prática (Kwon et al., 2014).

Avaliação da Aprendizagem:

As avaliações da aprendizagem baseiam-se em questionários, pesquisas, testes, rubricas, matrizes, portfólios, mapas conceituais, entre outros. Favorecendo a avaliação do conhecimento básico dos estudantes, as tecnologias de avaliação da aprendizagem são instrumentos de reforço para a compreensão do conteúdo apresentado nas aulas, além de possibilitar aos estudantes que testem seus conhecimentos adquiridos (Zednik et al., 2014). Como exemplos de ferramentas de avaliação da aprendizagem temos as atividades, testes e pesquisas, e-portfólios, mapas conceituais, mapas mentais, entre outros (Zednik et al., 2014). Nesta revisão de escopo, seis estudos foram relacionados às tecnologias de E-avaliação

(Krumsvik & Ludvigsen, 2012; Andreu & Nussbaum, 2009; Fratto et al., 2016; Zweekhorst & Maas, 2015; Rao, 2015; Al-Azawei et al., 2019) e quatro relacionados a outras ferramentas de avaliação aprimoradas por tecnologias (Jopp, 2019; Fatawi et al., 2020; Barrett et al., 2014; Muñoz-Organero et al., 2012).

E-Avaliação

A E-avaliação refere-se ao uso de computador e tecnologia da informação para realizar o processo de avaliação com mais eficiência, sendo utilizada para a apresentação da atividade de avaliação e o registro das respostas, conforme o *Joint Information Systems Committee* (JISC, 2007). Na verdade, a E-avaliação não é conduzida de forma muito diferente do que os professores fazem nos métodos tradicionais de avaliação, porém a automatização de diferentes funções em ferramentas e aplicativos de avaliação eletrônica que, de outra forma, precisariam de avaliadores humanos é a diferença da implantação da tecnologia (Al-Azawei et al., 2019). A E-avaliação é uma parceira natural para o *e-learning*, que oportuniza alinhamento de ensino, aprendizagem e meios de avaliação (Jordan, 2013).

O estudo de Al-Azawei et al. (2019) utiliza a E-avaliação para avaliar o conhecimento dos estudantes e registrar a sua resposta usando duas tecnologias diferentes, um jogo de realidade virtual (grupo experimental) desenvolvido e a ferramenta de E-avaliação do AVA Moodle (grupo de controle). A pontuação média do grupo de controle foi maior do que a do grupo experimental, entretanto, a diferença não foi significativa. A utilidade percebida e a intenção comportamental em relação à tecnologia não foram significantes entre os grupos, já a facilidade de uso e a ludicidade percebida foram significativamente positivas para o grupo que utilizou a tecnologia.

Diversas investigações têm mostrado que o formato tradicional de aulas expositivas, nas quais os estudantes recebem passivamente as informações do professor, não motiva os estudantes nem beneficia a comunicação entre professores e estudantes (Herrada et al., 2020). Neste contexto, um outro tipo de E-avaliação que pode ser chamado de sistemas de resposta dos estudantes, sistemas de resposta do público, sistemas de resposta de sala de aula ou simplesmente *clickers*, é cada vez mais utilizada a fim de melhorar o nível de envolvimento, comprometimento e aprendizagem dos estudantes (Dangel & Wang, 2008).

Na prática, as ferramentas de *clickers* oferecem aos professores a oportunidade de fazer perguntas de múltipla escolha a seus estudantes, para que respondam individualmente usando um dispositivo móvel. Como as respostas podem ser visualizadas em tempo real, o

professor tem uma percepção do entendimento dos estudantes em relação ao conteúdo abordado (Herrada et al., 2020). É possível ainda, em algumas dessas tecnologias, que os estudantes registrem comentários, dúvidas, sugestões ou ocorrências em sala de aula que são posteriormente analisados pelo professor (Kay, 2009). Exemplos dessas ferramentas educacionais são o Kahoot (Göksün & Gürsoy, 2019), Mentímetro (Mayhew, 2018) e GoSoapBox (Zweekhorst & Maas, 2015).

A experiência do uso do *GoSoapBox* demonstra que os estudantes se sentem mais envolvidos nas aulas expositivas e percebem que o efeito de aprendizagem é maior do que o efeito de aprendizagem das aulas sem o uso. Ferramentas como *GoSoapBox* parecem oferecer uma oportunidade também para professores experientes, para levar os estudantes na direção de uma aprendizagem profunda, mesmo que os estudantes que têm resultados melhores tenham a ideia de que essas ferramentas não agregam valor (Zweekhorst & Maas, 2015).

O uso de sistemas de resposta dos estudantes em aulas presenciais reduz a discrepância entre o resultado da aprendizagem pretendida e o resultado da aprendizagem subjetiva. Estudantes relatam que usaram o *feedback* que receberam ao usar os *clickers* e as explicações do professor para ajustar sua própria compreensão do conceito, e ainda foram motivados a prestar mais atenção nas aulas, participar, ler e estudar com antecedência para as aulas. Índices de menor erros nas questões propostas durante o semestre evidenciam que os estudantes estudam mais ou de uma forma diferente após a proposta de utilização dessa tecnologia nas aulas (Krumsvik & Ludvigsen, 2012). O gênero e a idade não apresentam diferenças estatísticas significativas em relação ao desempenho dos estudantes. Resultados mostram que as características dos estudantes estão relacionadas com o fato deles gostarem ou não de usar esse tipo de tecnologia e como eles valorizam essas ferramentas em termos de resultados de aprendizagem subjetivos percebidos. Os estudantes enfatizam que a ferramenta traz mais interação às aulas e que o professor adapta as aulas conforme o resultado da turma, sendo propenso a explicar mais quando muitas respostas incorretas eram dadas (Krumsvik & Ludvigsen, 2012).

Em especial, a inclusão da tecnologia portátil *Pocket PC*, que também possibilita o uso de sistemas de resposta dos estudantes como ferramenta de apoio ao ensino e a E-avaliação de conteúdo, mostrou que todas as taxas de aprovação para cursos que usam a tecnologia experimental foram melhores do que os resultados históricos, seja medido por curso ou por professor individual (Andreu & Nussbaum, 2009). A inclusão da tecnologia e sua aplicação

sistemática aos cursos aprimoraram o ensino, tanto nos aspectos quantitativos quanto qualitativos. No aspecto quantitativo, o desempenho acadêmico medido pelas notas dos estudantes é melhorado e no aspecto qualitativo as melhorias são alcançadas na comunicação dos estudantes e nos níveis de conhecimento (Andreu & Nussbaum, 2009). O modelo de aprendizagem colaborativa subjacente da tecnologia portátil apoia os estudos e mostra progresso em habilidades sociais (Andreu & Nussbaum, 2009).

A experiência com E-avaliação também já foi mensurada no contexto de lição de casa (Fratto et al., 2016). Os resultados mostraram que existia diferença significativamente positiva no desempenho nos exames finais dos estudantes que realizaram atividades de E-avaliação em casa. O uso de um sistema de gerenciamento de tarefas de casa *online* é uma maneira eficaz de melhorar o desempenho dos estudantes e a satisfação, bem como apresentar uma atitude positiva em relação à utilidade percebida para a aprendizagem, em comparação com as lições de casa tradicionais feitas com papel e caneta. Os sistemas de *software* de gerenciamento de lição de casa *online* estão amplamente disponíveis e podem ser usados como um complemento educacional em uma variedade de cursos de graduação (Fratto et al., 2016).

A tecnologia *MyOMLab*, também oportuniza *feedback* imediato se as respostas estão certas ou erradas e a pontuação que receberam, assim como o *GoSoapBox* (Zweekhorst & Maas, 2015), entretanto a tecnologia tem vários recursos de aprendizagem extras para ajudar os estudantes, como, por exemplo, vídeos explicativos, textos complementares, dicas, calculadora, e um recurso para solicitar ajuda do instrutor, encaminhando um e-mail automático com o *link* sinalizando a parte do conteúdo, no qual os estudantes estão tendo dificuldades (Rao, 2015).

Para o uso dessa tecnologia, os resultados da correlação entre as notas das atividades de E-avaliação e as notas dos exames finais mostram conclusivamente que existe uma relação moderadamente forte e positiva entre as duas pontuações. Em relação aos resultados por gênero, observam-se algumas diferenças. As alunas tiveram pontuações iguais ou superiores em questionários e tarefas realizadas em relação aos estudantes homens e obtiveram pontuações mais baixas no exame final em relação aos homens. Em relação à percepção do impacto do uso da ferramenta de E-avaliação no desempenho dos estudantes, os estudantes concordam totalmente que a ferramenta ajudava na obtenção de notas mais altas nos exames Rao (2015).

Outras ferramentas de avaliação aprimoradas por tecnologias

Como visto anteriormente, as e-avaliações possuem características próprias, sendo automatizadas em seus *feedbacks* de resultados (Al-Azawei et al., 2019), entretanto há outros tipos de avaliações que envolvem o uso da tecnologia na sua forma de entrega.

A avaliação autêntica é um componente crítico da aprendizagem autêntica e refere-se à aplicação de tarefas do cotidiano que permitem aos estudantes demonstrar a obtenção de novos conhecimentos e habilidades dentro de um contexto educacional (Swaffield, 2011). O setor de ES tem aumentado seu foco no desenvolvimento de avaliações autênticas (Kearney, 2013), com o objetivo de proporcionar aos estudantes uma experiência que reflita a realidade do local de trabalho e forneça a habilidades valiosas de empregabilidade (Jopp, 2019). Em particular, a necessidade de incorporar a avaliação dentro de um contexto realista que prepara os estudantes para o futuro do trabalho é primordial (Johnson et al., 2016). Tal necessidade ocorre em paralelo com o aumento da agregação de tecnologias emergentes em abordagens de ensino-aprendizagem (Bozalek, et al., 2013).

A avaliação autêntica aprimorada por tecnologia foi objeto do estudo de Jopp (2019). A tarefa avaliativa exigia que os estudantes utilizassem o *Google Maps* para criar passeios digitais para os visitantes da cidade. Para a entrega e avaliação os estudantes responderam postando fotos e vídeos originais, bem como descritores exclusivos das experiências disponíveis. Os vídeos criados incluíam resenhas personalizadas de atrações como bares e restaurantes, e entrevistas curtas com funcionários da atração ou visitantes. O desenho da avaliação, como uma avaliação autêntica, exigiu que os estudantes identificassem o consumidor em relação ao segmento escolhido, ampliassem soluções de comunicação criativa, explicassem como esse segmento contribui para a identidade turística da cidade e trabalhassem de forma colaborativa como membro efetivo de uma equipe.

A incorporação de avaliações autênticas aprimoradas pela tecnologia pode ter um impacto positivo na prática pedagógica, particularmente em relação ao engajamento dos estudantes, interatividade, criatividade e realização de resultados de aprendizagem pretendida. Os estudantes que percebem a avaliação como sendo autêntica são mais propensos a se envolver com o processo de avaliação e, posteriormente, demonstrar os resultados de aprendizagem ligados às habilidades profissionais e ao *know-how* (Jopp, 2019). Embora o uso de tecnologias emergentes possa permitir uma abordagem mais individualizada, flexível e diferenciada para o ensino-aprendizagem (Bates & Sangra, 2011), é fundamental que a integração da tecnologia não se sobreponha ao propósito central da avaliação (Jopp, 2019).

Outra forma de entrega para avaliação pode ser o Mapa Conceitual. Ferramentas cognitivas visuais são ferramentas com as quais os usuários podem aprender e usar de forma criativa para construir conhecimento *online* (Su & Long, 2021). A organização do conhecimento é uma atividade construtiva, sendo o mapeamento de conceitos conhecido como uma estratégia eficaz de construção de conhecimento para ajudar os estudantes a organizar conceitos importantes relacionados à questão central de um domínio da ciência e sua relação com outros conceitos (Hwang et al., 2014). Ao construir mapas conceituais, os estudantes se envolvem ativamente na identificação de ideias centrais e na conexão entre elas de maneiras mais significativas (Heinze-Fry & Novak, 1990; Fiorella & Mayer, 2015).

Mapas conceituais permitem que os estudantes memorizem melhor as informações (Novak, 2010), ilustrem ideias de representação e organização (Hwang et al., 2019) e aumentem seus interesses na aprendizagem (Chiou, 2008). Além disso, os mapas conceituais são ferramentas de avaliação, sendo caracterizados como: 1) uma tarefa que evidencia a estrutura de conhecimento de um estudante em um domínio; 2) um formato para a resposta dos estudantes; e 3) um sistema de pontuação pelo qual o mapa conceitual dos estudantes pode ser avaliado de forma precisa e consistente (Ruiz-Primo & Shavelson, 1996).

Existe uma diferença significativa positiva entre os usos de mapas conceituais, como avaliação formativa, em comparação com o uso de questionários de múltiplas escolhas em termos de resultados de aprendizagem (Fatawi et al., 2020). Os mapas conceituais podem, de fato, ser utilizados para identificar uma representação da relação de conceitos a partir do conhecimento e representação de conceitos e ligações de um conjunto de informações que não podem ser realizadas com os métodos de avaliação tradicionais (Weinerth et al., 2014), como itens de teste de múltipla escolha ou descrição do problema (Fatawi et al., 2020). Além disso, há uma influência significativa entre os usos de mapas conceituais como avaliação formativa em comparação com o uso de questionários de múltiplas escolhas como uma avaliação para todos os constructos do engajamento dos estudantes, embora não necessariamente no engajamento comportamental (Fatawi et al., 2020). A implementação desta ferramenta é altamente recomendada para instituições de ensino como uma estratégia para melhorar o desempenho de aprendizagem dos estudantes e estimular seu envolvimento com a aprendizagem, especialmente em ambientes que utilizam a tecnologia como meio (Fatawi et al., 2020).

Além da questão da avaliação aprimorada por tecnologia, no contexto da educação, o princípio da especificidade da codificação sugere, em geral, que os estudantes terão um melhor desempenho nas avaliações quando os ambientes de estudo e avaliação forem semelhantes (Barrett et al., 2014). Ou seja, o princípio da especificidade da codificação sugere a possibilidade de que os estudantes que usam tecnologia congruente para fazer anotações e avaliações superem os estudantes que usam métodos incongruentes. O experimento de Barrett et al. (2014) testou a noção de que o desempenho dos estudantes seria influenciado pela congruência ou incongruência dos métodos que os estudantes usavam para fazer anotações e avaliações. Os autores examinaram se o desempenho dos estudantes nas avaliações mudava dependendo se havia congruência entre fazer anotações e uma avaliação subsequente feita manualmente ou por computador.

Existe uma relação forte e positiva entre a congruência dos instrumentos usados para anotações, avaliações e o desempenho dos estudantes, em que o desempenho foi melhor para grupos quando os instrumentos eram congruentes, independentemente das atitudes dos estudantes sobre anotações ou avaliações escritas à mão ou por computador (Barrett et al., 2014). Embora no estudo de Barrett et al. (2014) tenha havido uma forte preferência indicada na amostra pelo uso de computadores em sala de aula, descobriu-se que os estudantes que fizeram anotações e avaliações à mão, na verdade, superaram os estudantes que fizeram anotações à mão, mas foram avaliados via computador. A falta de uma diferença significativa na motivação acadêmica sugeriu que os estudantes estavam trabalhando com igual empenho nas avaliações em todas as condições (Barrett et al., 2014).

As pílulas de aprendizagem também podem ser utilizadas como ferramentas para avaliação. Uma pílula de aprendizagem ou também chamada de pílula de conteúdo, pílula de formação, pílula de treinamento, entre outras, visa reforçar a compreensão de conceitos complexos (Miguel & Laserna, 2020) e promover a reflexão e o autoestudo (Muñoz-Organero et al., 2012). As pílulas são atividades de conteúdo e desafios que podem ser exibidos de duas formas, como apresentações ou interativas. As pílulas de apresentações fornecem conteúdo-chave que os usuários podem acessar à vontade (por exemplo, ouvindo arquivos de áudio sobre um determinado conceito ou ideia). Já as pílulas interativas referem-se ao envio de conteúdo para ser respondido, fornecendo *feedback* aos usuários durante e/ou após a atividade (Fuentes, 2021; Muñoz-Organero et al., 2012).

Como esse recurso didático é acessível a partir de dispositivos fixos ou móveis a qualquer hora e de qualquer lugar dependendo das necessidades dos estudantes (Magaña & Cuesta, 2017; Miguel & Laserna, 2020), sua classificação dentro de uma temática de ferramenta educacional específica é mais complexa, podendo ser classificada nesta revisão como Avaliação de Aprendizagem, Dispositivos Móveis ou até mesmo em Criação de Conteúdo. Entretanto, diante da característica do estudo de Muñoz-Organero et al. (2012) e o objeto de análise para os resultados de aprendizagem, optei por classificar o estudo no tópico Avaliação de Aprendizagem.

Os resultados do estudo de Muñoz-Organero et al. (2012) demonstraram que as notas médias dos estudantes que não receberam pílulas de aprendizagem foram significativamente piores do que os estudantes que receberam as pílulas. Além disso, a frequência à aula também foi impactada, melhorando cerca de 3,5%. Em relação à evolução dos estados motivacionais dos estudantes ao longo do curso, as pílulas de aprendizagem são positivas principalmente para a motivação intrínseca, sendo menos perceptível para a motivação externa (Muñoz-Organero et al., 2012).

As pílulas de treinamento podem ser um meio ideal para os professores reforçarem conceitos, motivar os estudantes e ajudá-los a desenvolver sua vida acadêmica. Elas podem ser visualizadas em qualquer dispositivo com acesso à internet e atingem todos os estudantes em massa. Além disso, sua visualização pode ser repetida quantas vezes forem necessárias e sua curta duração faz com que se concentre em aspectos determinantes observados pelos professores, tudo em um formato que os estudantes relacionem ao lazer e à diversão (Miguel & Laserna, 2020).

Criação de Conteúdos:

Ferramentas digitais para Criação de Conteúdos possibilitam que professores possam desenvolver e elaborar aulas personalizadas, compartilhar conteúdos, planos de aula e materiais educativos. Os estudantes também podem utilizá-las para desenvolver conteúdos e apresentações para inovar em seus projetos (Zednik et al., 2014). Como exemplos de tecnologias para Criação de Conteúdos temos videoaulas, infográficos, áudio, *slides*, entre outras (Zednik et al., 2014). Nesta revisão de escopo, três estudos foram relacionados ao uso de videoaula (Montrieux et al., 2015; Robertson & Flowers, 2020; Drouin, 2013).

Videoaulas

No século XXI, a combinação de números crescentes e diversidade de estudantes no ensino superior é um fenômeno mundial (Preston et al., 2010), aumentando o interesse da flexibilização do ensino e, por consequência, a introdução de videoaulas (Collis & Moonen, 2011; Von Kinsky et al., 2009).

Estudantes nas modalidades Online ou Presencial que utilizem videoaulas como material didático podem pausar, retroceder ou repetir a aula para uma maior compreensão e retenção do conteúdo (Copley, 2007; Gorissen et al., 2012; Gosper et al., 2010; Traphagan et al., 2010). Ao assistir videoaulas gravadas, os estudantes podem fazê-lo em seu próprio tempo, desenvolvendo anotações mais abrangentes e detalhadas para o estudo (Robertson & Flowers, 2020). Outro benefício está na acessibilidade do conteúdo para estudantes com deficiência ou estudantes com primeira língua com idioma diferente da videoaula apresentada, ajudando na superação de desafios individuais (Scutter et al., 2010; Montrieux et al., 2015). A minimização de consultas, devido às dúvidas que poderiam ser realizadas a professores/instrutores, também é um ponto positivo no uso de videoaulas, visto a possibilidade de várias consultas ao material gravado (Rogers & Cordell, 2011; Vajoczki et al., 2011).

Videoaulas oportunizam desempenho superior dos estudantes, principalmente quando são complementados com outros materiais didáticos escritos, como, por exemplo, apresentações em *PowerPoints*, apostilas e notas de aula (Robertson & Flowers, 2020). Esses resultados são os mesmos tanto nas Modalidades de Ensino Online quanto Presencial (Robertson & Flowers, 2020). Os estudantes tendem a compreender e reter mais quando vários sentidos são usados para aprender um assunto (Robertson & Flowers, 2020). A utilização de vídeos, além de materiais escritos, permite aos estudantes ler, ver e ouvir palavras, imagens e explicações (Robertson & Flowers, 2020).

A avaliação do uso das videoaulas em momentos diferentes durante o ensino também foi mensurada e evidenciou, a partir da percepção dos estudantes, que o uso de videoaulas antes das aulas presenciais tradicionais aprofunda o conhecimento (Montrieux et al., 2015). Em contraste, a utilização de videoaulas como complemento à aprendizagem, ou seja, pós-aula presencial, produziram pontuações mais baixas na questão de saber se as videoaulas para extensão da aprendizagem podem ajudar a aprofundar o conhecimento. Além das evidências nesses dois contextos, uma terceira análise foi realizada a partir da percepção dos estudantes da utilização das videoaulas como repetição da aula presencial. Tais resultados não

apresentaram efeito significativo em relação aos resultados percebidos de aprendizagem (Montrieux et al., 2015).

Conclusões com relação à aplicação de videoaulas foram realizadas por Montrieux et al. (2015). Perceber a integração de videoaulas como um valor agregado depende dos objetivos pretendidos do curso. Usar videoaulas como uma repetição é mais benéfico quando os professores desejam dar aos estudantes a oportunidade de repetir lições e conceitos difíceis. Usar videoaulas como preparação é mais benéfico para professores que desejam economizar tempo substituindo as aulas básicas por gravações para os estudantes assistirem em casa e para fornecer mais tempo para exercícios e a possibilidade de responder a perguntas durante o tempo limitado disponível na aula presencial. Por fim, o uso de videoaulas como extensão do curso pode ser mais benéfico para os estudantes que precisam de mais exercícios ou para aqueles que desejam aprofundar o conteúdo do curso (Montrieux et al., 2015).

As características dos estudantes, como por exemplo, gênero, estilo de aprendizagem e estratégias de aprendizagem podem desempenhar um papel significativo e devem ser levadas em consideração ao introduzir videoaulas. Resultados apresentam que nas videoaulas utilizadas para preparação dos estudantes essas características não são significantes, assim como gênero também não é para videoaulas usadas como repetição. Já para a oferta das videoaulas como extensão, constatou-se que o perfil de habilidade/conhecimento prévio dos estudantes (operacionalizado pelo número de horas de matemática recebidas no ensino médio) teve efeito na valorização da oferta. Os estudantes que tiveram menos de seis horas de matemática por semana no ensino médio relataram que o uso de palestras baseadas na *web* os ajudou a entender melhor o assunto e foram úteis na preparação de exames. Esses resultados foram em menor medida para estudantes que receberam seis ou oito horas semanais (Montrieux et al., 2015).

Um ponto importante a ser destacado é a preocupação em relação à disponibilização das videoaulas e a diminuição da frequência dos estudantes nas aulas presenciais (Drouin, 2013). Essa relação é destacada ao se observar que estudantes indicaram que usaram videoaulas gravadas em substituição às aulas presenciais que eles não compareceram, em detrimento do uso para complemento às aulas presenciais assistidas. Disponibilizar videoaulas gravadas parece ter efeito negativo na frequência às aulas, o que, por sua vez, afetava o desempenho (Drouin, 2013).

2.3.1.1.3 Ferramentas de Armazenamento, Compartilhamentos e Busca

O mundo virtual atual se reflete no enorme volume de informação produzida, sua diversidade e expressiva velocidade e isso exige o conhecimento de ferramentas que permitam armazenar, compartilhar e buscar a informação de forma segura, eficiente, organizada e filtrada. Essas ferramentas podem ser Repositórios, Gestão Escolar, Socialização de Conteúdos e Pesquisa (Zednik et al., 2014). Relacionado a esta categoria, um estudo emergiu da revisão de escopo (Mwalumbwe & Mtebe, 2017). As relações entre a ferramenta de armazenamento, compartilhamento e busca e o desempenho dos estudantes são apresentadas na sequência.

Socialização de Conteúdos:

A Socialização de Conteúdos permite a publicação e distribuição de conteúdos (Zednik et al., 2014). Como exemplos de tecnologias para Socialização de Conteúdos, temos trabalhos de pesquisa (teses/dissertações, artigos, livros, textos, imagens, *sites*, portais educacionais, *sites* educativos, *softwares* educativos); AVA (Ambiente Virtual de Aprendizagem), entre outras, tanto dentro como fora da escola (Zednik et al., 2014). Nesta revisão de escopo, um estudo foi relacionado ao uso de Ambientes Virtuais de Aprendizagem (Mwalumbwe & Mtebe, 2017).

É importante salientar que o estudo de Umek et al. (2017) também aborda o Moodle, entretanto, a pesquisa compara Modalidades de Ensino diferentes (Híbrido e Presencial) e não dois Ambientes Virtuais de Aprendizagem distintos. Diante do foco temático, o estudo de Umek et al. (2017) foi classificado na temática Modalidades de Ensino e não em Ambientes Virtuais de Aprendizagem.

Ambientes Virtuais de Aprendizagem

Os Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA), também conhecidos como plataformas de aprendizagem, são recursos indispensáveis para a realização da Educação a Distância (EaD), pois oportuniza a interação entre estudantes, professor/tutor e estudante, e estudante e conteúdo. Porém, não basta disponibilizar um ambiente inovador, se não houver investimento em suporte tecnológico, profissionais de *design* instrucional, professores e tutores familiarizados com as tecnologias e treinados para desenvolver atividades interessantes que também cumpram o papel da aprendizagem, além de uma avaliação permanente para atualização tanto de práticas pedagógicas quanto dos aspectos tecnológicos desses ambientes (Souza et al., 2020).

O *Moodle* é um desses ambientes de aprendizagem ou também chamado de *learning management system* (LMS) (Mwalumbwe & Mtebe, 2017). O *Moodle* é um LMS de código aberto e já está difundido em todos os segmentos da educação, desde escolas primárias até IES. É gratuito, flexível, personalizável e basicamente contém muitos recursos padrão que o tornam popular, estando disponível em mais de 100 idiomas. Características particulares de alguns sistemas de *e-learning* de código aberto foram comparados e as evidências foram de que o *Moodle* é um dos mais adaptáveis, o que é uma parte essencial de uma educação eficaz, sendo o *Moodle* apontado o sistema de aprendizagem mais amigável entre os todos os comparados (Kareal & Klema, 2006).

Por meio de ambientes de aprendizagem, os estudantes adquirem conhecimento, esclarecem suas dúvidas, realizam e submetem suas atividades, participam de discussões e bate-papos, tudo isso interagindo e sendo avaliados (Souza et al., 2020). As postagens do fórum, as interações com os pares e os exercícios apresentam impacto no desempenho dos estudantes, entretanto o número de *downloads*, a frequência de *login* e o tempo gasto no LMS não apresentaram impacto significativo no desempenho dos estudantes (Mwalumbwe & Mtebe, 2017).

Para aumentar o desempenho dos estudantes em Ambientes Virtuais de Aprendizagem, algumas estratégias podem ser desenvolvidas, como, por exemplo, aumentar a participação dos estudantes em fóruns de discussão, avaliar a qualidade e a quantidade das postagens dos estudantes em fóruns de discussão, promover interações entre estudantes e disponibilizar mais exercícios para melhorar suas notas finais (Mwalumbwe & Mtebe, 2017).

2.3.1.1.4 Ferramentas de Imersividade Virtual

As Ferramentas de Imersividade Virtual ajudam a aproximar os conteúdos didáticos da realidade dos estudantes, trazendo atividades que incentivam a aprendizagem ativa (Zednik, et al., 2014). A realidade virtual possibilita ao usuário uma experiência muito semelhante ao ambiente real, por meio da imersão em um mundo virtual (Zednik, et al., 2014). Por questões de acesso, economia e segurança em situações reais, a simulação de experiências virtuais é uma abordagem que dá aos estudantes a oportunidade de experimentar diversos ambientes (Zednik et al., 2012). As ferramentas de Interação Virtual e de representação gráfica propiciam a exploração de novas situações de ensino-aprendizagem, permitindo uma participação ativa dos estudantes nas atividades práticas (Zednik, et al., 2014).

Relacionado a esta categoria, dois estudos emergiram da revisão de escopo, sendo um relacionado à Interação Virtual (Caipang et al., 2021) e o outro à Representação Gráfica Imersiva (Paredes & Vázquez, 2020). As relações entre as ferramentas de Interação Virtual e de representação gráfica e o desempenho dos estudantes são apresentadas na sequência.

Representação Gráfica Imersiva:

As ferramentas de Representação Gráfica Imersiva são as tecnologias utilizadas para a imersão virtual, a qual simula situações reais, proporcionando aos estudantes a manipulação de objetos, a sensação de compartilhar um ambiente e atividades colaborativas (Zednik et al., 2014). As tecnologias que representam esta categoria são os avatares, mundos virtuais, laboratórios e museus virtuais imersivos. Nesta revisão de escopo, um estudo foi relacionado ao tema por meio do uso da tecnologia holográfica (Paredes & Vázquez, 2020).

Realidade Estendida - Holografia

A Realidade Estendida é um termo abrangente para os ambientes que combine o físico com o virtual ou forneça experiências virtuais totalmente imersivas. As duas tecnologias mais comuns são a realidade aumentada e a realidade virtual. Enquanto a realidade aumentada sobrepõe objetos físicos e locais com conteúdo virtual, a realidade virtual é normalmente uma experiência mais imersiva, envolvendo manipulações e interações com objetos virtuais em um ambiente totalmente virtual (Brown et al., 2020). Essa tecnologia tem potencial para transportar os estudantes para um mundo virtual de aprendizagem e construção de conhecimento com base em sua própria experiência de aprendizagem (Paredes & Vázquez, 2020). A exploração global do potencial da Realidade Estendida no ensino-aprendizagem pelo ensino superior já exhibe uma diversidade impressionante, abordando desafios e oportunidades curriculares (Brown et al., 2020).

A tecnologia holográfica ou o holograma 3D, como também é chamada, pode ser outro recurso que pode mudar a forma como criamos e compartilhamos conhecimento (Lee, 2013). A holografia é a tecnologia pela qual um objeto é visualizado como uma representação tridimensional em vez de uma imagem bidimensional (Brown et al., 2020). A integração da tecnologia holográfica no processo de ensino faz parte de uma reforma de inovação educacional mundial e deve ser acompanhada por um planejamento cuidadoso e compreensão da dinâmica relacionada à sua integração nas salas de aula (Jhurree, 2005).

O estudo de Paredes e Vázquez (2020) utilizou o holograma de um professor em um grupo experimental de estudantes e os resultados da experiência não foram positivos em

relação ao desempenho dos estudantes. Os resultados mostraram que as notas obtidas no grupo com as intervenções holográficas de ensino (grupo experimental) foram inferiores às obtidas no grupo exposto apenas às sessões presenciais, mas os resultados não foram estatisticamente significativos. Nos dois grupos mais estudantes reprovaram do que passaram na disciplina que estava sendo ofertada, ou seja, tanto estudantes que tiveram aulas tradicionais (grupo de controle) quanto os que tiveram algumas sessões holográficas (grupo experimental). No grupo experimental houve uma média de notas ligeiramente superior entre os estudantes reprovados em comparação com o grupo que não utilizou a tecnologia.

Os estudantes expostos ao ensino holográfico relatam níveis mais elevados de experiência de fluxo de aprendizagem em comparação com os que participam apenas das aulas da modalidade tradicional. O engajamento dos estudantes, por outro lado, não é estatisticamente diferente quando os dois grupos são comparados. Nas sessões usando a holografia (avatar), altos níveis de presença social foram identificados (Paredes & Vázquez, 2020). Pode-se concluir que ao implementar uma inovação como o ensino holográfico no ensino superior, também é importante considerar fatores não tecnológicos como a experiência do professor e a abordagem pedagógica para impactar positivamente o desempenho dos estudantes (Paredes & Vázquez, 2020).

Os resultados do estudo de Paredes e Vázquez (2020) chamam a atenção, visto que o impacto da tecnologia no desempenho dos estudantes pode ser influenciado por outros fatores. Sendo assim, além da avaliação quantitativa, entrevistas também foram realizadas e, em relação aos resultados de aprendizagem, os estudantes manifestaram algumas reclamações sobre a estrutura do exame como, por exemplo, duração extensa, atividades muito difíceis, e que por serem mediados pelo computador tinham o grau de complexidade aumentado, e ainda divergências na forma de correção das atividades, sendo que para alguns estudantes foram levados em consideração o procedimento que os estudantes seguiam para responder aos problemas. Ainda assim, mesmo com os problemas apontados, a percepção da aprendizagem da metade dos estudantes, a partir do uso da tecnologia holográfica, foi positiva, mesmo que isso não tenha refletido em melhores notas (Paredes & Vázquez, 2020).

Interação Virtual:

As ferramentas de Interação Virtual estão representadas pelas redes sociais. Estas ferramentas são consolidadas como um espaço muito atrativo aos estudantes (Zednik et al., 2014). Tais plataformas permitem a disponibilização dos materiais referentes às disciplinas,

promovem um espaço de troca de experiências e de aprendizagem colaborativa, além de ser uma opção para trabalhar com os estudantes fora da sala de aula (García-Valcárcel et al., 2013). Como exemplo de redes sociais temos o Facebook®, Twitter®, Instagram®, entre outras. Nesta revisão de escopo, um estudo foi relacionado ao tema, por meio da rede social Facebook (Caipang et al., 2021).

Facebook®

As redes sociais permitem a construção de perfis pessoais dentro de um sistema limitado que se conectam com usuários comuns dentro desse sistema (Boyd & Ellison, 2008). Com o passar dos anos, o uso de redes sociais se expandiu consideravelmente, incluindo *sites* para relacionamentos profissionais e aqueles exclusivos para recreação. Esses *sites* de mídia social têm um propósito comum: conectar as pessoas digitalmente e são populares entre os jovens (Silius et al., 2010), porque podem ser usados na educação para aprimorar a aprendizagem dos estudantes e incentivá-los a se conectar e compartilhar recursos uns com os outros (Alexander, 2006; Boulos & Wheeler, 2007; Chen et al., 2009).

O Facebook, um dos mais populares *sites* de redes sociais, tornou-se um poderoso meio de comunicação, pois facilita a interconectividade entre os usuários por meio de relações pessoais e recomendações com a inclusão de recursos como curtir e comentar. O uso do Facebook também permite a possibilidade de criação de grupos fechados que possibilitam interações assíncronas e síncronas entre seus membros (Meishar-Tal et al., 2012). Isso facilita o compartilhamento de informações, como links para *sites*, documentos de texto, imagens e muitos outros recursos. O grupo do Facebook contém pelo menos dois dos três componentes dos sistemas de gerenciamento de aprendizagem: o componente de conteúdo digital e o componente de interação, oportunizando assim seu uso como um sistema alternativo de gerenciamento de aprendizagem em plataformas de ensino síncronas e assíncronas (Caipang et al., 2021).

No estudo de Caipang et al. (2021) as variáveis gênero, tempo de adesão à ferramenta, intensidade no uso da ferramenta e *status* escolar (notas do semestre anterior) foram utilizadas para saber se estas tinham correlação com o nível de percepção dos estudantes quanto ao uso do Facebook como plataforma de aprendizagem assíncrona. A percepção média do grupo em relação ao uso do Facebook na aprendizagem assíncrona foi favorável, mas as análises de correlação revelaram que existia uma relação fraca e não significativa entre as diferentes variáveis gênero, tempo de adesão e intensidade de uso e os níveis de percepção do uso do

Facebook na contribuição da aprendizagem. A única diferença significativa analisada estava relacionada ao *status* escolar, representado pelas notas dos estudantes no semestre anterior. Todos os estudantes com baixo nível acadêmico e a maioria com nível médio tiveram uma percepção fortemente favorável sobre o uso do Facebook para aprendizagem assíncrona, entretanto, uma análise posterior revelou que a percepção sobre o uso do Facebook na aprendizagem assíncrona entre os estudantes com baixas notas anteriores era significativamente diferente dos grupos que tinham notas médias ou altas (Caipang et al., 2021).

Os estudantes observam o uso do Facebook como uma experiência positiva e podem usar essa experiência favorável ao estudar um novo assunto. Este reforço positivo os ajuda a compreender e aprender melhor os vários conceitos e lições, facilitando ainda a aprendizagem fora da sala de aula. Esta plataforma de rede social pode ser usada por professores e talvez incluída nos programas do curso como uma forma adicional de se conectar com os estudantes. Os resultados do estudo de Caipang et al. (2021) podem encorajar as IES a considerar o uso do Facebook para avançar em seus esforços de recrutar e interagir com os estudantes a fim de que eles atinjam seus objetivos institucionais. Embora haja muito que aprender sobre mídias sociais em geral, e o Facebook em particular, é evidente que esta é uma das ferramentas da aprendizagem assíncrona que não pode ser negligenciada em termos de seu potencial.

2.3.1.1.5 TICs de Maneira Geral

Alguns estudos elencados nesta revisão de escopo não se enquadram necessariamente em uma categoria específica, abordando as TICs de Maneira Geral. Foram quatro os estudos classificados nesta categoria (Jain & Gupta, 2019; Karamti, 2016; Valentín et al., 2013; Wekerle et al., 2020). As relações entre as TICs expostas de maneira geral e o desempenho dos estudantes são apresentadas na sequência.

Jain e Gupta (2019) provaram empiricamente que o sistema de gestão do conhecimento afeta significativamente o desempenho dos estudantes, destacando a necessidade de desenvolvimento e gerenciamento dos ativos de conhecimento. A pesquisa traz as variáveis independentes: a) criação do conhecimento; b) transferência do conhecimento; c) armazenamento do conhecimento; d) cultura do conhecimento; e) Tecnologia da Informação e Comunicação. As variáveis diretamente relacionadas às ferramentas digitais educacionais no estudo de Jain e Gupta (2019) são o armazenamento do conhecimento e tecnologias da informação e comunicação.

O armazenamento de conhecimento refere-se ao estabelecimento e manutenção de um repositório de conhecimento. Em uma organização, o conhecimento é normalmente armazenado em documentos, relatórios, manuais e bancos de dados. O armazenamento *online* não apenas melhora a usabilidade como um recurso de processamento de consulta e pesquisa, mas também ajuda na organização e apresentação de dados aparentemente não gerenciáveis. O conhecimento armazenado e capturado é a base do sistema de gestão do conhecimento, pois sem ele, todas as informações geradas, como o valioso conhecimento de especialistas, tendem a se perder. Já as tecnologias da informação e comunicação no estudo estão relacionadas às formas de ensino-aprendizagem. Exemplos dessas TICs são *e-books*, wikis, smart-boards (Omona et al., 2010 ; Gupta & Jain, 2017).

Os resultados do estudo de Jain e Gupta (2019) revelaram que os estudantes estão se adaptando rapidamente à tecnologia e estão animados para aprender com as novas ferramentas tecnológicas. As TICs aumentaram o envolvimento dos estudantes e, portanto, seu desempenho. Entretanto, quando a variável é o armazenamento do conhecimento o efeito não é significativo no desempenho dos estudantes. Os resultados sugerem que os estudantes de graduação preferem livros físicos a *e-books* e outros bancos de dados eletrônicos. Isso ocorre porque os livros didáticos são personalizados de acordo com o padrão de exames da IES (Jain & Gupta, 2019). Além disso, constatou-se que há uma transferência contínua de conhecimento tácito entre os estudantes, ao invés de dependerem ou usarem informações já armazenadas ou documentadas (Jain & Gupta, 2019).

No sistema de gestão do conhecimento a função das TICs não pode ser ignorada. As IE devem disponibilizar tecnologias acadêmicas e colaborativas importantes para facilitar o aprimoramento do conhecimento. Embora o armazenamento do conhecimento não possa ser considerado um fator significante no desempenho dos estudantes, ele é um aspecto importante do sistema de gestão do conhecimento. Durante o estudo, verificou-se que, embora os bancos de dados e *e-books* estivessem disponíveis, eles não eram usados por falta de conscientização e treinamento para usá-los. A descoberta sugere que não bastam ter bancos de dados e repositórios, os membros da organização devem estar cientes deles e de sua utilidade (Jain & Gupta, 2019).

No geral, as TICs têm impactos distintos no desempenho. Esses impactos se revelaram negativos no estudo de Karamti (2016), o que ilustra que a integração das TICs no ES é um processo complexo. Os resultados de Karamti (2016) ilustraram a existência de um impacto

distinto, embora pequeno, das TICs no desempenho acadêmico dos estudantes universitários. Além disso, ao medir a eficácia das TICs em dois níveis, a variação explicada das TICs no desempenho em termos de nível institucional foi muito mais alta do que para o nível dos estudantes. Isso implica que o apoio das IES, como infraestrutura adequada de TICs e professores conscientes das TICs, é mais importante do que as características dos estudantes relacionadas às TICs para aumentar os impactos da aprendizagem das TICs.

As variáveis acesso a TICs em casa, habilidades em TICs e tipos de uso de TICs não contribuem significativamente para prever a realização educacional. Já a motivação e intensidade de uso influenciam significativamente o desempenho, entretanto a motivação parece ser um fator de influência negativa (Karamti, 2016). Essa relação inversa com o aproveitamento dos estudantes pode ser explicada pelo fato de que estudantes com notas ainda mais baixas são motivados a usar tecnologias, mas isso não aumenta seu desempenho acadêmico. Dentre todas as variáveis representativas das características dos professores, constatou-se que apenas duas delas (formação pedagógica em TICs e experiência em TICs) impactaram de forma significativa e negativa o desempenho dos estudantes. Isso pode significar que um aumento no treinamento em TICs do professor e na experiência do professor em TICs resultará em um declínio no desempenho dos estudantes. Mesmo os professores que se sentem habilitados para usar as TICs disponíveis nas IES relataram a falta de diretrizes que os levariam a uma integração bem-sucedida. As demais variáveis que representavam o nível do professor, a atitude em relação às TICs e o uso pedagógico das TICs têm efeito insignificante e até mesmo têm uma relação inversa com o desempenho dos estudantes (Karamti, 2016).

A falta de uso de tecnologias no campus e nas salas de aula foi causada principalmente pela falta de equipamentos de TICs adequados, habilidades digitais e treinamento entre os estudantes. Entretanto, mesmo que a disponibilidade da quantidade e qualidade adequadas de equipamentos de TICs gerem a integração e o uso eficaz das TICs, a relação positiva revelada no estudo é insignificante (Karamti, 2016). Essas descobertas do estudo de Karamti (2016), em termos dos efeitos das TICs no desempenho dos estudantes, demonstram que o custo, a cultura e outros fatores educacionais e ambientais estão entre as razões por trás da integração bem-sucedida das TICs por muitas organizações e institutos educacionais e levam à crença de que cada país tem seu próprio contexto educacional e desafios únicos (Karamti, 2016).

Os diferentes usos das TICs foram classificados, de um lado com as estratégias de aprendizagem e motivação e, de outro, com o desempenho acadêmico. Quatro usos bem diferenciados das TICs são identificados. O primeiro é o uso social, vinculado à comunicação lúdica entre os estudantes, seja no modo síncrono (*chats*) ou no modo assíncrono (fóruns). O segundo está no uso técnico, relacionado ao uso de programas de gerenciamento de dados (bancos de dados e planilhas); design de páginas da *web* e programas audiovisuais. O terceiro é o uso acadêmico, que descreve a utilização de programas de trabalho relacionados às tarefas acadêmicas, como elaboração e apresentação de projetos (processadores de texto, apresentações de slides, entre outros). Por fim, o quarto é o uso de plataformas educacionais, que descreve a utilização das ferramentas ofertadas pela IE para disponibilizar aos estudantes recursos virtuais que lhes permitam atingir as competências exigidas pelas disciplinas que cursam (Valentín et al., 2013).

Resultados mostraram relações significativas dos diferentes usos das TICs com expectativas positivas dos estudantes de melhor desempenho e satisfação (Valentín et al., 2013). Além disso, o uso da plataforma educacional está vinculado ao desempenho. Por sua vez, o uso de plataformas de aprendizagem é previsto por estratégias de aprendizagem e variáveis de motivação que apontam para componentes motivacionais primordialmente (Valentín et al., 2013). Ao mesmo tempo, a falta de associações entre o desempenho e as outras utilizações das TICs, em particular as utilizações acadêmicas e técnicas, pode revelar as limitações reais de um sistema educativo em transição. Este tipo de constatação permite desenvolver programas de formação mais condizentes com as utilizações reais que os estudantes universitários fazem das TICs e, ao mesmo tempo, possibilita uma análise das relações com outras variáveis de interesse da formação (Valentín et al., 2013).

Os tipos de atividades de aprendizagem apresentados no modelo ICAP (interativas, construtivas, ativas e passivas) de Chi e Wylie (2014), suportados por tecnologia ou não, foram abordados no escopo desta revisão pelo estudo de Wekerle et al. (2020). As relações foram exploradas para verificar se o envolvimento nas atividades poderia ser considerado preditor para a aquisição do conhecimento específico de domínio e de habilidades de domínio cruzado. Os resultados foram estatisticamente significativos, entre atividades de aprendizagem apoiadas por tecnologia e atividades de aprendizagem não apoiadas por tecnologia para atividades de aprendizagem passivas, ativas e construtivas. Com relação às atividades de aprendizagem interativas, não foram encontradas diferenças significativas entre

as fases de aprendizagem com suporte e sem tecnologia (Wekerle et al., 2020). As TICs de fato têm um grande potencial para apoiar os processos de aprendizagem e os resultados dos estudantes no ensino superior, no entanto, os resultados indicam que esse potencial é apenas parcialmente utilizado em cursos de ensino superior (Wekerle et al., 2020).

2.3.1.2 Relações entre os objetivos e resultados dos estudos analisados

A partir da análise dos 31 estudos foi elaborada a Tabela 3 com as informações dos autores, objetivos e resultados dos estudos, e as relações indicadas.

Na análise foi possível verificar que em maioria os estudos indicam uma relação positiva entre o uso das TICs e o desempenho dos estudantes. Outro ponto é que o desempenho, em quase metade dos estudos, é mensurado por aspectos diferentes aos relacionados à nota. Em linhas gerais, os estudos indicam que os estudantes percebem que as TICs agregam valor e são úteis no processo de sua aprendizagem, bem como intensificam e melhoram a satisfação, motivação, engajamento, envolvimento, interatividade, comunicação, habilidades de escrita, habilidades sociais e criatividade dos estudantes.

Dois pontos ainda foram observados que provavelmente refletem nos resultados destes estudos, existem diferenças no desempenho dos estudantes, conforme o formato e contexto no qual as TICs são implantadas; e o desempenho dos estudantes pode ser melhorado se as TICs forem utilizadas em combinação com as ferramentas tradicionais de ensino.

É importante destacar que na análise foi possível observar que há divergências de conceituação dos indicadores utilizados para mensurar o desempenho dos estudantes, como por exemplo, o uso dos termos “engajamento” e “envolvimento” utilizados de maneira similar. Tais divergências exigiram meu distanciamento crítico de conceituações e por isso, os termos foram considerados fiéis aos mencionados nos estudos. De qualquer maneira, esse distanciamento não acarreta prejuízos ao mapeamento dos resultados que permanece válido.

Figura 11

Relação entre os objetivos e resultados dos estudos analisados

Authors	Objetivos	Resultados	Relação
Krumsvik & Ludvigsen (2012)	Investigar a relação entre os desfechos de aprendizagem pretendidos e subjetivos e como os dois são influenciados pela E-avaliação formativa.	A tecnologia melhorou as possibilidades de E-avaliação formativa, agregando valor ao processo de aprendizagem e reduzindo a discrepância entre os resultados de aprendizagem pretendidos, subjetivos e objetivos nas aulas presenciais.	Positiva
Andreu & Nussbaum (2009)	Apresentar a experiência e os resultados de um projeto piloto, envolvendo a inclusão da tecnologia portátil (Pocket PC) na sala de aula como ferramenta de apoio ao ensino e avaliação de conteúdo.	A tecnologia proporcionou desempenho superior em notas, melhorias na comunicação e nos níveis de conhecimento, bem como progresso em habilidades sociais.	Positiva
Chirikov et al. (2020)	Propor e avaliar um modelo para ampliar o acesso à educação STEM eficaz por meio de plataformas nacionais de educação <i>online</i> .	As instruções <i>online</i> e híbrida produzem resultados de aprendizagem semelhantes aos da instrução presencial tradicional a custos substancialmente mais baixos. A adoção do modelo proposto em escala reduz os custos de remuneração do corpo docente que podem financiar aumentos nas matrículas STEM.	Nula
Collins et al. (2004)	Investigar o efeito de Dispositivos Móveis nos resultados de aprendizagem, na satisfação e no uso da tecnologia.	Na comparação entre as variáveis gênero, situação de moradia e etnia, apenas a etnia foi a variável estatisticamente significativa, visto que os estudantes afro-americanos classificaram os resultados de aprendizagem autopercebidos de forma mais alta do que as contrapartes.	Parcialmente Positiva
Fratto et al. (2016)	Determinar se o uso de um sistema de gerenciamento <i>online</i> de lição de casa como um complemento educacional é uma maneira eficaz para melhorar o desempenho e a satisfação dos estudantes.	O uso de um sistema de gerenciamento <i>online</i> de lição de casa é uma maneira eficaz de melhorar o desempenho dos estudantes e sua satisfação.	Positiva
Karamti (2016)	Analisar a relação entre acesso e o uso de TICs no desempenho dos estudantes.	Efeito distinto, embora negativo, das TICs no desempenho. Essas descobertas levantam questões sobre a eficácia das políticas educacionais. Os resultados sugerem também que o apoio geral da universidade é essencial para aumentar os impactos da aprendizagem das TICs.	Negativa
Kuimova & Zvekov (2016)	Avaliar a eficácia da tecnologia do <i>blog</i> nas conquistas de aprendizagem dos estudantes.	O uso da tecnologia de <i>blog</i> ajuda o professor a estar a par das tecnologias educativas atuais, organizar o processo de aprendizagem, criar oportunidades para a prática, aumentar o interesse na aprendizagem, desenvolver habilidades de escrita e promover habilidades de comunicação.	Positiva
Mattis (2015)	Investigar a instrução sala de aula invertida versus a	Os problemas de álgebra considerados moderadamente complexos se	Parcialmente

	instrução tradicional em sala de aula sobre aprendizagem e resultados cognitivos.	beneficiam do método sala de aula invertida no que diz respeito aos resultados de aprendizagem. Com relação aos resultados cognitivos, o método sala de aula invertida apresentou melhores resultados quando os problemas eram altamente complexos.	Positiva
Muñoz-Organero et al. (2012)	Investigar o impacto das pílulas de aprendizagem contextualizadas (exercícios curtos) na motivação e resultados da aprendizagem.	Os resultados apresentaram que a experiência foi capaz de melhorar a frequência, desempenho e padrões motivacionais dos estudantes.	Positiva
Umek et al. (2017)	Analisar como a introdução do sistema de <i>e-learning</i> com suporte Moodle no processo de ensino se relaciona com o desempenho dos estudantes.	Os resultados indicam que a implementação de um sistema de <i>e-learning</i> (Moodle) está relacionada com um aumento estatisticamente significativo no desempenho dos estudantes.	Positiva
Valentín et al. (2013)	Analisar a relação entre os diferentes usos das TICs e os resultados da aprendizagem, e a relação entre as estratégias de aprendizagem e a motivação.	Os resultados mostram associações significativas dos diferentes usos das TICs com expectativas positivas dos estudantes de melhor desempenho e satisfação.	Positiva
Wekerle et al. (2020)	Explorar os efeitos do envolvimento dos estudantes em diferentes tipos de atividades de aprendizagem com ou sem suporte tecnológico na aquisição de conhecimentos específicos de domínio e habilidades entre domínios pelos estudantes.	Os resultados indicaram que a tecnologia digital de fato tem um grande potencial para apoiar os processos de aprendizagem e os resultados dos estudantes no ensino superior. Quando as tecnologias foram implementadas em sala de aula, os estudantes se sentiram encorajados a se envolver em atividades de aprendizagem passivas, ativas e construtivas, em comparação com quando nenhuma tecnologia foi usada.	Positiva
Taradi et al., (2005)	Identificar o impacto da combinação das aprendizagens baseadas na <i>Web</i> , aprendizagem baseada em problemas (PBL) e aprendizagem colaborativa nos resultados de aprendizagem dos estudantes.	Os resultados indicam que os estudantes que utilizaram o ensino Híbrido tiveram uma pontuação significativamente melhor no exame final e expressaram uma atitude positiva em relação ao novo ambiente de aprendizagem na pesquisa de satisfação.	Positiva
Zweekhorst & Maas (2015)	Explorar como as TICs podem ser usadas para melhorar a participação dos estudantes durante as aulas expositivas e o efeito das TICs nos resultados de aprendizagem dos estudantes.	Os resultados indicam que a maioria dos estudantes se sentiu mais envolvida nas aulas expositivas com a ferramenta TICs, e quase metade dos estudantes sente que o efeito de aprendizagem das aulas expositivas com a ferramenta é maior do que o efeito de aprendizagem das aulas sem.	Positiva
Jopp (2019)	Explorar os desafios e oportunidades associados ao projeto, desenvolvimento e implementação de avaliações autênticas aprimoradas por tecnologia.	Os resultados indicam que a incorporação de avaliação autêntica aprimorada pela tecnologia pode ter um impacto positivo na prática pedagógica, particularmente em relação ao engajamento dos estudantes, interatividade, criatividade e realização de resultados de aprendizagem pretendida.	Positiva
Mwalumbwe & Mtebe (2017)	Projetar e desenvolver a ferramenta <i>Learning Analytics</i> e utilizá-la para determinar a relação entre o uso de LMS e o desempenho de aprendizagem dos estudantes.	Os resultados indicaram que as postagens do fórum, as interações com os pares e os exercícios tiveram um impacto positivo no desempenho do aprendiz dos estudantes. No entanto, o estudo descobriu que o número de <i>downloads</i> , a frequência de <i>login</i> e o tempo gasto no LMS não afetaram o	Parcialmente Positiva

		desempenho dos estudantes.	
Barrett et al. (2014)	Examinar o princípio da especificidade da codificação em relação aos formatos de anotação e avaliação tradicionais e os baseados em computador.	Os resultados indicaram que quando os formatos de anotação e avaliação eram congruentes, os estudantes pontuavam significativamente mais na avaliação quando comparados aos estudantes cujo formato de anotação e avaliação eram incongruentes.	Nula
Jain & Gupta (2019)	Observar a relação entre os componentes do sistema de gestão do conhecimento e o desempenho dos estudantes.	Os resultados indicam que as TICs aumentam o envolvimento dos estudantes e, portanto, seu desempenho. Entretanto, quando a variável é o armazenamento do conhecimento o efeito não é significativo no desempenho dos estudantes.	Parcialmente Positiva
Bridges et al. (2014)	Apresentar a avaliação da experiência de um professor de odontologia em um projeto de redesenho curricular para aprofundar o aprendizado dos estudantes.	Os resultados indicam que o estabelecimento de comunidades <i>online</i> de aprendizagem de estudantes por meio de uma abordagem combinada para a aprendizagem estimulou a motivação e o envolvimento intelectual, apoiando assim uma abordagem situada para a cognição.	Positiva
Sharp & Sharp (2017)	Comparar o desempenho acadêmico dos estudantes, em requisitos específicos do curso, em três abordagens de ensino: tradicional, <i>online</i> e híbrido.	Os resultados indicam maior desempenho acadêmico dos estudantes, com requisitos específicos do curso, entre os estudantes expostos às abordagens híbrida e <i>online</i> .	Positiva
Fatawi et al (2020)	Investigar a influência dos mapas conceituais como uma avaliação formativa da aprendizagem <i>online</i> e seu impacto no envolvimento dos estudantes e nos resultados da aprendizagem.	Os resultados indicam a eficácia do uso de mapas conceituais como uma ferramenta no processo de aprendizagem mediado pela tecnologia.	Positiva
Rao (2015)	Investigar se o uso do <i>software</i> MyOMLab aumentará o aprendizado dos estudantes	Os resultados indicam que em relação a percepção da eficiência do uso da ferramenta de E-avaliação nos resultados de aprendizagem, os estudantes responderam que concordavam totalmente (75%) que a ferramenta ajudava na obtenção de notas mais altas nos exames.	Positiva
Paredes & Vázquez (2020)	Investigar em que medida o ensino holográfico impacta a aprendizagem dos estudantes.	Os resultados indicam que o ensino holográfico por si só não melhora os resultados de aprendizagem dos estudantes, nem os torna piores. No entanto, os estudantes expostos ao ensino holográfico relataram níveis mais elevados de experiência de fluxo de aprendizagem em comparação com os que participaram apenas das aulas da modalidade tradicional.	Parcialmente Positiva
Fayyumi (2014)	Investigar os diferentes usos de <i>smartphones</i> durante as aulas e seus efeitos na compreensão dos estudantes e examinar o efeito do uso de <i>smartphones</i> no desempenho e nos níveis de satisfação dos estudantes.	Os resultados indicam que os estudantes que usaram <i>smartphone</i> apresentaram níveis de desempenho e satisfação quase iguais aos que não usaram <i>smartphone</i> durante as aulas.	Nula
Robertson & Flowers	Investigar o impacto das videoaulas nos resultados dos estudantes.	Os resultados indicam que os resultados de aprendizagem dos estudantes são maiores quando os materiais escritos (<i>PowerPoints</i> , apostilas, notas de aula)	Positiva

(2020)		são complementados com a videoaula, e que o inverso também ocorre.	
Sanjeev & Natrajan (2019)	Compreender o efeito do ambiente de aprendizagem combinada no desempenho dos estudantes e explorar o papel mediador do envolvimento dos estudantes.	Os resultados indicam que a aprendizagem combinada aumenta o nível de envolvimento dos estudantes e, portanto, o desempenho dos estudantes também aumenta.	Positiva
Al-Azawei et al. (2019)	Compreender a relação entre o tipo de E-avaliação e o desempenho dos estudantes e investigar a diferença nas percepções dos estudantes com base no tipo de tecnologia de E-avaliação.	Os resultados indicam que não foram encontradas diferenças estatísticas no desempenho dos estudantes que utilizaram a E-avaliação.	Nula
Montrieux et al. (2015)	Investigar e comparar as percepções dos estudantes sobre os benefícios das videoaulas implementadas com diferentes fins didáticos pretendidos e resultados.	Os resultados indicam que a comparação dos três cenários de aplicação mostrou que as aulas baseadas na <i>web</i> são avaliadas mais positivamente quando usadas como preparação para o curso, enquanto, quando usadas como extensão do curso, elas são menos apreciadas.	Parcialmente Positiva
Drouin et al. (2013)	Examinar os efeitos da videoaula na frequência e no desempenho dos estudantes.	Os resultados indicam que a maioria dos estudantes usam mais as videoaulas em substituição às aulas que eles não comparecem, do que como suplemento às aulas que eles estavam presentes. Além disso, cerca de metade dos estudantes sente que as gravações das aulas são úteis para a nota do curso.	Parcialmente Positiva
Mavri et al. (2021)	Avaliar o valor da aprendizagem, que resultou da participação dos estudantes em uma Comunidade de Prática (CoP) interorganizacional (indústria-academia).	A transferência efetiva de conhecimento para a prática acadêmica foi confirmada pelas melhorias significativas no desempenho dos estudantes (valor aplicado e realizado).	Positiva
Caipang et al. (2021)	Determinar a percepção dos estudantes sobre o uso do Facebook como ferramenta de aprendizagem assíncrona.	Os resultados indicam percepção favorável ao uso do Facebook como ferramenta de aprendizagem para aprendizagem assíncrona. A única diferença significativa analisada estava relacionada ao <i>status</i> escolar, representado pelas notas dos estudantes do semestre anterior. Todos os estudantes com baixo nível acadêmico e a maioria com nível médio tiveram uma percepção fortemente favorável sobre o uso do Facebook para aprendizagem assíncrona. Entretanto, uma análise posterior revelou que a percepção sobre o uso do Facebook na aprendizagem assíncrona entre os estudantes com baixo <i>status</i> escolar era significativamente diferente dos grupos que tinham <i>status</i> escolar médio ou alto.	Parcialmente Positiva

Fonte: Elaborado pela autora.

2.3.1.3 Fatores que podem impactar a relação entre o uso das TICs e o desempenho dos estudantes

Sem considerar a relação entre o uso das TICs e o desempenho dos estudantes, de maneira geral, há uma série de fatores responsáveis pelo sucesso e fracasso dos estudantes. Entre os fatores altamente influentes para o sucesso estão o estudo regular, a frequência regular e a conclusão de tarefas, que são considerados produtos de muito trabalho, comprometimento e dedicação. No que diz respeito ao fracasso, fatores como falta de esforço, falta de dedicação e comprometimento, não terminar ou fazer tarefas tem alta classificação (Sibanda et al., 2015).

Esta seção identifica os principais fatores que podem impactar a relação entre o uso das TICs e o desempenho dos estudantes. Esses fatores fazem parte dos principais achados dos artigos que fazem parte desta revisão, os quais foram abordados na subseção *Temáticas - Framework*. Para entender melhor o campo e observar em que medida estes fatores aparecem nos estudos é interessante quantificar esses resultados. Ressalto que foram considerados apenas os fatores que, de alguma maneira, foram mensurados seja qualitativa ou quantitativamente.

Aspectos relacionados a gênero, satisfação e motivação foram os fatores mais evidenciados, seguidos pelo envolvimento, intenção e intensidade do uso. Existe uma gama de fatores que são propostos nos artigos, totalizando 30 itens (Tabela 2).

Status Escolas – Nota semestre anterior									1		1
Tempo de Adesão									1		1
Tipos de Uso		1								1	2
Utilidade					2						2
Total por temática	5	5	5	13	4	3	3	3	4	9	

Fonte: Elaborado pela autora.

Os fatores evidenciados nos estudos que podem impactar na relação entre o uso das TICs e o desempenho dos estudantes foram em maior número os relacionados às Avaliações da Aprendizagem e TICs de Maneira Geral, e em menor medida os relacionados à Socialização de Conteúdos e Representação Gráfica Imersiva. Ainda, como nos indicadores de desempenho (ver subseção Relações entre os objetivos e resultados dos estudos analisados), em alguns estudos elencados, a falta de conceituação e coerência dos fatores que podem impactar a relação entre o uso das TICs e o desempenho dos estudantes também ocorreu.

Em relação aos professores, que são um dos atores mais importantes no processo de ensino-aprendizagem, apenas um estudo (Karamti, 2016) observou o impacto das características e qualificações dos professores nesse processo, tendo resultados surpreendentes, visto que a formação pedagógica em TICs e experiência em TICs impactaram de maneira negativa o desempenho dos estudantes.

Sendo assim, os fatores que impactam a relação de uso das tecnologias e o desempenho dos estudantes são muitos, e com resultados bem divergentes, mostrando-se necessário aprofundar o entendimento quanto aos fatores que impactam essas relações, nos níveis estudante, professores e IES.

2.3.1.4 Condução dos métodos aplicados

Esta seção examina como foram conduzidos os estudos em relação aos métodos aplicados. A análise é apresentada por meio da Figura 12 que resume os achados em relação aos métodos usados e pelo destaque dos pontos principais da análise.

Figura 12

Condução dos estudos em relação à metodologia usada.

Autores/Ano	Medidas de Desempenho	Métodos	Amostras	Cursos	Localização da IES
Al-Azawei et al. (2019)	Nota/Autopercepção	Quantitativo	32 estudantes	Graduação Ciência da Computação	Iraque
Andreu & Nussbaum (2009)	Taxas de Aprovação	Quantitativo	359 estudantes	Graduação Química / Engenharia Informática / Radiologia / Tecnologia de	Chile

				Laboratório Médico /Biologia / Educação em Ciências.	
Barrett et al. (2014)	Nota/Autopercepção	Quantitativo	79 estudantes	Graduação Psicologia.	USA
Bridges et al. (2014)	Autopercepção	Misto - Questionário e Grupo Focal	134 estudantes	Graduação Odontologia.	Ásia - Não informado o país
Caipang et al. (2021)	Nota/Autopercepção	Quantitativo	70 estudantes	Graduação Tecnologia Industrial.	Filipinas
Chirikov et al. (2020)	Nota/Autopercepção	Misto - Questionário e Entrevistas	325 estudantes	Graduação Engenharia Civil e Mecânica.	Rússia
Collins et al. (2004)	Autopercepção	Quantitativo	2426 estudantes	Graduação Diversos Cursos.	USA
Drouin et al. (2013)	Nota	Quantitativo	141 estudantes	Graduação Psicologia.	Não informado
Fatawi et al (2020)	Autopercepção	Quantitativo	81 estudantes	Graduação Tecnologia da Educação.	Indonésia
Fayyoubi (2014)	Autopercepção	Quantitativo	68 estudantes	Graduação Gestão de Operações.	Arábia Saudita
Fratto et al. (2016)	Nota/Autopercepção	Quantitativo	79 estudantes	Graduação Contabilidade.	Não informado
Jain & Gupta (2019)	Desempenho da IES em <i>Ranking</i> / Autopercepção	Quantitativo	311 estudantes	Graduação Diversos Cursos.	Índia
Jopp (2019)	Autopercepção	Misto - Questionário e perguntas qualitativas	34 estudantes	Graduação Turismo.	Austrália
Karamti (2016)	Nota/Autopercepção	Quantitativo	187 estudantes e 190 professores = 377	Graduação Diversos Cursos.	Tunísia
Krumsvik & Ludvigsen (2012)	Autopercepção	Misto - Questionário, Entrevistas e Observação	243 estudantes	Graduação Psicologia	Noruega
Kuimova & Zvekov (2016)	Nota/Autopercepção	Quantitativo	40 estudantes	Graduação Línguas	Rússia
Mattis (2015)	Nota/Autopercepção	Quantitativo	48 estudantes	Graduação Enfermagem	USA
Mavri et al. (2021)	Nota/Autopercepção/ Frequência/ Análise de trocas de E-mails	Misto - Questionário, Entrevistas, Grupos Focais e Análise de E-mails	38 estudantes	Graduação <i>Web Design</i>	Não informado
Montrieux et al. (2015)	Autopercepção	Quantitativo	427 estudantes	Graduação Diversos Cursos	Bélgica
Muñoz-Organero et	Nota/Autopercepção	Quantitativo	170 estudantes	Graduação Engenharia	Espanha

al. (2012)				Elétrica e Ciência da Computação	
Mwalumbwe & Mtebe (2017)	Nota/Acesso às ferramentas	Quantitativo	171 estudantes	Graduação Serviços e Instalação e Biologia Aplicada	Tanzânia
Paredes & Vázquez (2020)	Nota/Autopercepção	Misto - Questionário e Entrevistas	311 estudantes	Graduação Engenharia	México
Rao (2015)	Nota/Autopercepção	Quantitativo	76 estudantes	Graduação Gestão de Operações	USA
Robertson & Flowers (2020)	Nota	Quantitativo	436 estudantes	Graduação Ciências Sociais	USA
Sanjeev & Natrajan (2019)	Autopercepção	Quantitativo	305 estudantes	Graduação Cursos Profissionalizantes	Índia
Sharp & Sharp (2017)	Nota	Quantitativo	271 estudantes	Graduação Administração de Empresas	Não informado
Taradi et al. (2005)	Nota/Autopercepção	Quantitativo	121 estudantes	Graduação Medicina	Croácia
Umek et al. (2017)	Nota	Quantitativo	Não informado	Graduação Administração Pública	Eslovênia
Valentín et al. (2013)	Autopercepção	Quantitativo	543 estudantes	Graduação Diversos Cursos	Espanha
Wekerle et al. (2020)	Autopercepção	Quantitativo	381 estudantes	Graduação Diversos Cursos	Alemanha
Zweekhorst & Maas (2015)	Autopercepção	Misto - Questionário e Entrevistas	80 estudantes	Mestrado Diversos Cursos	Holanda

Fonte: Elaborado pela autora.

Para mensurar o desempenho dos estudantes as pesquisas apresentaram em maior medida notas e autopercepção (12), apenas autopercepção (11) e apenas nota (4). O agrupamento entre métodos qualitativos, quantitativos e mistos revelou que os estudos que propõem métodos mistos foram sete, sendo suas coletas realizadas usando *surveys* com questões quantitativas e qualitativas, entrevistas, grupos focais e observações. Nenhum estudo foi realizado apenas qualitativamente, em contrapartida a grande maioria dos estudos eram quantitativos (24).

Quase todos os cursos avaliados são de graduação, exceto pelo estudo de Zweekhorst e Maas (2015) que foi realizado no contexto do nível de mestrado. Conforme observado, existe uma diversidade em relação às áreas às quais os respondentes cursam. Em maior medida, foram desenvolvidos estudos que tiveram em suas amostras respondedores de diversos cursos (6), seguido por estudos nos quais os respondedores eram do curso de Psicologia (3).

As aplicações das pesquisas aconteceram em maior quantidade nas IES dos Estados Unidos (05), seguido pela Índia, Espanha e Rússia. Além disso, observamos que cinco estudos não apresentavam a informação de em qual país os estudos foram aplicados.

Em relação aos respondentes, a maior parte também é representada por estudantes, exceto no estudo de Karamti (2016), que há tanto coleta de respostas de estudantes quanto de professores, devido ao uso das informações das características dos professores no estudo e as relações propostas. As amostras dos estudos representam normalmente a análise de uma turma específica ou a comparação entre duas turmas.

Considerando os desenhos de pesquisa dos artigos aqui abordados, identifiquei que há grande variabilidade no tamanho amostral e na maneira como as amostras são obtidas. Assim, há artigos que lidam com amostras pequenas, como Al-Azawei et al. (2019), cuja amostragem total é de 32 estudantes, sendo eles distribuídos entre 17 no grupo de controle e 15 no grupo de tratamento (outros exemplos para este caso seriam Mattis, 2015 e Mavri et al., 2021). Mas há também estudos com amostras mais robustas, com $n > 300$, como Karamti, 2016, Jain & Gupta, 2019, e alguns estudos com amostras grandes, como Collins et al., 2004, com $n = 2426$.

Quanto à forma de obtenção da amostra, há, sobretudo entre os estudos de tamanho amostral pequeno, uma forte tendência à obtenção de amostras de conveniência. Essas amostras são não aleatórias, e em geral são compostas por estudantes que estudam na mesma instituição em que o(s) autor(es) leciona(m) (algumas vezes inclusive estudando nas turmas lecionadas pelo(s) autor(es), com contato direto com eles durante o experimento). Além disso, noto que alguns dos estudos aqui considerados possuem outras falhas metodológicas em seus desenhos de pesquisa, dentre as quais destaco a ausência de grupos de controle para comparação dos efeitos do tratamento (por exemplo, Andreu & Nussbaum, 2009, Montrieux et al., 2015, entre outros).

Essas falhas são acompanhadas de um enfoque quase exclusivo na inferência estatística por base na rejeição da hipótese nula (Teste de Significância de Hipótese Nula - NHST) a $p\text{-valor} < 0.05$, em detrimento da consideração dos tamanhos de efeito ou de desenhos de pesquisa mais robustos, com apresentação de diagramas causais. Trata-se de um problema comum à maior parte das Ciências Sociais Aplicadas e aos estudos quantitativos em Humanidades em geral.

De modo geral, identifiquei em parte significativa dos artigos uma forte tendência a reproduzir o que Gigerenzer (2004) denominou o como o ritual nulo. Segundo o autor,

engendrado pelo baixo treinamento e uma redução do rigor em estatística, esse ritual preponderante nas pesquisas quantitativas na área das Humanidades possibilita aos pesquisadores evitar o pensamento estatístico, apenas realizando uma série de passos consolidados na literatura que, ainda que teoricamente falhos, têm uma aura de cientificidade percebida e, assim, conferem maiores chances de publicação.

Conforme apresenta Gigerenzer (2004) esses passos consistem em (a) estabelecer uma hipótese nula, que é, também, uma hipótese “zero” (por exemplo, a ausência de um efeito ou de diferença entre os grupos). Isso ocorre sem que se estabeleça de forma operacionalizável estatisticamente a hipótese de pesquisa ou qualquer hipótese alternativa: apenas a hipótese nula é definida. Em seguida (b), testar essa hipótese nula a um nível de significância de 5% (o famoso p-valor <0.05), com o objetivo de rejeitá-la e, moto-contínuo, acatar a hipótese de pesquisa, que não foi testada e muitas vezes sequer descrita de forma clara. Por fim, segundo Gigerenzer (*ibidem*), o próximo passo (c) é realizar isso novamente em todos os estudos e testes subsequentes, mecanicamente.

Como argumenta o autor, subjaz a este ritual uma série de ilusões e imprecisões sobre o que significa, de fato, o p-valor. Em um artigo subsequente, Gigerenzer (2018) apresenta dados de distribuição destas ilusões na bibliografia e, a partir de dados survey, mostra que elas ocorrem inclusive entre professores de estatística. A predominância desses erros conceituais sobre o p-valor é apontada como uma das causas da crise de replicabilidade na ciência, o que incentivou a publicação de uma declaração da *American Statistical Association* (ASA) com o objetivo de educar e alertar os praticantes de métodos quantitativos sobre o problema (Wasserstein & Lazar, 2016). Assim, concluo que as inconsistências metodológicas e as falhas de desenho de pesquisa não são algo restrito aos artigos analisados neste trabalho. Trata-se de uma questão muito mais ampla, cuja solução começou a ser mais difundida nas Ciências Sociais Aplicadas apenas recentemente.

2.3.1.5 Agenda para pesquisas futuras

Esta seção identifica e analisa as lacunas de conhecimento a partir do escopo desta revisão. Algumas sugestões para pesquisas futuras são indicadas.

Como é possível observar, o tamanho das amostras utilizadas nos estudos, em maior medida, são médias, representando normalmente a análise de uma turma específica ou a comparação entre duas turmas. Pesquisas com amostras maiores podem ser uma oportunidade

para estudos futuros. Ainda, comparações, como por exemplo, tipos de IES (privada ou pública), organização acadêmica de IES (universidade, centro universitário e faculdade), tamanho (quantidade de estudantes), localização da IES (regional ou em diferentes países), modalidade de ensino (Presencial, Híbrido e EaD) e cursos relacionados a áreas distintas podem trazer contribuições acerca de diferentes inferências e resultados.

Grandes bases de dados secundários podem ser utilizadas, visto que além de não aparecerem como bases de amostra nesta revisão de escopo, também não são encontradas nas literaturas gerais sobre o tema TICs, desempenho dos estudantes e ES. No geral, os estudos que utilizam maiores bases de dados estão relacionados aos resultados do PISA, TALIS ou em outros testes nacionais ou internacionais e investimentos de TICs, porém esses dados, em menor medida, estão relacionados ao ES. Estudos bem elaborados e generalizáveis em grande escala podem ajudar os analistas de políticas a pensar sobre maneiras específicas de melhorar a integração das TICs no ambiente educacional. Nesta revisão, observei que algumas variáveis-chave se mostraram insignificantes. Essa questão pode ter sido impactada também pelo tamanho das amostras em que o procedimento de estimativa pode falhar mesmo se o modelo for válido.

Em relação aos tipos de variáveis usadas, percebe-se que novas possibilidades podem ser desenvolvidas. Apesar da variável de gênero aparecer em seis estudos, ela se mostrou divergente na relação com o uso das tecnologias e o desempenho dos estudantes, sendo que em alguns as relações são estatisticamente significantes e em outras não. Outras variáveis também foram usadas, em menor quantidade, como, por exemplo, idade, localização de moradia, etnia, *status* escolar anterior. Além das variáveis identificadas, outras, como, categoria de escolas nas quais o ensino médio foi cursado, nível de escolaridade dos pais, dados demográfico-socioeconômicos, entre outras, podem ser avaliadas no uso de outras tecnologias e o impacto no desempenho dos estudantes.

Outro ponto que pode ser foco de novas pesquisas são as relações entre a implantação das TICs e os resultados na competitividade da IES no mercado educacional. O quanto o investimento em tecnologias pode influenciar a melhor classificação nos *rankings* nacionais e internacionais de desempenho e quais indicadores institucionais são impactados. Esta revisão de escopo comprovou que poucos estudos, no caso, apenas o estudo de Karamti (2016) aborda a implicação do apoio das IES, como infraestrutura adequada de TICs na melhora do desempenho dos estudantes quando existe a mediação das tecnologias.

A revisão também revelou que muitos fatores podem impactar na relação do uso das TICs e o desempenho dos estudantes, como motivação, engajamento, envolvimento, colaboração, entre outros. Esses fatores normalmente são estudados de maneira pontual em cada pesquisa. Como pesquisas futuras seria interessante desenvolver instrumentos mais amplos que pudessem aferir mais fatores e oportunizassem observar novas relações.

Atualmente existe uma grande variedade de tecnologias que podem ser utilizadas para o ensino-aprendizagem, ficando evidente, tanto observando a taxonomia de Zednik et al. (2014) como estudos de tendências de uso tecnologias no ensino superior (por exemplo, EDUCAUSE Horizon Report), que outras tecnologias e seus impactos no desempenho dos estudantes precisam ser mensurados. O uso de tecnologia vestível, drones, ferramentas de comunicação em tempo real como o WhatsApp e o Telegram, *makerspaces*, inteligência artificial, tradução simultânea, *blockchain*, LMS de última geração, impressão 3D, lousas interativas, entre outros, são alguns exemplos e oportunidades para novas empreitadas de pesquisas. Saliento, também, que pesquisas relacionadas às Ferramentas de Tecnologias Assistivas não apareceram nesta revisão de escopo, sendo que estudos sobre a temática e as relações com o desempenho dos estudantes podem ser instrumentos importantes para ajudar na inclusão e equidade no ensino superior.

A autopercepção de aprendizagem dos estudantes é considerada, na maioria dos estudos (23), sendo os resultados coletados *ex-post*, o que pode influenciar nos resultados. Além disso, o viés é inevitável devido ao autorrelato dos estudantes, portanto, os resultados apresentados em cada estudo são precisos apenas na medida em que esses dados foram relatados com precisão. Estudos futuros podem aplicar métodos para medir o uso da tecnologia e as atividades de aprendizagem durante o processo, bem como inferir o desempenho dos estudantes de uma forma mais objetiva, por exemplo, usando dados de vídeo, avaliações com referência de tempo e testes de conhecimento objetivos.

Outro caminho para pesquisas futuras está na relação entre o conteúdo ministrado, as práticas pedagógicas usadas e o impacto dos professores/tutores na intermediação do uso da tecnologia e do desempenho dos estudantes. A relação da escolha e aplicação do conteúdo que é abordado ao se utilizar as tecnologias e o impacto nos resultados de aprendizagem não é explorada nos estudos desta revisão. Em relação aos professores, apenas um estudo (Karamti, 2016) observou o impacto das características dos professores nesse processo. Os resultados de Karamti (2016) demonstraram que dentre todas as variáveis representativas das características dos professores, apenas duas delas (formação pedagógica em TICs e experiência em TICs)

impactaram de forma significativa e negativa o desempenho dos estudantes, o que pode indicar que um aumento no treinamento em TICs do professor e a melhora da experiência do professor em TICs resultarão em um declínio no desempenho dos estudantes. O resultado é tão surpreendente que instiga novas pesquisas.

Por meio da análise, observei que muitos artigos utilizam o ritual nulo na estatística, que consiste em seguir uma série de etapas pré-estabelecidas sem considerar os desenhos de pesquisa. Isso pode levar a erros metodológicos. Conforme a orientação da ASA os p-values não medem a probabilidade de que a hipótese seja verdadeira. Os métodos bayesianos permitem verificar a probabilidade da hipótese de pesquisa condicionada aos dados e evitam armadilhas inerentes ao ritual nulo e ao NHST pelo fato de que não dependem do p-valor para serem implementados. Deste modo, sugiro como pesquisa futura realizar estudos empíricos sobre as relações do uso das TICs e o desempenho dos estudantes, com uso de métodos bayesianos.

2.4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta revisão de escopo foi desenvolvida com o objetivo de mapear a área do conhecimento no que diz respeito às relações do uso das TICs com o desempenho dos estudantes. Os principais resultados foram: 1) identificação, categorização e análise das frentes de pesquisas com direcionamento dos estudos em cinco temáticas, além da elaboração de um *framework* das temáticas observadas; 2) análise das relações entre os objetivos e resultados dos estudos analisados; 3) análise dos fatores que podem impactar a relação entre o uso das TICs e o desempenho dos estudantes; 4) análise da condução dos métodos aplicados às pesquisas; e 5) a proposta de uma agenda para pesquisas futuras. As principais evidências apresentadas foram:

- 1) Dos 31 estudos analisados, 18 apresentaram relações positivas entre o uso das TICs e o desempenho dos estudantes; oito relações parcialmente positivas; um deles, relações negativas; e quatro apresentaram nulas.
- 2) Cerca de metade dos estudos analisados utilizaram indicadores distintos de notas para mensurar o desempenho dos estudantes, incluindo motivação, satisfação, engajamento, envolvimento, dentre outros. De forma geral, esses estudos sugerem que os estudantes reconhecem o valor agregado pelas TICs e sua utilidade no processo de aprendizagem. Além disso, as TICs parecem intensificar e melhorar a satisfação, motivação, engajamento, envolvimento, interatividade, comunicação, habilidades de escrita, habilidades sociais e criatividade dos estudantes. Outro ponto ainda relacionado a essa evidência é que há divergências de conceituação dos indicadores, diferentes de notas, utilizados para mensurar o desempenho dos estudantes como, por exemplo, o uso dos termos engajamento e envolvimento utilizados como se fossem a mesma coisa.
- 3) Há escassez nos estudos de comprovações de eficácia e eficiência do uso das TICs no desempenho dos estudantes, sendo os resultados efetivos destacadas em apenas 31 artigos dentre um universo de 84;
- 4) Os fatores que impactam a relação de uso das tecnologias e o desempenho dos estudantes são muitos, e com resultados bem divergentes, sendo necessário aprofundar o entendimento quanto aos fatores que impactam essas relações, nos níveis estudante, professores e IES;
- 5) Existem diferenças no desempenho dos estudantes, conforme o formato e contexto no qual as TICs são implantadas;

- 6) Em maioria os estudos são quantitativos, mas é importante destacar que alguns possuem falhas metodológicas em seus desenhos de pesquisa, dentre as quais é possível observar a ausência de grupos de controle para comparação dos efeitos de tratamento.
- 7) O desempenho dos estudantes pode ser melhorado se as TICs forem utilizadas em combinação com as ferramentas tradicionais de ensino;
- 8) Em relação aos professores, que são um dos atores mais importantes no processo de ensino-aprendizagem, apenas um estudo (Karamti, 2016) observou o impacto das características e qualificações dos professores nesse processo, tendo resultados surpreendentes, visto que a formação pedagógica em TICs e experiência em TICs impactaram de maneira negativa o desempenho dos estudantes.

A síntese do conhecimento oferecida amplia o escopo teórico sobre as relações do uso das TICs e o desempenho dos estudantes, trazendo uma nova contribuição para a literatura visto que elenca as principais frentes de pesquisas sobre o tema, apresentando tópicos que vão muito além de descrições de características das publicações. Além disso, esta revisão de escopo aborda a perspectiva da relação de diversas TICs no desempenho dos estudantes no ensino superior, diferentemente dos estudos anteriores, observados dentro do escopo definido para esta pesquisa, que contemplavam apenas TICs específicas.

2.4.1 Limitações e novos caminhos para estudos futuros

Além da agenda para pesquisas futuras, a partir dos estudos analisados na revisão de escopo, algumas limitações desta revisão dão novas possibilidades para estudos futuros.

A primeira limitação está relacionada à delimitação da busca de documentos em apenas duas bases de dados. Apesar das bases utilizadas serem conceituadas e confiáveis, ampliar as buscas em outras bases pode oportunizar a análise de um número maior de casos e conseqüentemente trazer maior diversidade, em termos de emprego de tecnologias e suas implicações no desempenho dos estudantes.

A segunda limitação está relacionada ao escopo de palavras-chaves utilizadas nas buscas dos documentos. Existe uma diversidade em relação aos termos que podem ser elencados e que representam TICs que são utilizadas na educação. Por mais que a escolha das palavras-chaves tenha sido ampla, certamente alguns estudos não foram identificados. De qualquer forma, ampliar o escopo de palavras-chaves pode ser uma via para alcançar pesquisas mais amplas. Saliento que o intuito não foi realizar uma revisão exaustiva, mas sim representativa e por isso, as duas primeiras limitações eram esperadas.

Já a terceira limitação desta revisão esteve na dificuldade em adequar uma taxonomia para categorização das TICs evidenciadas nos estudos, tornando necessário adaptar a taxonomia de Zednik et al. (2014), visto que era a mais próxima para suprir às necessidades da categorização proposta nesta revisão. Apesar da adaptação da taxonomia de Zednik et al. (2014), foi complexo realizar a categorização das TICs, já que elas podem ser utilizadas e categorizadas de diferentes formas. Destaco aqui, a oportunidade de estudos futuros relacionados ao desenvolvimento, ampliação e/ou atualização de taxonomias para as TICs que são utilizadas na educação.

Em conclusão, a síntese do conhecimento proporcionada por este estudo é um instrumento valioso para pesquisadores, professores, gestores de IES e formuladores de políticas públicas. Ela ajuda a evitar a duplicidade de pesquisas já realizadas, permitindo que os pesquisadores direcionem seus esforços para áreas que ainda não foram exploradas. Além disso, a revisão de escopo oferece conclusões gerais sobre o fenômeno estudado, algo que não é possível através de estudos individuais, fornecendo insights importantes para futuras atividades de pesquisa. Portanto, essa síntese do conhecimento é uma ferramenta útil para aprimorar o conhecimento existente e promover um progresso mais eficiente e direcionado nos campos acadêmicos, especialmente nos que estão em rápido crescimento.

REFERÊNCIAS DO ESTUDO 1

- Abishev, N. K., Bidaibekov, Y. Y., Dalinger, V. A., & Knyazyev, O. V. (2016). Higher education in russia and kazakhstan in modern condition. *Rupkatha Journal on Interdisciplinary Studies in Humanities*, 8(2), 117-127.
<http://doi.org/10.21659/rupkatha.v8n2.14>
- Adams Becker, S., Brown, M., Dahlstrom, E., Davis, A., DePaul, K., Diaz, V., & Pomerantz, V. (2018). *NMC Horizon Report: 2018 Higher Education Edition*. Educase.
<https://library.educause.edu/resources/2018/8/2018-nmc-horizon-report>
- Adams Becker, S., Cummins, M., Davis, A., Freeman, A., Hall Giesinger, C., & Ananthanarayanan, V. (2017). *NMC Horizon Report: 2017 Higher Education Edition*, The New Media Consortium, Austin, TX.
<https://library.educause.edu/resources/2017/2/2017-horizon-report>
- Ahari, P. (2006). A living systems analysis of student design projects at the royal institute of technology (KTH). *Systems Research and Behavioral Science*, 23(3), 419-428.
<http://doi.org/10.1002/sres.737>
- Al-Azawei, A., Baiee, W. R., & Mohammed, M. A. (2019). Learners' experience towards e-assessment tools: A comparative study on virtual reality and moodle quiz. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 14(5), 34-50.
<http://doi.org/10.3991/ijet.v14i05.9998>
- Alexander B. (2006). Web 2.0: A new wave of innovation for teaching and learning. *Educuse Review*, 41(2), 33-34. <https://www.learntechlib.org/p/99174/>
- Alexander, B., Ashford-Rowe, K., Barajas-Murphy, N., Dobbin, G., Knott, J., McCormack, M., Pomerantz, J., Seilhamer, R., & Weber, N. (2019). *Educuse Horizon Report: 2019 Higher Education Edition*. Educase.
<https://library.educause.edu/resources/2019/4/2019-horizon-report>
- Alhazmi, A. K., Imtiaz, A., Al-Hammadi, F., & Kaed, E. (2021). Success and failure aspects of LMS in E-learning systems. *International Journal of Interactive Mobile Technologies*, 15(11), 133-147. <http://doi.org/10.3991/ijim.v15i11.20805>
- Al-Huneidi, A. M., & Schreurs, J. (2012). Constructivism based blended learning in higher education. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 7(1), 4-9.
<http://doi.org/10.3991/ijet.v7i1.1792>

- Al-Kumaim, N. H., Mohammed, F., Gazem, N. A., Fazea, Y., Alhazmi, A. K., & Dakkak, O. (2021). Exploring the impact of transformation to fully online learning during COVID-19 on Malaysian university students' academic life and performance. *International Journal of Interactive Mobile Technologies*, 15(5), 140-158 <http://doi.org/10.3991/ijim.v15i05.20203>
- Andreu, H. B., & Nussbaum, M. (2009). An experimental study of the inclusion of technology in higher education. *Computer Applications in Engineering Education*, 17(1), 100-107. <http://doi.org/10.1002/cae.20188>
- Arksey, H., & O'Malley, L. (2005). Scoping studies: towards a methodological framework. *International journal of social research methodology*, 8(1), 19-32. <https://doi.org/10.1080/1364557032000119616>
- Babo, R., Rocha, J., Fitas, R., Suhonen, J., & Tukiainen, M. (2021). Self and peer e-assessment: A study on software usability. *International Journal of Information and Communication Technology Education*, 17(3), 68-85. <http://doi.org/10.4018/IJICTE.20210701.0a5>
- Barber, C. S. (2021). When students are players: Toward a theory of student-centric edugamification systems. *Journal of Information Systems Education*, 32(1), 53-65. <https://aisel.aisnet.org/jise/vol32/iss1/5>
- Barhoum, K. A., & Muhsen, Z. F. (2013). Risks and remedies in ISRA university E-learning system. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 8(3), 39-42. <http://doi.org/10.3991/ijet.v8i3.2545>
- Barrett, M. E., Swan, A. B., Mamikonian, A., Ghajoyan, I., Kramarova, O., & Youmans, R. J. (2014). Technology in note taking and assessment: The effects of congruence on student performance. *International Journal of Instruction*, 7(1), 49-58. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/59693>
- Bates, A. W., & Sangra, A. (2011). *Managing Technology in Higher Education: Strategies for Transforming Teaching and Learning*. Jossey-Bass.
- Benavides, L. M. C., Arias, J. A. T., Serna, M. D. A., Bedoya, J. W. B., & Burgos, D. (2020). Digital transformation in higher education institutions: A systematic literature review. *Sensors*, 20(11). <https://doi.org/10.3390/s20113291>
- Blau, I., & Shamir-Inbal, T. (2017). Re-designed flipped learning model in an academic course: The role of co-creation and co-regulation. *Computers and Education*, 115, 69-81. <http://doi.org/10.1016/j.compedu.2017.07.014>

- Bong, J., & Park, M. S. (2020). Peer assessment of contributions and learning processes in group projects: An analysis of information technology undergraduate students' performance. *Assessment and Evaluation in Higher Education*, 45(8), 1155-1168. <http://doi.org/10.1080/02602938.2020.1727413>
- Booth, A., Sutton, A., & Papaioannou, D. (2016). *Systematic approaches to a successful literature review*. Sage.
- Boulos, M. N., & Wheeler, S. (2007). The emerging Web 2.0 social software: An enabling suite of sociable technologies in health and health care education. *Health Information and Libraries Journal*, 24, 2-23. <https://doi.org/10.1111/j.1471-1842.2007.00701.x>
- Boyd, D. M., & Ellison, N. B. (2008). Social network sites: Definition, history, and scholarship. *Journal of Computer - Mediated Communication*, 13, 210-230. <https://doi.org/10.1111/j.1083-6101.2007.00393.x>
- Bozalek, V., Ng'ambi, D., & Gachago, D. (2013). Transforming Teaching with Emerging Technologies: Implications for Higher Education Institutions. *South African Journal of Higher Education*, 27(2), 419-436. <https://doi.org/10.10520/EJC144269>
- Bridges, S., Chang, J. W. W., Chu, C. H., & Gardner, K. (2014). Blended learning in situated contexts: 3-year evaluation of an online peer review project. *European Journal of Dental Education*, 18(3), 170-179. <http://doi.org/10.1111/eje.12082>
- Brown, M., McCormack, M., Reeves, J., Brook, D.C., Grajek, S., Alexander, B., Bali, M., Bulger, S., Dark, S., Engelbert, N., Gannon, K., Gauthier, A., Gibson, D., Gibson, R., Lundin, B., Veletsianos, G. & Weber, N. (2020). *2020 Educause Horizon Report Teaching and Learning Edition*. Educase. <https://library.educause.edu/resources/2020/3/2020-educause-horizon-report-teaching-and-learning-edition>
- Butler-Henderson, K., & Crawford, J. (2020). A systematic review of online examinations: A pedagogical innovation for scalable authentication and integrity. *Computers and education*, 159. <http://doi.org/10.1016/j.compedu.2020.104024>
- Caipang, C. L. M., Porras, A. P., & Caipang, C., M. A. (2021). Use of Facebook as a medium for asynchronous learning: perceptions among undergraduate industrial technology students at a <https://www.ejournals.ph/article.php?id=17599>
- Castillo-Manzano, J. I., Castro-Nunõ, M., López-Valpuesta, L., Sanz-Díaz, M. T., & Yñiguez, R. (2016). Measuring the effect of ARS on academic performance: A global meta-

- analysis. *Computers and Education*, 96, 109-121.
<http://doi.org/10.1016/j.compedu.2016.02.007>
- Castillo-Merino, D., & Serradell-López, E. (2014). An analysis of the determinants of students' performance in e-learning. *Computers in Human Behavior*, 30, 476-484.
<http://doi.org/10.1016/j.chb.2013.06.020>
- Catunda, A. C., & Verhine, R. E. (2012). Determinantes da qualidade de cursos superiores de administração. *Revista entreideias: educação, cultura e sociedade*, 16.
<https://doi.org/10.9771/2317-1219rf.v1i1.6157>
- César, C. C., & Soares, J. F. (2001). Desigualdades acadêmicas induzidas pelo contexto escolar. *Revista Brasileira de Estudos de População*, 18, 97-110.
<https://www.rebep.org.br/revista/article/view/346>
- Chen, P. D., Guidry, K. R., & Lambert, A. D. (2009). Engaging online learners: A quantitative study of postsecondary student engagement in the online learning environment. In *The 2009 American Educational Research Association Annual Conference*. San Diego, California. <https://11nq.com/MY4kX>
- Chi, M. T., & Wylie, R. (2014). The ICAP framework: Linking cognitive engagement to active learning outcomes. *Educational Psychologist*, 49(4), 219-243.
<https://doi.org/10.1080/00461520.2014.965823>
- Chiou, C. C. (2008). The effect of concept mapping on students' learning achievements and interests. *Innovations in Education and Teaching International*, 45(4), 375-387.
<http://doi.org/10.1080/14703290802377240>
- Chirikov, I., Semenova, T., Maloshonok, N., Bettinger, E., & Kizilcec, R. F. (2020). Online education platforms scale college STEM instruction with equivalent learning outcomes at lower cost. *Science Advances*, 6(15).
<http://doi.org/10.1126/sciadv.aay5324>
- Cibotto, R. A. G., & Oliveira, R. M. M. A. (2017). TPACK–Conhecimento tecnológico e pedagógico do conteúdo: uma revisão teórica. *Imagens da Educação*, 7(2), 11-23.
<http://doi.org/10.4025/imagenseduc.v7i2.34615>
- Cicek, I., Bernik, A., & Tomicic, I. (2021). Student thoughts on virtual reality in higher education - a survey questionnaire. *Information (Switzerland)*, 12(4).
<http://doi.org/10.3390/info12040151>

- Çoban, M., & Kayserili, A. (2021). Exploring the “Presence” of prospective teachers in the virtual reality environment: A qualitative study. *Computers in the Schools*, 38(2), 142-159. <http://doi.org/10.1080/07380569.2021.1911555>
- Coleman, J. S. (1968). Equality of educational opportunity. *Integrated education*, 6(5), 19-28. <https://doi.org/10.1080/0020486680060504>
- Collins, J. W., Easterling, J., Fountain, E. J., & Stewart, H. (2004). Impact of mobile computing on the learning environment: A case study at seton hall university. *Journal of Computing in Higher Education*, 16(1), 128-149. <http://doi.org/10.1007/BF02960286>
- Collis, B., & Moonen, J. (2011). Flexibility in higher Education: Revisiting expectations. *Scientific Journal of Media Literacy*, 37(19), 15-24. <http://doi.org/10.3916/C37-2011-02-01>
- Conde, M. J. R. & Sánchez, A. B. (2002). Competencias docentes del profesor universitario para el uso didáctico de recursos tecnológicos, ante el Espacio Europeo de Educación Superior. *Aula*, 14, 31-50. <https://doi.org/10.14201/1301>
- Copley, J. (2007). Audio and video podcasts of lectures for campus-based students: production and evaluation of student use. *Innovations in Education and Teaching International* 44(4), 387-399. <https://doi.org/10.1080/14703290701602805>
- Correia, R. L., & Santos, J. G. (2013). A importância da Tecnologia da Informação e Comunicação (TICs) na Educação a Distância (EAD) do Ensino Superior (IES). *Revista aprendizagem em EAD*, 2(1). <https://portalrevistas.ucb.br/index.php/raead/article/view/4399>
- Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2021). *Projeto de pesquisa: Métodos qualitativo, quantitativo e misto*. Penso Editora.
- Dangel, H. L., & Wang, C.X. (2008). Student response systems in higher education: Moving beyond linear teaching and surface learning. *Journal of Educational Technology Development and Exchange*, 1(1), 93-104. https://scholarworks.gsu.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1001&context=epse_facpub
- Das, M., Mporfu, D. J. S., Hasan, M. Y., & Stewart, T. S. (2002). Student perceptions of tutor skills in problem-based learning tutorials. *Med Educ* 36, 272-278. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2923.2002.01148.x>
- Di Lanzo, J. A., Valentine, A., Sohel, F., Yapp, A. Y., Muparadzi, K. C., & Abdelmalek, M. (2020). A review of the uses of virtual reality in engineering education. *Computer*

- Applications in Engineering Education*, 28(3), 748-763.
<https://doi.org/10.1002/cae.22243>
- Drouin, M. A. (2013). If you record it, some Won't come: Using lecture capture in introductory psychology. *Teaching of Psychology*, 41(1), 11-19.
<http://doi.org/10.1177/0098628313514172>
- European Commission/EACEA/Eurydice (2018). *The European Higher Education Area in 2018: Bologna Process Implementation Report*. Publications Office of the European Union, Luxembourg. <https://doi.org/10.1080/21568235.2018.1542238>
- Fagundes, C. V., Luce, M. B., & Espinar, S. R. (2014). O desempenho acadêmico como indicador de qualidade da transição Ensino Médio-Educação Superior. *Ensaio: avaliação e políticas públicas em educação*, 22, 635-669.
<https://doi.org/10.1590/S0104-40362014000300004>
- Fatawi, I., Degeng, I. N., Setyosari, P., Ulfa, S., & Hirashima, T. (2020). Effect of Online-Based Concept Map on Student Engagement and Learning Outcome. *International Journal of Distance Education Technologies*, 18(3), 42-56.
<http://doi.org/10.4018/IJDET.2020070103>
- Fayyumi, A. (2014). The use of mobile devices in university classrooms: Effects on students outcomes. *Information (Japan)*, 17(8), 3697-3712.
- Fernández-Batanero, J. M., Montenegro-Rueda, M., Fernández-Cerero, J., & García-Martínez, I. (2020). Digital competences for teacher professional development. Systematic review. *European Journal of Teacher Education*, 1-19.
<https://doi.org/10.1080/02619768.2020.1827389>
- Ferrão, M. E. B., & Fernandes, C. (2003). O efeito-escola e a mudança - dá para mudar? Evidências da investigação brasileira. *Revista Electrónica Iberoamerica sobre Calidad, Efcacia y Cambio e Educación*, 1,(1).
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=638717>
- Fiorella, L., & Mayer, R. E. (2015). *Learning as a generative activity*. Cambridge, UK: Cambridge University. <http://doi.org/10.1017/CBO9781107707085>
- Ford, G., Kinard III, C. D., & Sims, B. (2012). Measuring educational program effectiveness using the associate constructor exam. *Journal of Technology, Management, and Applied Engineering*, 28(1).
<https://www.iastatedigitalpress.com/jtmae/article/14160/galley/12924/view/>

- Fratto, V., Sava, M. G., & Krivacek, G. J. (2016). The impact of an online homework management system on student performance and course satisfaction in introductory financial accounting. *International Journal of Information and Communication Technology Education*, 12(3), 76-87. <http://doi.org/10.4018/IJICTE.2016070107>
- Freeman, A., Adams Becker, S., & Hall, C. (2015). *2015 NMC Technology Outlook for Brazilian Universities: A Horizon Project Regional Report*, The New Media Consortium, Austin, TX. <https://ppgtic.paginas.ufsc.br/files/2015/11/2015-nmc-technology-outlook-brazilian-universities-PT.pdf>
- Fuentes, A. C. (2021). STVALL: Hybrid TV for Interactive Language and Content Learning. *Asian Journal of Education and e-Learning*, 9(1). <https://doi.org/10.24203/ajeel.v9i1.6493>
- García-Valcárcel, A. (2013) *Tecnologías y medios para la educación en la e-sociedad*. In. Aguaded, J. I.; Cabero, J. As implicações educacionais das mídias sociais, 91-116. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=541570>
- George-Walker, L. D., & Keeffe, M. (2010). Self-determined blended learning: a case study of blended learning design. *Higher Education Research & Development*, 29(1), 1-13. <https://doi.org/10.1080/07294360903277380>
- Gigerenzer, G. (2004). Mindless statistics. *The Journal of Socio-Economics*, 33(5), 587-606. <https://doi.org/10.1016/j.socec.2004.09.033>
- Gigerenzer, G. (2018). Statistical Rituals: The Replication Delusion and How We Got Here. *Advances in Methods and Practices in Psychological Science*, 1(2), 198-218. <https://doi.org/10.1177/2515245918771329>
- Göksün, D. O., & Gürsoy, G. (2019). Comparing success and engagement in gamified learning experiences via Kahoot and Quizizz. *Computers & Education*, 135, 15-29. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.02.015>
- Gorgens, P. R. C., & Andrade, P. C. R. (2018). Educação médica e tecnologias digitais de informação e comunicação: possibilidades e dilemas. *Revista Médica de Minas Gerais*, 28, 01-10. DOI: <http://www.dx.doi.org/10.5935/2238-3182.20180154>
- Gorissen, P., Van Bruggen, J., & Jochems, W. (2012). Students and recorded lectures: survey on current use and demands for higher education. *Research in Learning Technology*, 20(3), 297-311. <https://doi.org/10.3402/rlt.v20i0.17299>
- Gosper, M., McNeill, M., Phillips, R., Preston, G., Woo, K., & Green, D. (2010). Web-based lecture technologies and learning and teaching: a study of change in four Australian

- universities. *Australasian Journal of Educational Technology*, 26(8).
<https://doi.org/10.14742/ajet.1023>
- Gould, S. M. (2016). Potential use of classroom response systems (CRS, clickers) in foods, nutrition, and dietetics higher education. *Journal of Nutrition Education and Behavior*, 48(9), 669-674. <http://doi.org/10.1016/j.jneb.2016.06.004>
- Grant, M. J., & Booth, A. (2009). A typology of reviews: an analysis of 14 review types and associated methodologies. *Health Information & Libraries Journal*, 26(2), 91-108.
<https://doi.org/10.1111/j.1471-1842.2009.00848.x>
- Gupta, V., & Jain, N. (2017). Harnessing information and communication technologies for effective knowledge creation: shaping the future of education. *Journal of Enterprise Information Management*, 30(5), 831-855. <https://doi.org/10.1108/JEIM-10-2016-0173>
- Hanushek, E. (1970). *The value of teachers in teaching*. Rand Corporation.
<https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED073089.pdf>
- Havard, B., & Podsiad, M. (2020). A meta-analysis of wearables research in educational settings published 2016–2019. *Educational Technology Research and Development*, 68(4), 1829-1854. <https://doi.org/10.1007/s11423-020-09789-y>
- Heilesen, S. B. (2010). What is the academic efficacy of podcasting?. *Computers & Education*, 55(3), 1063-1068. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2010.05.002>
- Heinze-Fry, J. A., & Novak, J. D. (1990). Concept mapping brings long-term movement toward meaningful learning. *Science Education*, 74(4), 461-472.
<http://doi.org/10.1002/sce.3730740406>
- Herrada, R. I., Baños, R., & Alcayde, A. (2020). Student Response Systems: A Multidisciplinary Analysis Using Visual Analytics. *Education Sciences*, 10(12), 348.
<https://doi.org/10.3390/educsci10120348>
- Higgins, R., Hogg, P., & Robinson, L. (2017). Constructive alignment of a research-informed teaching activity within an undergraduate diagnostic radiography curriculum: A reflection. *Radiography*, 23, 30-36. <http://doi.org/10.1016/j.radi.2016.11.004>
- Hincapie, M., Diaz, C., Valencia, A., Contero, M., & Güemes-Castorena, D. (2021). Educational applications of augmented reality: A bibliometric study. *Computers and Electrical Engineering*, 93. <http://doi.org/10.1016/j.compeleceng.2021.107289>
- Huda, M., Maselena, A., Teh, K. S. M., Don, A. G., Basiron, B., Jasmi, K. A., ... & Ahmad, R. (2018). Understanding modern learning environment (MLE) in big data

- era. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 13(5), 71-85.
<http://doi.org/10.3991/ijet.v13i05.8042>
- Huffaker, D. (2004). The educated blogger: Using Weblogs to promote literacy in the classroom, *First Monday*, 9(6). <https://www.learntechlib.org/p/5680/>
- Hwang, G. J., Chen, M. R. A., Sung, H. Y., & Lin, M. H. (2019). Effects of integrating a concept mapping-based summarization strategy into flipped learning on students' reading performances and perceptions in Chinese courses. *British Journal of Educational Technology*, 50(5), 2703-2719. <http://doi.org/10.1111/bjet.12708>
- Hwang, G. J., Kuo, F. R., Chen, N. S., & Ho, H. J. (2014). Effects of an integrated concept mapping and webbased problem-solving approach on students' learning achievements, perceptions and cognitive loads. *Computers & Education*, 71, 77-86.
<http://doi.org/10.1016/j.compedu.2013.09.013>
- Idris, I., Adi, K. R., Kurniawan, B., & Siddik, S. (2021). Encouraging Student's soft-skill by web-based EColloquium learning approach to enhance advance feedbacks. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 16(7), 32-44.
<http://doi.org/10.3991/ijet.v16i07.21175>
- Jain, N., & Gupta, V. (2019). The impact of knowledge management system on student performance: A case study of the university of delhi. *VINE Journal of Information and Knowledge Management Systems*, 49(1), 115-135. <http://doi.org/10.1108/VJIKMS-07-2018-0065>
- James, P. A., Scott, C. J., Astatke, Y., Nyarko, K., Ladeji-Osias, J. O., Moazzami, F., & Partlow, L. E. (2017). A performance assessment framework for measuring online student learning outcomes. *Computers in Education Journal*, 8(1), 10-23.
<http://doi.org/10.18260/1-2--19102>
- Jhurree, V. (2005). Technology integration in education in developing countries: Guidelines to policy makers. *International Education Journal*, 6(4), 467-483.
<https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ855000.pdf>
- Johnson, L., Adams Becker, S., Cummins, M., Estrada, V., Freeman, A., & Hall, C. (2016). *NMC Horizon Report: 2016 Higher Education Edition*, The New Media Consortium, Austin, TX. <https://library.educause.edu/resources/2016/2/2016-horizon-report>
- Johnson, L., Adams Becker, S., Estrada, V., & Freeman, A. (2015). *NMC Horizon Report: 2015 Higher Education Edition*. The New Media Consortium, Austin, TX.
<https://library.educause.edu/resources/2015/2/2015-horizon-report>

- Johnson, L., Adams Becker, S., Estrada, V., Freeman, A. (2014). *NMC Horizon Report: 2014 Higher Education Edition*, The New Media Consortium, Austin, TX.
<https://library.educause.edu/resources/2014/1/2014-horizon-report>
- Johnson, L., Adams Becker, S., Estrada, V., Freeman, A., & Ludgate, H. (2013). *NMC Horizon Report: 2013 Higher Education Edition*. The New Media Consortium, Austin, TX. <https://library.educause.edu/resources/2013/2/2013-horizon-report>
- Johnson, L., Smith, R., Willis, H., Levine, A., & Haywood, K. (2011). *The 2011 Horizon Report*, The New Media Consortium, Austin, TX.
<https://library.educause.edu/resources/2011/2/2011-horizon-report>.
- JISC. Joint Information Systems Committee (2007). *Effective practice with e-assessment: An overview of technologies, policies and practice in further and higher education*. London, United Kingdom: Higher Education Funding Council for England.
https://issuu.com/jiscinfonet/docs/effective_practice_with_e-assessment_2007
- Joly, M. C. R. A., Silva, B. D., & Almeida, L. S. (2012). Avaliação das competências docentes para utilização das tecnologias digitais da comunicação e informação. *Currículo Sem Fronteiras*, 12(3), 83-96. <https://11nq.com/xmeox>
- Jopp, R. (2019). A case study of a technology enhanced learning initiative that supports authentic assessment. *Teaching in Higher Education*, 25(8), 942-958.
<http://doi.org/10.1080/13562517.2019.1613637>
- Jordan, S. (2013). E-assessment: Past, present and future. *The Higher Education Academy*, 9(1), 87-106. <http://doi.org/10.11120/ndir.2013.00009>
- Karamti, C. (2016). Measuring the impact of ICTs on academic performance: Evidence from higher education in tunisia. *Journal of Research on Technology in Education*, 48(4), 322-337. <http://doi.org/10.1080/15391523.2016.1215176>
- Kareal, F., & Klema, J. (2006). Adaptivity in e-learning. *Current Developments in Technology-Assisted Education*, 1, 260-264.
http://www.karlovi.cz/filip/adaptivity_in_e-learning.pdf
- Kastner, M., Tricco, A. C., Soobiah, C., Lillie, E., Perrier, L., Horsley, T., ... & Straus, S. E. (2012). What is the most appropriate knowledge synthesis method to conduct a review? Protocol for a scoping review. *BMC Medical Research Methodology*, 12(1).
<https://doi.org/10.1186/1471-2288-12-114>

- Kay, R. H. (2009). Examining gender differences in attitudes toward interactive classroom communications systems (ICCS). *Computers & Education*, 52(4), 730-740.
<https://doi.org/10.1016/j.compedu.2008.11.015>
- Kearney, S. (2013). Improving Engagement: The Use of 'Authentic Self- and Peer-Assessment for Learning' to Enhance the Student Learning Experience. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 38(7), 875-891.
<https://doi.org/10.1080/02602938.2012.751963>
- Kennewell, S. (2004). *Meeting the standards in using ICT for secondary teaching*. Routledge Falmer.
- Kennewell, S., & Beauchamp, G. (2003). The influence of a technology-rich classroom environment on elementary teachers' pedagogy and children's learning. In Proceedings of the international federation for information processing working group 3.5 open conference on young children and learning technologies, Proceedings, 34, 71-76.
<https://crpit.scem.westernsydney.edu.au/confpapers/CRPITV34Kennewell2.pdf>
- Kennewell, S., & Beauchamp, G. (2003, July). The influence of a technology-rich classroom environment on elementary teachers' pedagogy and children's learning. In *Proceedings of the international federation for information processing working group 3.5 open conference on Young children and learning technologies*.
<https://crpit.scem.westernsydney.edu.au/confpapers/CRPITV34Kennewell2.pdf>
- Kent, M., Ellis, K., Latter, N., & Peaty, G. (2018). The case for captioned lectures in Australian higher education. *TechTrends*, 62(2), 158-165.
<http://doi.org/10.1007/s11528-017-0225-x>
- Kilau, L. P. D. C., & Rufino, E. G. J. (2020). A ressignificação das TICs no processo de ensino e aprendizagem. *Revista Eletrônica*, 2(2), 193-204.
- Krumsvik, R. J., & Ludvigsen, K. (2012). Formative E-assessment in plenary lectures. *Nordic Journal of Digital Literacy*, 2012(1), 36-54. <https://doi.org/10.18261/ISSN1891-943X-2012-01-04>
- Kuimova, M. V., & Zvekov, O. D. (2016). Blogs as a means to enhance writing skills in EFL classes. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 11(4), 157-160.
<http://doi.org/10.3991/ijet.v11i04.5430>
- Kwon, K., Liu, Y. H., & Johnson, L. P. (2014). Group regulation and social-emotional interactions observed in computer supported collaborative learning: Comparison

- between good vs. poor collaborators. *Computers & Education*, 78, 185-200.
<https://doi.org/10.1016/j.compedu.2014.06.004>
- Lai, J., Wood, L., & Marrone, M. (2012). Implementation of a curriculum management tool: Challenges faced by a large Australian university. *Asian Social Science*, 8(14), 28-36.
<http://doi.org/10.5539/ass.v8n14p28>
- Latiesa M. (1992). *La deserción universitaria*. C.I.S.
- Lee, H. (2013). 3D holographic technology and its educational potential. *TechTrends*, 57(4), 34-39. <https://doi.org/10.1007/s11528-013-0675-8>
- Liao, C. W., Chen, F. S., & Chen, T. H. (2011). Perspectives of university students on cooperative learning by Moodle. *International Journal of Digital Technology and its Applications*, 5(6), 190-197. <http://doi.org/10.4156/jdcta.vol5.issue6.22>
- Lin, M. H., Chen, H. C., & Liu, K. S. (2017). A Study of the Effects of Digital Learning on Learning Motivation and Learning Outcome. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 13(7), 3553-3564.
<https://doi.org/10.12973/eurasia.2017.00744a>
- Lopez, D., & Perez-Poch, A. (2018). Design of a STEM lecturer-training programme based on competencies. *International Journal of Engineering Education*, 34(5), 1495-1503.
<https://upcommons.upc.edu/handle/2117/121588>
- Magaña, E. C., & Cuesta, A. I. A. (2017). Píldoras formativas en la educación online: posibilidades y limitaciones. In Ruiz-Palmero, J., Sánchez-Rodríguez, J. & Sánchez-Rivas, E. (Eds.). *Innovación docente y uso de las TIC en educación*. UMA Editorial.
- Mattis, K. V. (2015). Flipped classroom versus traditional textbook instruction: Assessing accuracy and mental effort at different levels of mathematical complexity. *Technology, Knowledge and Learning*, 20(2), 231-248.
<http://doi.org/10.1007/s10758-014-9238-0>
- Mavri, A., Ioannou, A., & Loizides, F. (2021). Value creation and identity in cross-organizational communities of practice: A learner's perspective. *Internet and Higher Education*, 51. <http://doi.org/10.1016/j.iheduc.2021.100822>
- Mayhew, E. (2018). No longer a silent partner: How Mentimeter can enhance teaching and learning within political science. *Journal of Political Science Education*. 15(4), 546-551. <https://doi.org/10.1080/15512169.2018.1538882>
- McFadden, C. (2012). Are textbooks dead? Making sense of the digital transition. *Publishing Research Quarterly*, 28(2), 93-99. <https://doi.org/10.1007/s12109-012-9266-3>

- Mehroliya, S., Alagarsamy, S., & Jeevananda, S. (2021). The dark side of technology-enabled teaching: Impact of technostress on student performance. *International Journal of Mobile and Blended Learning*, 13(3), 36-57.
<http://doi.org/10.4018/IJMBL.2021070103>
- Meishar-Tal, H., Kurtz, G., & Pieterse, E. (2012). Facebook groups as LMS: A case study. *The International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 13, 33-48.
<https://doi.org/10.19173/irrodl.v13i4.1294>
- Miguel, M. C., & Laserna, M. S. (2020). Learning Pills for the Improvement of University Education: the Case of the Degree Thesis in the Degree of Linguistics and Applied Languages of University of Cadiz. *Education in the Knowledge Society*, 21.
<http://doi.org/10.14201/eks.19228>
- Miranda, G. L. (2007). Limites e possibilidades das TIC na educação. *Sísifo: Revista de Ciências da Educação*. Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação da Universidade de Lisboa, 3, 41-50.
<http://ticsproeja.pbworks.com/f/limites+e+possibilidades.pdf>
- Mongeon, P., & Paul-Hus, A. (2016). The Journal Coverage of Web of Science and Scopus: A Comparative Analysis. *Scientometrics*, 106(1), 213-228.
<https://doi.org/10.1007/s11192-015-1765-5>
- Montrieux, H., Vangestel, S., Raes, A., Matthys, P., & Schellens, T. (2015). Blending face-to-face higher education with web-based lectures: Comparing different didactical application scenarios. *Educational Technology and Society*, 18(1), 170-182.
- Moran, J. M., Masetto, M. T., & Behrens, M. A. (2007). *Novas tecnologias e mediações pedagógicas*. Papirus Editora.
- Munn, Z., Peters, M. D., Stern, C., Tufanaru, C., McArthur, A., & Aromataris, E. (2018). Systematic review or scoping review? Guidance for authors when choosing between a systematic or scoping review approach. *BMC medical research methodology*, 18(1), 143. <https://doi.org/10.1186/s12874-018-0611-x>
- Muñoz-Organero, M., Muñoz-Merino, P. J., & Kloos, C. D. (2012). Sending learning pills to mobile devices in class to enhance student performance and motivation in network services configuration courses. *IEEE Transactions on Education*, 55(1), 83-87.
<http://doi.org/10.1109/TE.2011.2131652>
- Mwalumbwe, I., & Mtebe, J. S. (2017). Using learning analytics to predict students' performance in moodle learning management system: A case of mbeya university of

- science and technology. *Electronic Journal of Information Systems in Developing Countries*, 79(1), 1-13. <http://doi.org/10.1002/j.1681-4835.2017.tb00577.x>
- Nicolaou, A., & Constantinou, E.K. (2014). Blogging Revisited: The Use of Blogs in ESAP Courses. In: Zaphiris, P., Ioannou, A. (eds) Learning and Collaboration Technologies. Designing and Developing Novel Learning Experiences. LCT 2014. Lecture Notes in Computer Science, 8523. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-07482-5_10
- Northrup, P. T., & Rasmussen, K. (2001). Considerations for designing web-based programs. *Computers in the Schools*, 17(3-4), 33-46. http://doi.org/10.1300/J025v17n03_03
- Novak, J. D. (1990). Concept mapping: A useful tool for science education. *Journal of Research in Science Teaching*, 27(10), 937-949. <http://doi.org/10.1002/tea.3660271003>
- Novak, J. D. (2010). *Learning, creating, and using knowledge: Concept maps as facilitative tools in schools and corporations*. Routledge. <http://doi.org/10.4324/9780203862001>
- Ødegaard, N. B., Myrhaug, H. T., Dahl-Michelsen, T., & Røe, Y. (2021). Digital learning designs in physiotherapy education: A systematic review and meta-analysis. *BMC Medical Education*, 21(1). <http://doi.org/10.1186/s12909-020-02483-w>
- OECD. Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (2014). PISA 2012 results in focus. What 15-year-olds know and what they can do with what they know. OECD: Paris. <http://www.oecd.org/pisa/keyfindings/pisa-2012-results-overview.pdf>
- Omona, W., VanderWeide, T., & Lubega, J. (2010). Using ICT to enhance knowledge management in higher education: a conceptual framework and research agenda. *International Journal of Education and Development Using Information and Communication Technology*, 6(4), 83-101. <https://www.learntechlib.org/p/42265/>
- Papanastasiou, G., Drigas, A., Skianis, C., Lytras, M., & Papanastasiou, E. (2019). Virtual and augmented reality effects on K-12, higher and tertiary education students' twenty-first century skills. *Virtual Reality*, 23(4), 425-436. <http://doi.org/10.1007/s10055-018-0363-2>
- Paramita, A., & Sharma, R. (2010). Students' academic performance and learning perceptions in an Australian university of technology. *Journal of Institutional Research South East Asia*, 8(2), 6-15.

- Paré, G., Trudel, M. C., Jaana, M., & Kitsiou, S. (2015). Synthesizing information systems knowledge: A typology of literature reviews. *Information & Management*, 52(2), 183-199. <https://doi.org/10.1016/j.im.2014.08.008>
- Paredes, S. G., & Vázquez, N. R. (2020). Is holographic teaching an educational innovation? *International Journal on Interactive Design and Manufacturing*, 14(4), 1321-1336. <http://doi.org/10.1007/s12008-020-00700-w>
- Pasadeos, Y., Phelps, J., & Kim, B. (1998). Disciplinary Impact of Advertising Scholars: Temporal Comparisons of Influential Authors, Works and Research Networks. *Journal of Advertising*, 27(4), 53-70. <http://dx.doi.org/10.1080/00913367.1998.10673569>
- Pathak, S., Raja, R., Sharma, V., & Ambala, S. (2019). ICT utilization and improving students performance in higher education. *International Journal of Recent Technology and Engineering*, 8(2), 5120-5124. <http://doi.org/10.35940/ijrte.B1825.078219>
- Peters, M. D., Godfrey, C. M., Khalil, H., McInerney, P., Parker, D., & Soares, C. B. (2015). Guidance for conducting systematic scoping reviews. *International journal of evidence-based healthcare*, 13(3), 141-146. <http://doi.org/10.1097/XEB.0000000000000050>
- Podsakoff, P. M., Mackenzie, S. B., Bachrach, D. G., & Podsakoff, N. P. (2005). The Influence of Management Journals in the 1980s and 1990s. *Strategic Management Journal*, 26(5), 473-488. <https://doi.org/10.1002/smj.454>
- Preston, G., Phillips, R., Gosper, M., McNeill, M., Woo, K., & Green, D. (2010). Web-based lecture technologies: Highlighting the changing nature of teaching and learning. *Australasian Journal of Educational Technology*, 26(6), 717-728. <https://doi.org/10.14742/ajet.1038>
- Rao, M. (2015). The effectiveness of a web-based homework and testing software for operations management. *International Journal of Services and Standards*, 10(4), 240-252. <http://doi.org/10.1504/IJSS.2015.072451>
- Rawat, K. S., & Sood, S. K. (2021). Knowledge mapping of computer applications in education using CiteSpace. *Computer Applications in Engineering Education*, 29(5), 1324-1339. <http://doi.org/10.1002/cae.22388>
- Reis, R. C. D., Isotani, S., Rodriguez, C. L., Lyra, K. T., Jaques, P. A., & Bittencourt, I. I. (2018). Affective states in computer-supported collaborative learning: Studying the

- past to drive the future. *Computers & Education*, 120, 29-50.
<https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.01.015>
- Riccomini, F. E., Cirani, C. B. S., de Carvalho, C. C., & Storopoli, J. E. (2021). Educational innovation: Trends for higher education in Brazil. *International Journal of Educational Management*. <http://doi.org/10.1108/IJEM-07-2019-0245>
- Robertson, B., & Flowers, M. J. (2020). Determining the impact of lecture videos on student outcomes. *Learning and Teaching*, 13(2), 25-40.
<http://doi.org/10.3167/latiss.2020.130203>
- Rogers, R. H., & Cordell, S. (2011). An examination of higher education students' opinions of the lecture capture system Tegrity. *Journal of Technology Integration in the Classroom*, 3(1), 75-90. <http://dx.doi.org/10.5206/cjsotl-rcacea.2016.1.8>
- Ruiz-Primo, M. A., & Shavelson, R. J. (1996). Problems and issues in the use of concept maps in science assessment. *Journal of Research in Science Teaching*, 33(6), 569-600.
[https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1098-2736\(199608\)33:6<569::AID-TEA1>3.0.CO;2-M](https://doi.org/10.1002/(SICI)1098-2736(199608)33:6<569::AID-TEA1>3.0.CO;2-M)
- Russell, T. L. (2001) *The No Significant Difference Phenomenon: A Comparative Research Annotated Bibliography on Technology for Distance Education*. IDECC.
- Safsouf, Y., Mansouri, K., & Poirier, F. (2020). An analysis to understand the online learners' success in public higher education in morocco. *Journal of Information Technology Education: Research*, 19, 113-130. <http://doi.org/10.28945/4526>
- Sailer, M., Schultz-Pernice, F., & Fischer, F. (2021). Contextual facilitators for learning activities involving technology in higher education: The Cb-model. *Computers in Human Behavior*, 121. <http://doi.org/doi:10.1016/j.chb.2021.106794>
- Salas-Velasco, M. (2019). Can educational laws improve efficiency in education production? Assessing students' academic performance at Spanish public universities, 2008-2014. *Higher Education*, 77(6), 1103-1123. <https://doi.org/10.1007/s10734-018-0322-6>
- Sanjeev, R., & Natrajan, N. S. (2019). Role of blended learning environment towards student performance in higher education: Mediating effect of student engagement. *International Journal of Learning and Change*, 11(2), 95-110.
<http://doi.org/10.1504/IJLC.2019.101678>
- Santos, A. L. M. F., Leite, I. C. S., Nunes, K. J. F. S., & Silva, J. E. P. (2021). Tópicos Dominantes na Open Innovation: Descobrimo Tendências de Pesquisa em “Top Journals” com Mineração de Texto e Topic Modeling. In *XXXI Simpósio de Gestão da Inovação Tecnológica (online)*.

- <http://anpad.com.br/uploads/articles/112/approved/0e01938fc48a2cfb5f2217fbfb00722d.pdf>
- SCImago (2021). SJR - SCImago Journal & Country Rank. <https://www.scimagojr.com/>.
- Scutter, S., Stupans, I., Sawyer, T., & King, S. (2010). How do students use podcasts to support learning?. *Australasian Journal of Educational Technology*, 26(2), 180-191. <https://doi.org/10.14742/ajet.1089>
- Sharp, J. H., & Sharp, L. A. (2017). A comparison of student academic performance with traditional, online, and flipped instructional approaches in a C# programming course. *Journal of Information Technology Education: Innovations in Practice*, 16(1), 215-231. <http://doi.org/10.28945/3795>
- Sharpe, R., & Bailey, P. (1999). Evaluation and design of technologies to meet learning outcomes. *Journal of Computer Assisted Learning*, 15(3), 179-188. <http://doi.org/10.1046/j.1365-2729.1999.153092.x>
- Sheffield, C. B. (2018). Promoting critical thinking in higher education: My experiences as the inaugural eugene H. fram chair in applied critical thinking at rochester institute of technology. *Topoi*, 37(1), 155-163. <http://doi.org/10.1007/s11245-016-9392-1>
- Shi, Y., Yang, H., MacLeod, J., Zhang, J., & Yang, H. H. (2020). College students' cognitive learning outcomes in technology-enabled active learning environments: A meta-analysis of the empirical literature. *Journal of Educational Computing Research*, 58(4), 791-817. <http://doi.org/10.1177/0735633119881477>
- Sibanda, L., Iwu, C. G., & Benedict, O. H. (2015). Factors influencing academic performance of university students. *Demography and social economy*, 24(2), 103-115. <https://doi.org/10.15407/dse2015.02.103>
- Silius K., Miilumäki T., Huhtamäki J., Tebest T., Meriläinen J., & Pohjolainen S. (2010). Students' motivations for social media enhanced studying and learning. *Knowledge Management and E-Learning: An International Journal*, 2, 51-67. <https://doi.org/10.34105/j.kmel.2010.02.005>
- Snyder, H. (2019). Literature review as a research methodology: An overview and guidelines. *Journal of Business Research*. 104, 333-339. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2019.07.039>
- Souza, F. E. R., Cirani, C. B. S., Storopoli, J. E., & Pedro, S. C. (2020). Ambientes virtuais de aprendizagem: Um estudo das melhores IES do mundo. *Revista Cesumar-Ciências*

- Humanas e Sociais Aplicadas*, 25(1), 57-84. <http://doi.org/10.17765/1516-2664.2020v25n1p57-84>
- Souza, L. C. (2016). A TIC na Educação: uma grande aliada no aumento da aprendizagem no Brasil. *Revista Eixo*, 5(1). <https://doi.org/10.19123/eixo.v5i1.315>
- Stickney, L. T., Bento, R. F., Aggarwal, A., & Adlakha, V. (2019). Online higher education: Faculty satisfaction and its antecedents. *Journal of Management Education*, 43(5), 509-542. <http://doi.org/10.1177/1052562919845022>
- Strelan, P., Osborn, A., & Palmer, E. (2020). Student satisfaction with courses and instructors in a flipped classroom: A meta-analysis. *Journal of Computer Assisted Learning*, 36(3), 295-314. <http://doi.org/10.1111/jcal.12421>
- Su, G., & Long, T. (2021). Is the text-based cognitive tool more effective than the concept map on improving the pre-service teachers' argumentation skills? *Thinking Skills and Creativity*, 41. <http://doi.org/10.1016/j.tsc.2021.100862>
- Sudirjo, L., & Sharma, R. (2009). Student perceptions of learning and support environments within a technological university. *Journal of Institutional Research South East Asia*, 7(1), 5-10.
- Swaffield, S. (2011). Getting to the Heart of Authentic Assessment for Learning. *Assessment in Education: Principles, Policy & Practice*, 18(4), 433-449. <https://doi.org/10.1080/0969594X.2011.582838>
- Tani, M., Gheith, M. H., & Papaluca, O. (2021). Drivers of student engagement in higher education: A behavioral reasoning theory perspective. *Higher Education*. <http://doi.org/10.1007/s10734-020-00647-7>
- Taradi, S. K., Taradi, M., Radić, K., & Pokrajac, N. (2005). Blending problem-based learning with web technology positively impacts student learning outcomes in acid-base physiology. *American Journal of Physiology - Advances in Physiology Education*, 29(1), 35-39. <http://doi.org/10.1152/advan.00026.2004>
- Tate, D., Chandler, J., Fontenot, A. D., & Talkmitt, S. (2010). Matching pedagogical intent with engineering design process models for precollege education. *Artificial Intelligence for Engineering Design, Analysis and Manufacturing: AIEDAM*, 24(3), 379-395. <http://doi.org/10.1017/S0890060410000260>
- Tawafak, R. M., Romli, A. B., & Alsinani, M. (2019). E-learning system of UCOM for improving student assessment feedback in Oman higher education. *Education and*

- Information Technologies, 24(2), 1311-1335. <https://doi.org/10.1007/s10639-018-9833-0>
- Tawafak, R. M., Romli, A., Malik, S. I., & Shakir, M. (2020). IT governance impact on academic performance development. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 15(18), 73-85. <http://doi.org/10.3991/ijet.v15i18.15367>
- Tawafak, R. M., Romli, A., Malik, S. I., Shakir, M., & Al Farsi, G. (2019). A systematic review of personalized learning: Comparison between e-learning and learning by coursework program in oman. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 14(9), 93-104. <http://doi.org/10.3991/ijet.v14i09.10421>
- Traphagan, T., Kucsera J. V., & Kishi, K. (2010). Impact of class lecture webcasting on attendance and learning. *Educational Technology Research and Development*, 58(1), 19-37. <http://dx.doi.org/10.1007/s11423-009-9128-7>
- Tricco, A. C., Lillie, E., Zarin, W., O'Brien, K., Colquhoun, H., Kastner, M., ... & Kenny, M. (2016). A scoping review on the conduct and reporting of scoping reviews. *BMC medical research methodology*, 16(1). <https://doi.org/10.1186/s12874-016-0116-4>
- Tricco, A. C., Lillie, E., Zarin, W., O'Brien, K. K., Colquhoun, H., Levac, D., ... & Hempel, S. (2018). PRISMA extension for scoping reviews (PRISMA-ScR): checklist and explanation. *Annals of internal medicine*, 169(7), 467-473. <https://doi.org/10.7326/M18-0850>
- Trocky, N. M., & Buckley, K. M. (2016). Evaluating the impact of wikis on student learning outcomes: an integrative review. *Journal of professional nursing*, 32(5), 364-376. <https://doi.org/10.1016/j.profnurs.2016.01.007>
- Umek, L., Keržič, D., Aristovnik, A., & Tomažević, N. (2017). An assessment of the effectiveness of moodle e-learning system for undergraduate public administration education. *International Journal of Innovation and Learning*, 21(2), 165-177. <http://doi.org/10.1504/ijil.2017.081939>
- UNESCO. Organización das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (2013). Enfoque estratégico sobre tics en educación en américa latina y el caribe. Santiago: Oficina regional de Educación para América Latina y el Caribe. <http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/FIELD/Santiago/images/ticsesp.pdf>

- UNESCO. Organización das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (2016).
Tecnologías digitales al servicio de la calidad educativa.
<http://repositorio.minedu.gob.pe/handle/20.500.12799/4566>
- Vaillant, D., & Rodríguez, E. (2018). Perspectivas de UNESCO y la OEI sobre la calidad de la educación. *Calidad de la Educación en Iberoamérica: Discursos, políticas y prácticas*, 136-154. <https://11nq.com/OkWIK>
- Vajoczki, S., Watt, S., Marquis, N., Liao, R., & Vine, M. (2011). Students approach to learning and their use of lecture capture. *Journal of Educational Multimedia and Hypermedia*, 20(2), 195-214. <https://www.learntechlib.org/primary/p/36105/>
- Valentín, A., Mateos, P. M., González-Tablas, M. M., Pérez, L., López, E., & García, I. (2013). Motivation and learning strategies in the use of ICTs among university students. *Computers and Education*, 61(1), 52-58.
<http://doi.org/10.1016/j.compedu.2012.09.008>
- Valtonen, T., Sointu, E., Kukkonen, J., Kontkanen, S., Lambert, M. C., & Mäkitalo-Siegl, K. (2017). TPACK updated to measure pre-service teachers' twenty-first century skills. *Australasian Journal of Educational Technology*, 33(3), 15-31.
<https://doi.org/10.14742/ajet.3518>
- Von Kinsky, B. R., Ivins, J., & Gribble, S. J. (2009). Lecture attendance and web based lecture technologies: A comparison of student perceptions and usage patterns. *Australasian Journal of Educational Technology*, 25(4), 581-595.
<https://doi.org/10.14742/ajet.1130>
- Wang, M., Shen, R., Novak, D., & Pan, X. (2009). The impact of mobile learning on students' learning behaviours and performance: Report from a large blended classroom. *British Journal of Educational Technology*, 40(4), 673-695. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8535.2008.00846.x>
- Wang, T. (2017). *The effect of virtual reality on learning motivation and academic performance* [PhD Thesis, Emporia State University]. <https://11nq.com/D1mlY>
- Wang, Y., Han, X., & Yang, J. (2015). Revisiting the blended learning literature: using a complex adaptive systems framework. *Educational Technology & Society*, 18(2), 380-393. <https://www.jstor.org/stable/jeductechsoci.18.2.380>
- Wasserstein, R. L., & Lazar, N. A. (2016). The ASA statement on p-values: context, process, and purpose. *The American Statistician*, 70(2), 129-133.
<http://doi.org/10.1080/00031305.2016.1154108>

- Webster, J., & Watson, R.T. (2002). Analyzing the past to prepare for the future: Writing a literature review. *MIS Quarterly*, 26(2), 13-23. <https://www.jstor.org/stable/4132319>
- Weinerth, K., Koenig, V., Brunner, M., & Martin, R. (2014). Concept maps: A useful and usable tool for computer-based knowledge assessment? A literature review with a focus on usability. *Computers & Education*, 78, 201-209. <http://doi.org/10.1016/j.compedu.2014.06.002>
- Wekerle, C., Daumiller, M., & Kollar, I. (2020). Using digital technology to promote higher education learning: The importance of different learning activities and their relations to learning outcomes. *Journal of Research on Technology in Education*. <http://doi.org/10.1080/15391523.2020.1799455>
- Williams, J. M. (2010). Evaluating what students know: Using the rosE portfolio system for institutional and program outcomes assessment tutorial. *IEEE Transactions on Professional Communication*, 53(1), 46-57. <http://doi.org/10.1109/TPC.2009.2038737>
- Xia, B. S., & Rekola, M. (2013). Learning outcomes and knowledge sharing using web-based technologies in finnish forest education from an educational experience point of view. *E-Learning and Digital Media*, 10(1), 95-106. <http://doi.org/10.2304/elea.2013.10.1.95>
- Xu, B., & Li, C. (2021). Influencing factors of college students' entrepreneurial ecosystem based on the internet of things and embedded systems. *Microprocessors and Microsystems*, 81. <http://doi.org/doi:10.1016/j.micpro.2020.103694>
- Yang, H., Yu, J., Kuo, L., Chen, L., & Yang, H. (2009). A study of mobile e-learning-portfolios. *WSEAS Transactions on Computers*, 8(7), 1083-1092. <https://citeseerx.ist.psu.edu/document?repid=rep1&type=pdf&doi=6aeaa24844f6174dbab98ffc7535ec46e38cf05e>
- Zednik, H., Amaral, É., Ávila, B., & Tarouco, L. (2012). VEGA - Implementando um Laboratório Virtual Imersivo no OpenSim. *Revista Renote*, 10(1). <https://doi.org/10.22456/1679-1916.30791>
- Zednik, R., Tarouco, L. M. R., Klering, L. R., García-Valcárcel, A., & Guerra, E. P. M. (2014). Taxonomia e Matriz de Decisão das Tecnologias Digitais na educação: proposta de apoio à incorporação da tecnologia em sala de aula. *Tecnologias, Sociedade e Conhecimento*, 2(1), 85-104. <https://doi.org/10.20396/tsc.v2i1.14451>

- Zhang, Y., Qin, G., Cheng, L., Marimuthu, K., & Kumar, B. S. (2021). Interactive Smart Educational System Using AI for Students in the Higher Education Platform. *Journal of Multiple-Valued Logic & Soft Computing*, 36. <https://encr.pw/2peII>
- Žunić, L. (2019). The Legal Framework for Academic Professional Development for Radiographers in Higher Education. *Medicine, Law & Society*, 12(1), 65-84. <https://doi.org/10.18690/mls.12.1.65-84.2019>
- Zupic, I., & Čater, T. (2015). Bibliometric Methods in Management and Organization. *Organizational Research Methods*, 18(3), 429-472. <https://doi.org/10.1177/1094428114562629>
- Zweekhorst, M. B. M., & Maas, J. (2015). ICT in higher education: Students perceive increased engagement. *Journal of Applied Research in Higher Education*, 7(1), 2-18. <http://doi.org/10.1108/jarhe-02-2014-0022>

3 ESTUDO 2

TPACK E DESEMPENHO ESTUDANTES NO ENSINO SUPERIOR

RESUMO

Introdução – A educação superior tem sido profundamente influenciada pelo avanço tecnológico e diante desse novo cenário educacional foi criada também uma nova necessidade para o desenvolvimento das aulas no ensino superior, ou seja, o uso das tecnologias de informação e comunicação. Em consequência, os professores precisam se adaptar a essa nova realidade, compreendendo que o ensino baseado em tecnologia é mais do que saber quais botões apertar, é saber como usar a tecnologia para entregar conteúdo, como apresentar a tecnologia em uma aula e quando não usar a tecnologia. Problema de pesquisa e objetivo – a aprendizagem e o desenvolvimento profissional contínuo para professores universitários são enfatizados em vários estudos, sendo o aumento da qualidade na formação de professores descrito como uma das questões mais críticas. A aprendizagem dos estudantes é considerada um componente natural e esperado da atividade profissional de professores e IE, esperando-se que quanto melhor a qualidade do professor, e isso incluem seus conhecimentos, melhor é o desempenho dos estudantes. Sendo assim, os professores universitários desempenham um papel fundamental na garantia da qualidade do ES e sua formação em TICs é um dos desafios para a integração das TICs nas instituições de ensino superior. O objetivo deste estudo foi analisar as relações dos componentes TPACK com o desempenho dos estudantes e os impactos do contexto nessas relações. O objetivo será atingido ao se responder à questão de pesquisa: *Quais são as relações dos componentes TPACK com o desempenho dos estudantes e quais os impactos do contexto nessas relações?* Fundamentação Teórica – Foi abordado o modelo do Conhecimento Tecnológico Pedagógico do Conteúdo (*Technological Pedagogical and Content Knowledge – TPACK*) de Mishra & Koehler (2006), que descreve os tipos de conhecimentos docentes necessários para a integração bem-sucedida da tecnologia no ensino. Trajetória Metodológica – Foi desenvolvida uma pesquisa quantitativa usando um modelo de regressão multinível bayesiano, com dados do Exame Nacional de Desempenho de Estudantes (ENADE) e uma amostra de 99.978 estudantes de graduação dos cursos de Administração, Pedagogia, Medicina, Direito e Ciências da Computação de universidades brasileiras. As variáveis independentes serão *proxies* dos componentes TPACK mensuradas por meio das observações realizadas pelos estudantes no Questionário do Estudante do ENADE (QE-

ENADE) (Anexo A), já a variável dependente será mensurada pela nota geral dos estudantes no exame (NT_GER). As moderações para contexto acontecerão em nível de cursos e categorias administrativas (públicas/privadas). Resultados – No geral, apesar dos efeitos dos contextos escolhidos para a pesquisa não impactarem em 35 relações entre os componentes TPACK e o desempenho dos estudantes, existem 21 relações impactadas (doze negativas e nove positivas), o que torna a pesquisa desenvolvida uma oportunidade para o aprofundamento do tema e novos testes de relações, além da observação, em especial, do componente completo TPACK, que se apresentou negativo nas relações com o desempenho dos estudantes no contexto geral de universidades e nas categorias administrativas públicas e privadas, e nulas nos demais efeitos contextuais. Contribuição/Impacto – Pesquisas relacionadas ao uso da estrutura TPACK para explorar o desenvolvimento do conhecimento no ES, excluindo a formação de professores, são escassas. Entretanto, o que principalmente diferencia este estudo dos demais estudos sobre o tema é a análise da relação de duas variáveis pouco estudadas juntas, ou seja, TPACK e desempenho dos estudantes. Além disso, o estudo é um dos poucos que explora o modelo do TPACK a partir da percepção dos estudantes e não por meio da autopercepção do professor, em diversos cursos e tipos de IES. Conclusão – Os achados desta pesquisa podem contribuir na avaliação da importância dos conhecimentos docentes e a sua relação com o desempenho dos estudantes, assim como as influências de contextos diversos nessas relações. Tais implicações são significativas para o ensino superior, principalmente para melhorar o desempenho dos estudantes e a das instituições de ensino superior; orientar políticas públicas para capacitação de professores universitários, bem como para avaliação de IE, cursos, professores e estudantes; e incentivar o desenvolvimento de projetos e pesquisas destinadas a melhorar a prática docente.

Palavras-chaves: *Technological Pedagogical and Content Knowledge*. TPACK. Conhecimentos docentes. Desempenho dos estudantes. Ensino superior.

3.1 INTRODUÇÃO

A educação superior tem sido profundamente influenciada pelo avanço tecnológico (Padilha et al., 2019; Aristovnik et al., 2020) e diante desse novo cenário educacional foi criada também uma necessidade para o desenvolvimento das aulas no ensino superior (ES), ou seja, o uso das tecnologias de informação e comunicação (Masetto, 2011). Em consequência, os professores precisam se adaptar a essa nova realidade, compreendendo que o ensino baseado em tecnologia é mais do que saber quais botões apertar, é saber como usar a tecnologia para entregar conteúdo, como apresentar a tecnologia em uma aula e quando não usar a tecnologia (Youm & Corral, 2019). Sendo assim, o aumento das possibilidades de aprendizagem proporcionadas pelas TICs são tópicos relevantes nas discussões sobre o ensino (Rienties et al., 2009; Brouwer et al., 2009; Lófstróm & Nevgi, 2008; Volman, 2005; Benavides et al., 2020).

Há evidências de que a tecnologia, quando devidamente implantada e integrada ao ensino-aprendizagem, tem um efeito positivo significativo na aprendizagem dos estudantes (Hicks, 2006; Schrum et al., 2007; Tai et al., 2015), especialmente em cursos no ES (Escueta, et al., 2017), podendo oportunizar uma intensa experiência (Rienties et al., 2009; Brouwer, et al., 2009; Lófstróm & Nevgi, 2008; Volman, 2005; Koehler & Mishra, 2005). Uma revisão de escopo recente sobre as relações do uso das TICs e o desempenho dos estudantes apresentou resultados (Estudo 1) de que, em maior medida, o uso das TICs oportuniza um melhor desempenho dos estudantes no ES.

Entretanto, há evidências também que as TICs não levam necessariamente a melhores experiências de aprendizagem, desempenho ou a processos de aprendizagem aprimorados (Giesbers et al., 2009; Jarvela et al., 2008; Lou et al., 2006; Valcke & De Wever 2006; Valcke & Martens, 2006), demonstrando inclusive que ferramentas tecnológicas que são aplicadas de um ponto de vista técnico, não considerando o ambiente de aprendizagem, podem levar a menos motivação dos estudantes e menos eficácia geral do design do curso (Valcke & De Wever, 2006).

O uso das TICs faz parte do cotidiano das pessoas e sua aplicação à educação é uma área em que, nos países desenvolvidos, teve investimentos e altas expectativas (Cuban, 2009; Selwyn & Facer, 2013). Entretanto, mesmo diante das possibilidades de uso concedidas às TICs no ensino, não foram observadas correlações diretas entre melhores resultados de aprendizagem, como nas provas de leitura, matemática e ciências do Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (PISA), ou em outros testes e pesquisas pós-investimentos em

TICs (UNESCO, 2016). Ainda, a experiência de incorporar tecnologias em sistemas de educação na América Latina e no Caribe também mostrou pouco efeito na qualidade da educação (UNESCO, 2013), e na Europa, onde quase todos os professores usam TICs para preparar suas aulas, não houve avanços em relação ao desempenho educacional dos estudantes (OECD, 2014).

Mesmo com as previsões de mudanças drásticas na educação e a promessa transformadora de difusão de novas tecnologias no ensino e na aprendizagem, a mudança ainda não ocorreu de maneira abrangente (Collins & Halverson, 2018; Cuban & Jandric, 2015; Spector, 2001), podendo ser frustrante observar estudos que criticam estratégias de inovação na educação (Cuban, 2009; Selwyn & Facer, 2013), por terem resultados modestos (Mora et al., 2018). Parte destes resultados é explicada porque a lógica da incorporação tem sido a da importação, introduzindo dispositivos, cabos e programas de computador nas escolas, sem prévia clareza sobre quais objetivos pedagógicos são perseguidos, quais estratégias são adequadas para alcançá-los e, só então, com quais tecnologias podemos apoiar sua realização (UNESCO, 2013). Nesta linha, diversas tentativas de integração mostram-se, muitas vezes, desalinhadas com as necessidades do currículo (Schleicher, 2018).

Uma das questões negligenciadas é como a tecnologia é usada pelos professores (Shih & Chuang, 2013; Lim & Chai, 2008; Liu, 2011; Wu et al., 2013; Corrêa et al., 2021). Dados produzidos pelos países participantes do projeto TALIS (*Teaching and Learning International Survey*) confirmam que o investimento em desenvolvimento profissional é mais importante do que o investimento em recursos associados à tecnologia (Alderete et al., 2017). Autores argumentam que o conhecimento tecnológico pedagógico do conteúdo docente é crucial para enfrentar o desafio do ES na era digital (Shih & Chuang, 2013). Porém, um dos obstáculos mais significativos para o uso e integração da tecnologia nos ambientes de ensino-aprendizagem, em todos os níveis educacionais, tem sido a falta de treinamento para docentes (Bennett, 2004; Ertmer, 2003; Angeli & Valanides, 2005; Koehler et al., 2007).

A aprendizagem e o desenvolvimento profissional contínuo para professores universitários são enfatizados em vários estudos (Guskey, 1985; Fullan & Stiegelbauer, 1991; Johnson, 1993; Clarke & Hollingsworth, 2002; Garcia & Roblin, 2008), sendo o aumento da qualidade na formação de professores descrito como uma das questões mais críticas (Dexter et al., 2006; Strawhecker, 2005). A aprendizagem dos estudantes é considerada um componente natural e esperado da atividade profissional de professores e IE (Clarke & Hollingsworth, 1994), esperando-se que quanto melhor a qualidade do professor, e isso inclui seus

conhecimentos, melhor é o desempenho dos estudantes (Rockoff, 2004; Hanushek & Rivkin 2010; Chetty, Friedman & Rockoff 2014; Bruns & Luque 2015; Bold et al., 2017). Sendo assim, os professores universitários desempenham um papel fundamental na garantia da qualidade do ES (Jang, 2011; Camacho-Javier & Castillo, 2022) e sua formação em TICs é um dos desafios para a integração das TICs nas instituições de ensino superior (Pérez et al., 2021).

Este estudo teve como objetivo analisar as relações dos componentes TPACK com o desempenho dos estudantes e os impactos do contexto nessas relações. O objetivo será atingido ao se responder à questão de pesquisa: *Quais são as relações dos componentes TPACK com o desempenho dos estudantes e quais os impactos do contexto nessas relações?*

Para responder à questão de pesquisa, teoricamente será abordado o modelo do Conhecimento Tecnológico Pedagógico do Conteúdo (*Technological Pedagogical and Content Knowledge* – TPACK) de Mishra & Koehler (2006). O modelo TPACK é um constructo teórico relevante e descreve os tipos de conhecimento exigidos dos professores para a integração bem-sucedida da tecnologia no ensino. (Mishra & Koehler, 2006; Mishra, 2019; Pérez et al., 2021; Zhang & Tang, 2021). Os três componentes base do TPACK: 1) Conhecimento Tecnológico (*Technological Knowledge* - TK); 2) Conhecimento do Conteúdo (*Content Knowledge* - CK); e 3) Conhecimento Pedagógico (*Pedagogical Knowledge* - PK) são sobrepostos gerando mais quatro componentes: 4) Conhecimento Pedagógico do Conteúdo (*Pedagogical Content Knowledge* - PCK); 5) Conhecimento Tecnológico do Conteúdo (*Technological Content Knowledge* - TCK); 6) Conhecimento Tecnológico Pedagógico (*Technological Pedagogical Knowledge* TPK); e 7) Conhecimento Tecnológico Pedagógico do Conteúdo (*Technological Pedagogical and Content Knowledge* - TPACK) (Benson & Ward, 2013; Nacipucha et al., 2020). Os sete componentes são influenciados pelo Conhecimento de Contexto (*Contextual Knowledge* – XK) (Koehler & Mishra, 2008; Mishra, 2019), o qual pode influenciar as escolhas realizadas pelo professor (Mishra, 2019; Rienties et al., 2013b). É importante esclarecer que o modelo do conhecimento tecnológico pedagógico e de conteúdo apresentado por Mishra e Koehler (2006) abrange mais que a própria compreensão da palavra conhecimento, visto que envolve os saberes conhecer, fazer, ser e conviver formando uma competência imprescindível para o exercício de sua profissão (BRASIL, 2017).

Como a integração da tecnologia é uma parte importante das reformas educacionais, o TPACK tem sido uma área de pesquisa em expansão (Tseng et al., 2020). A estrutura TPACK

não é a única estrutura desenvolvida para entender e explicar o uso da tecnologia pelos professores, entretanto, apesar dessas abordagens alternativas empregarem rótulos pouco diferentes, elas concordam amplamente que o advento de novas tecnologias exige que os professores possuam conhecimento que conecte as possibilidades e restrições dessas novas tecnologias à transformação do conteúdo e da pedagogia (Koehler et al., 2014).

A estrutura TPACK é amplamente utilizada para projetar cursos e programas de formação de professores (Rienties & Townsend, 2012; Koehler et al., 2012; Koehler et al., 2014). Essas formações podem de fato melhorar o conhecimento tecnológico pedagógico do conteúdo dos professores (Rienties, et al., 2013b) e promover uma abordagem mais centrada nos estudantes (Postare et al., 2007). Estudos relatam que a formação baseada no modelo pode oferecer vantagens aos estudantes, como dominar as práticas de tecnologia, melhorar o desempenho da aprendizagem, melhorar o conhecimento, fornecer espaço para a criatividade e incentivar a autoaprendizagem (Septiyanti et al., 2020).

O modelo TPACK, geralmente, é utilizado em pesquisas na área de educação, no nível da docência no ensino fundamental e médio, com estudantes de licenciatura e professores com licenciatura em alguma área do conhecimento. Entretanto, pesquisas relacionadas ao uso da estrutura TPACK para explorar o desenvolvimento do conhecimento no ES, excluindo a formação de professores, não foram realizados em mesmo grau (Benson & Ward, 2013; Brinkley-Etzkorn, 2018; Rienties et al., 2013b), o que por si só, conforme contextualização inicial deste estudo, justifica a necessidade de pesquisas neste nível educacional com professores não licenciados. Ainda, não foram identificadas pesquisas anteriores que abordam a relação entre o TPACK e o desempenho dos estudantes, o que eleva a contribuição do estudo, visto a importância de se estudar o desempenho dos estudantes em qualquer nível educacional.

Com a necessidade de complementar as justificativas e lacunas do conhecimento, no que tange ao tema pesquisado, e ainda, devido a literatura anterior abordar pouco as relações entre o TPACK e o desempenho dos estudantes no ensino superior, fatores pertinentes às relações entre o uso das TICs e o desempenho dos estudantes serão utilizados. Sendo assim, de maneira complementar este estudo propõe novas formas de se observar o TPACK:

- 1) Em grande maioria os estudos sobre o TPACK utilizaram a auto percepção do professor para verificar seus níveis do TPACK, após treinamentos (Archambault & Crippen, 2009; Lee & Tsai, 2010; Schmidt et al., 2009; Shih & Chuang, 2013; Koehler et al., 2012a; Moundridou, & Papanikolaou, 2017), entretanto, autoavaliações podem ser tendenciosas

porque os participantes tendem a ser mais positivos e confiantes na integração de TICs, podendo dar respostas socialmente desejadas (Chen, 2010; Ebert-May et al., 2011; Wu et al., 2016). Neste estudo, a proposta é observar o TPACK a partir da percepção dos estudantes, que, embora possam não ser exatamente as mesmas que as autopercepções dos professores, fornecem uma descrição relativamente objetiva (por meio de pesquisas com vários estudantes) e uma visão alternativa das práticas dos professores como uma *proxy* para o traço latente do TPACK.

2) Geralmente, as pesquisas realizadas sobre o modelo aplicado ao ES não consideraram as diferenças entre os conhecimentos de professores de cursos diversos no mesmo estudo, ou ainda, contextos institucionais diferentes. Uma revisão de escopo recente (Estudo 1) indicou que existem diferenças no desempenho dos estudantes, conforme o formato e contexto no qual as TICs são implantadas. O conhecimento contextual tem importância crucial em qualquer desenvolvimento do TPACK (Mishra, 2019) e como o modelo é uma estrutura importante na educação, examiná-lo em diferentes contextos é essencial (Liang et al., 2013; Chai et al., 2013), tanto para contribuir com generalizações em distintas áreas do conhecimento (Pereira et al., 2018) como para ampliar as discussões em relação às medições de como o TPACK funciona em diversos contextos (Koehler et al., 2014). Neste estudo a proposta, além de analisar as relações entre o TPACK e o desempenho dos estudantes, é analisar os impactos de alguns cursos e tipos de universidades (categorias administrativas públicas e privadas) nessas relações.

3) A maioria das pesquisas que relacionam o uso das TICs com o desempenho dos estudantes utilizam métodos quantitativos, porém com tamanho amostral pequeno. Ainda, tendem a usar amostras de conveniência compostas por estudantes da mesma instituição em que os autores lecionam. Outra questão é uma ênfase quase exclusiva na inferência estatística por meio do Teste de Significância de Hipótese Nula (NHST) a $p\text{-valor} < 0.05$, em vez de considerar tamanhos de efeito e desenhos de pesquisa mais robustos com diagramas causais. Esse problema é comum nas Ciências Sociais Aplicadas e em estudos quantitativos em Humanidades em geral (Andreu & Nussbaum, 2009; Montrieux et al., 2015) (Estudo 1). Neste estudo utilizarei uma amostra composta por 99.978 observações de IES diversas, o que vai possibilitar maior poder estatístico para a análise de relações do modelo TPACK e o desempenho dos estudantes, visto que amostras pequenas possuem uma maior incerteza e não permitem identificação de associações estratificadas por contexto como é o caso deste estudo. Ainda será utilizado um método *bayesiano*, o qual permitirá verificar a probabilidade das

hipóteses de pesquisa condicionadas aos dados e evitará armadilhas inerentes ao teste de significância de hipótese nula pelo fato de que não dependem do p-valor para serem implementadas.

4) Em uma revisão de escopo recente (Estudo 1), apenas um estudo, dos 31 analisados observou variáveis representativas das características dos professores. O estudo ainda constatou que as variáveis formação pedagógica em TICs e experiência em TICs impactaram de forma significativa e negativa no desempenho dos estudantes (Karamti, 2016). A escassez de estudos, dentro do recorte da revisão de escopo (Estudo 1) que observou as variáveis relacionadas aos professores e as relações do uso das TICs e o desempenho dos estudantes, além dos resultados negativos apresentados, são oportunidades para estudos futuros utilizando o modelo TPACK.

Metodologicamente será desenvolvida uma pesquisa quantitativa usando um modelo de regressão multinível *Bayesiano*. Os dados serão dados secundários do Exame Nacional de Desempenho de Estudantes (ENADE), que é uma avaliação oficial do Ministério da Educação (MEC) brasileiro. O ENADE tem o objetivo de verificar a qualidade dos cursos superiores em diversas IE do país, tanto na modalidade a distância (EaD) quanto na presencial, por meio da avaliação do desempenho dos estudantes com relação aos conteúdos programáticos previstos nas diretrizes curriculares dos cursos de graduação no Brasil (BRASIL, 2021a).

A amostra estudada é de 99.978 estudantes de graduação de universidades públicas e privadas brasileiras. Especificamente, cinco foram escolhidos dentre todos os cursos que participaram das edições do ENADE nos anos de 2017, 2018 e 2019 - Medicina, Direito, Ciências da Computação, Pedagogia e Administração. Os cursos foram escolhidos por contemplarem áreas do conhecimento distintas, com conteúdos e práticas pedagógicas diferentes em cada área. Toda a amostra faz parte de cursos na modalidade presencial. As variáveis independentes serão *proxies* dos componentes TPACK mensuradas por meio das observações realizadas pelos estudantes no Questionário do Estudante do ENADE (QE-ENADE) (Anexo A), já a variável dependente será mensurada pela nota geral dos estudantes no exame (NT_GER). As moderações para contexto acontecerão em nível de cursos e categorias administrativas (públicas/privadas).

Para fins de estruturação, este artigo está dividido da seguinte forma. Após esta introdução, a próxima seção apresenta os fundamentos teóricos e na sequência as hipóteses formuladas a partir deles. A quarta seção apresenta, então, o percurso metodológico que permitiu a operacionalização deste estudo. Mais adiante, a quinta seção apresenta os

resultados. Em seguida, a sexta seção discute os achados. Finalmente, a última seção mostra minhas considerações finais, apresentando as limitações deste estudo, as propostas de caminhos para pesquisas futuras, bem como as implicações da pesquisa.

Para melhor compreensão optei por utilizar a nomenclatura dos componentes TPACK no idioma português, em função de a pesquisa ter sido desenvolvida em português, entretanto, as abreviações dos componentes TPACK aparecerão em inglês (TK, PK, CK, TPK, PCK, TCK e TPACK), pois são siglas amplamente difundidas desta forma na literatura internacional. Outro ponto que deve ser ressaltado é que existe alternância no texto entre termos que indicam desempenho dos estudantes, talvez devido a não existir um acordo sobre uma possível definição para desempenho dos estudantes (Fagundes et al., 2014). Os próprios artigos analisados não seguem uma terminologia específica e por este motivo considerei os termos desempenho acadêmico, resultado de aprendizagem, realização de aprendizagem e resultado acadêmico como desempenho de estudantes, o que é considerado por alguns autores como similares (Lin et al., 2017).

Outro esclarecimento que se faz pertinente é que embora existam diversos termos para indicar as atuais tecnologias da informação e comunicação, no transcorrer deste estudo será utilizado o termo TICs, visto que é recorrente e denota as tecnologias relacionadas a computadores em seus diversos formatos (Cibotto & Oliveira, 2017; Miranda, 2007).

3.2 REVISÃO DA LITERATURA

Nesta seção será apresentada a revisão da literatura sobre o Modelo TPACK, o panorama dos estudos desenvolvidos e o constructo sobre desempenho dos estudantes e os conhecimentos docentes de maneira geral.

3.2.1 Modelo TPACK - Technological Pedagogical and Content Knowledge

O modelo TPACK, desenvolvido por Mishra e Koehler (2006), foi construído sobre o trabalho de Shulman (1986; 1987), que descreveu pela primeira vez o conceito de PCK. Shulman (1986; 1987) sustentou que o PCK não deve ser considerado em domínios separados (Shulman, 1987). Apesar do quadro de Shulman se manter verdadeiro até hoje, na década de 1990 iniciou-se a expansão no uso de tecnologias no ensino-aprendizagem (Mishra & Koehler, 2006), o que tornou o TK uma importante categoria de saberes docentes (Corrêa et al., 2021). Diante do argumento de que apenas possuir conhecimento do conteúdo e estratégias pedagógicas básicas era insuficiente para dar suporte ao conhecimento de

professores, Mishra e Koehler (2006) incorporaram a tecnologia ao modelo de Shulman (1987) para melhor compreender e descrever as habilidades e conhecimentos necessários para uma prática pedagógica eficaz em ambientes aprimorados por tecnologia.

O modelo TPACK, também conhecido como TPCK², foi apresentado por Mishra e Koehler em 2006 e aborda a integração do assunto (conteúdo), a compreensão do ensino e da aprendizagem (pedagogia) e a tecnologia (Mishra & Koehler, 2006; Benson & Ward, 2013; Koehler & Mishra, 2005; Koehler et al., 2007; Stover & Veres, 2013). Os três tipos de componentes base do TPACK e suas relações são sobrepostos criando novos componentes (Benson & Ward, 2013; Nacipucha et al., 2020). No total são sete componentes: 1) Conhecimento Tecnológico (*Technological Knowledge* - TK); 2) Conhecimento do Conteúdo (*Content Knowledge* - CK); 3) Conhecimento Pedagógico (*Pedagogical Knowledge* - PK); 4) Conhecimento Pedagógico do Conteúdo (*Pedagogical Content Knowledge* - PCK); 5) Conhecimento Tecnológico do Conteúdo (*Technological Content Knowledge* - TCK); 6) Conhecimento Tecnológico Pedagógico (*Technological Pedagogical Knowledge* - TPK); e 7) Conhecimento Tecnológico Pedagógico do Conteúdo (*Technological Pedagogical and Content Knowledge* - TPACK). Além dos sete componentes, um círculo em torno do modelo representa o Conhecimento de Contexto (*Contextual Knowledge* – XK) (Koehler & Mishra, 2008; Mishra, 2019), o qual pode influenciar as escolhas realizadas pelo professor, como por exemplo, o contexto relacionado ao curso, nível de formação, cultura ou restrições financeiras da IE, entre outros (Mishra, 2019; Rienties et al., 2013b).

O modelo de Mishra e Koehler (2006) demonstra que o ensino é uma atividade altamente complexa, que se baseia em muitos tipos de conhecimentos necessários aos docentes (Mishra & Koehler, 2006). O modelo e a descrição dos componentes são apresentados na Figura 1.

² TPCK foi a sigla inicial proposta por Mishra e Koehler (2006) para o modelo, entretanto, posteriormente, Thompson e Mishra (2007) propuseram a mudança da sigla para TPACK (pronuncia-se “tea pack”) para destacar o conhecimento do professor como um todo integrado (como um Pacote Total) (Jang & Chen, 2013).

Figura 1

Modelo TPACK



Fonte: Adaptado de Mishra & Koehler (2006) – Modelo TPACK usado com permissão de <http://tpack.org>

A estrutura TPACK desde sua introdução em 2006 teve um impacto significativo na teoria e na prática em tecnologia educacional, porém os programas que enfatizam o desenvolvimento de conhecimentos e habilidades nestas três áreas de forma isolada estão fadados ao fracasso (Koehler et al., 2012). Um processo de ensino baseado no modelo TPACK não pode ser realizado por um professor que possui apenas um ou dois componentes básicos (Benson & Ward 2013; Harris & Hofer 2009; Mishra & Koehler, 2006; Rienties et al., 2013b). O professor que implementa essa abordagem deve possuir os três componentes básicos peculiares ao TPACK. Por isso, o desenvolvimento educacional e profissional eficaz do professor precisa criar experiências educacionais sistemáticas e de longo prazo, nas quais os participantes possam se envolver frutuosamente em todas essas três bases de conhecimento de maneira integrada.

Quando observado de fora, o modelo TPACK parece ser exclusivamente focado na tecnologia devido à sua nomenclatura, mas o modelo não enfatiza apenas a importância da integração tecnológica, ele revela também as relações entre os seus três componentes principais (Çam & Koç, 2021): a tecnologia (*hardwares, softwares*, recursos visuais, entre outros), a pedagogia (métodos de ensino, diferenças individuais, estilos de aprendizagem, entre outros) e o conteúdo (ciências, geografia, matemática, entre outros), sendo os conhecimentos usados em conjunto (Graham, 2011). Os conhecimentos no modelo TPACK não ficam isolados, são dinâmicos e interagem permanentemente na prática docente (Pérez et al., 2021).

É também relevante notar que o modelo TPACK assenta num contexto em que se desenvolve o processo de ensino-aprendizagem, no qual cada contexto terá as suas particularidades, potencialidades e limitações às quais o professor é convidado a se adaptar e a se reinventar constantemente, a fim de alcançar essa aprendizagem significativa nos estudantes (Cornejo-Espejo, 2019; Scarfó et al., 2016; Sumba et al., 2019). Neste sentido, o modelo TPACK é uma forma emergente de conhecimento que é desenvolvido além do conteúdo, tecnologia e pedagogia apenas (Mishra & Koehler, 2006), que pode melhorar a satisfação dos estudantes (Tian et al., 2017), o aprendizado dos estudantes (Swan & Hofer, 2011) e a qualidade do aprendizado (George & Sanders, 2017). Além disso, essa estrutura aumenta o nível de confiança no ensino e na aprendizagem (Raman, 2014).

3.2.2 Panorama dos estudos desenvolvidos relacionados ao modelo TPACK

Observando a literatura existente sobre o modelo TPACK uma linha bem consolidada de pesquisa é a mensuração dos níveis TPACK de professores em pré-serviço, ou seja, estudantes na área da educação/licenciatura que atuarão principalmente no ensino fundamental e médio (Abbitt, 2011; Chai, Koh & Tsai, 2010; Lux et al., 2011; Schmidt et al., 2009; Benson & Ward, 2013; Han & Patterson, 2020). São em menor quantidade as pesquisas que observam professores em exercício no ES, entretanto alguns temas dentro deste escopo no ES se sobressaem, como por exemplo, o uso do modelo como suporte a treinamentos e desenvolvimento de professores, reestruturação de disciplinas e avaliações, ou ainda instrumentos de avaliação para mensurar a percepção TPACK (Wu et al., 2016; Brinkley-Etzkorn, 2018; Rienties et al., 2013b; Galanti et al., 2021; Çam & Koç, 2021; Schmidt et al., 2009).

Em diferentes países o modelo foi aplicado em pesquisas, como por exemplo, Coreia do Sul (Han et al., 2013), Cingapura (Chai et al., 2010), Nova Zelândia (Koh, 2020), Austrália (Larkin et al., 2012), Áustria, República Tcheca, Dinamarca, Grécia, Israel, Kosovo, Macedônia do Norte, Espanha, Suécia, Uzbequistão (Nantshev et al., 2020), Indonésia (Pahrudin et al., 2021), Colômbia (Pérez et al., 2021). A aplicação em cursos diferentes ou disciplinas também foi realizada, como, por exemplo, no ensino de Ciências Aplicadas (Ryymän, 2021; Kabaran & Aykac, 2018), Disciplinas *STEAM* (Morales et al., 2019), Matemática (Sierra & Gutierrez-Santiuste, 2021; Nantshev et al., 2020), Engenharia (Huang et al., 2021; Jaikaran-Doe & Doe, 2015; Kabaran & Aykac, 2018; Cai et al., 2019), Inglês como segunda língua (Vereshchahina et al., 2018), Música (Zhang et al., 2021), TICs (Cejas-León & Gámez, 2018), Educação e Letras (Kabaran & Aykac, 2018). Embora existam pesquisas em contextos de diversas disciplinas, elas são em maior número na área de licenciatura em Ciências (Física, Química, Biologia), já em outras áreas como Saúde, Engenharia, Administração, Artes Visuais, Música, Contabilidade e Economia, a produção é menor (Perez et al., 2021; Chai et al. 2013).

Em relação aos componentes TPACK, algumas pesquisas observaram todos os sete componentes do modelo (Schmidt et al., 2009; Koehler & Mishra, 2009; Chai et al., 2011) enquanto outras observaram apenas parte deles (Lux et al., 2011; Koh et al., 2010; Nacipucha et al., 2020). A influência e importância do contexto também foi tema de investigação nas pesquisas TPACK, porém em pequena quantidade (Perez et al., 2021; Kelly, 2010; Porrás-Hernández & Salinas-Amescua, 2013; Rosenberg & Koehler, 2015).

Há estudos mais recentes que usaram o TPACK como uma estrutura conceitual para uma investigação qualitativa, apesar de muitos terem adotado uma abordagem quantitativa para medir o TPACK dos professores (Han & Patterson, 2020), principalmente dentre as disciplinas de física, matemática, química, biologia e ciências (Suprpto et al., 2021). Em relação às pesquisas quantitativas, pensando na importância de pesquisas que usam instrumentos de caracterização do uso das TICs por docentes no ES, a literatura relata aspectos formais na concepção de questionários, com base nos instrumentos compartilhados por outros pesquisadores ou na criação de itens próprios que respondam a objetivos específicos de pesquisa, além da validação por especialistas ou participantes, o que permite melhorar o instrumento de coleta de dados (Pérez et al., 2021).

Os instrumentos focam aspectos relacionados às ferramentas, recursos e dinâmicas de integração na prática, bem como as intenções e atitudes em relação às TICs como aspectos que potencializam ou dificultam a apropriação (Pérez et al., 2021), como por exemplo, as crenças dos professores (Marcelo & Yot-Domínguez, 2019; Suprpto et al., 2021), motivação (Fernandes et al., 2019), fatores de contexto (disciplina ministrada ou a política institucional da IES quanto ao uso de TICs) (Marcelo & Yot-Domínguez, 2019; Rienties et al., 2013a), autoconfiança e habilidade no uso da tecnologia (Scott, 2009; Li et al., 2019 Archambault & Crippen, 2009; Graham et al., 2009) e intenção e aceitação da tecnologia (Suprpto et al., 2021; Wu et al., 2016). Além disso, os instrumentos desenvolvidos normalmente coletam aspectos sociodemográficos, que permitem o cruzamento de variáveis para revelar especificidades na utilização das TICs pelos professores (por exemplo, sexo, idade, experiência ou área disciplinar) (Pérez et al., 2021; Liang et al., 2013; Castéra et al., 2020).

Apesar das pesquisas realizadas para validar e refinar o modelo TPACK contribuírem com o desenvolvimento no uso de tecnologias na educação com professores em pré-serviço ou ainda atuantes no ensino básico, fundamental ou médio, são escassas as pesquisas em contexto de ES (Brinkley-Etzkorn, 2018; Rienties et al., 2013b), sendo importante observar as diferentes circunstâncias entre os níveis de atuação e a experiência na aprendizagem aprimorada por tecnologia entre professores em exercício no ES e demais professores (Rienties et al., 2013a). Invariavelmente, as avaliações dos níveis TPACK de docentes no ES demonstram que existem grandes diferenças individuais nas abordagens de ensino, competências tecnológicas e suporte institucional (Nantshev et al., 2020), visto que, ao contrário dos professores do ensino fundamental e médio que receberam formação inicial pedagógica, os professores universitários precisam buscar essa formação pedagógica, além de

se desenvolverem em suas áreas de especialização (Jang & Chen, 2013). Sendo assim, como o modelo TPACK propõe uma interação complexa entre tecnologia, pedagogia e conteúdo, ele pode ser usado para estruturar e orientar tanto projetos de desenvolvimento profissional para professores universitários quanto pesquisas destinadas a melhorar a prática docente, tendo implicações significativas para o ES (Shih & Chuang, 2013).

A maioria das pesquisas sobre o TPACK mediu o nível TPACK por meio de autoavaliação dos professores, revelando os processos e interações relacionados ao ensino apoiado por tecnologia (Archambault & Crippen, 2009; Lee & Tsai, 2010; Schmidt et al., 2009). Apesar da consideração de que os próprios estudantes podem ser os mais entendidos de suas opiniões e experiências escolares, são escassas as pesquisas que investigaram como os estudantes respondem à instrução de seus professores em ambientes de aprendizagem mediados por tecnologias (Shih & Chuang, 2013). As percepções dos estudantes foram consideradas para aferir os níveis em relação ao TPACK em alguns estudos (Tuan et al., 2000; Jang et al., 2009; Jang, 2011). Tuan et al. (2000) analisaram as percepções de estudantes do ensino médio do TPACK e Jang et al. (2009) e Jang (2011) as percepções de estudantes no ES, porém as pesquisas pensaram os instrumentos considerando apenas o PCK, sem a introdução do conhecimento tecnológico como propõe o modelo TPACK (Shih & Chuang, 2013). Os resultados das pesquisas revelaram que as percepções dos estudantes sobre o ensino eficaz são uma combinação do forte conhecimento do conteúdo dos professores, planejamento cuidadoso, métodos de ensino apropriados, repertórios de estratégias, compreensão da avaliação formativa dos estudantes e habilidades de entrega (Shih & Chuang, 2013). Shih e Chuang (2013) e Jang e Chen (2013) foram um dos primeiros a desenvolverem um instrumento para mensurar todos os níveis do TPACK, a partir da percepção dos estudantes no ES.

Pesquisas focadas na formação de professores de ensino fundamental e médio buscaram observar o uso das TICs e o desempenho de estudantes, utilizando inclusive como base de dados, informações do exame PISA (Meng et al., 2019; Erdogdu & Erdogdu, 2015; Luu & Freeman, 2011; Vázquez-Cano, 2017). O estudo quase experimental de Abu-Hardan et al. (2019) também observou o desempenho dos estudantes de ensino médio que foram expostos ao programa instrucional baseado em TPACK e o método regular para ajudar os estudantes que tinham dificuldades com a leitura. Os achados de Abu-Hardan et al. (2019) revelaram efeitos positivos no desempenho dos estudantes pré e pós testes. Apesar de alguns estudos relacionados à TICs e o desempenho dos estudantes, são escassos os estudos que

relacionam o modelo TPACK e o desempenho dos estudantes, não sendo, inclusive, para a revisão desta pesquisa, encontrados estudos que façam essa relação no ensino superior.

3.2.3 Desempenho dos Estudantes

O problema do baixo desempenho dos estudantes é um tema que gera discussão por conta de fatores relacionados ao sistema educacional e ao mercado de trabalho (Fagundes et al., 2015; Pinto & Ramalheira, 2017). No contexto das IES, o baixo desempenho pode resultar na redução do desempenho geral da IES, em número excessivo de estudantes por sala de aulas, evasão escolar, baixo número de aprovações ou maior tempo para obtenção de titulação (Rodríguez et al., 2004). Além disso, as IES demonstram sua efetividade por meio da constatação do quão bem os estudantes alcançam os objetivos acadêmicos (Braga & Franco, 2004), por meio de *rankings* (Bawack & Kamdjoug, 2020), parcerias significativas entre universidade-indústria e desempenho de inovação acadêmica (Huang & Chen, 2017).

O baixo desempenho dos estudantes implica na insatisfação pessoal, geradora de desgaste e frustração (Latiesa, 1986; Muñoz & Hernández, 1997). Ainda, pode-se concluir que realizar a graduação não é suficiente para que o estudante desenvolva uma carreira promissora (Moleta et al., 2017), sendo necessário acumular conhecimentos durante o curso e ter um alto desempenho acadêmico para facilitar sua entrada no mercado de trabalho (Karakoc, 2016; Alanzi, & Alfraih, 2017; Abina & Uthman, 2018).

Algumas explicações foram apresentadas em relação ao conceito e o campo no qual o desempenho acadêmico pode ser aplicado, entretanto, não existe acordo sobre uma possível definição do que é desempenho acadêmico (Fagundes et al., 2014). Alguns autores acreditam que o desempenho dos estudantes, seja o resultado da maneira como eles investem tempo e energia para aprimorar seus conhecimentos (Salas-Velasco, 2019), ou ainda, que seja a maneira como os estudantes respondem às metas definidas anteriormente, sejam elas de curto ou longo prazo em busca da realização acadêmica (Wang, 2017). Do ponto de vista da aprendizagem, o desempenho dos estudantes pode ser alcançado pelo ensino e intervenções realizadas pelo professor, mesmo que nem toda aprendizagem seja fruto da atuação docente (Figueroa, 1994).

Além do desafio de conceituação, mensurar o desempenho dos estudantes também é complexo (Miranda et al., 2015). Em geral essa mensuração é realizada por avaliações que produzem algum tipo de nota (Fagundes et al., 2014; Miranda et al., 2015), que podem ser a nota de uma avaliação, nota de uma disciplina, nota média de um período ou média geral

acumulada (Miranda et al., 2015; Argôlo, 2017). Outra forma de mensurar o desempenho dos estudantes é por meio de sistemas de avaliações externas como o Exame Nacional de Desempenho de Estudantes (ENADE) realizado no Brasil (Andrade, 2011; Miranda, 2011; Pereira et al., 2021; Martins & Marinho, 2019) e o *National Survey Student Engagement* (NSSE) realizado no Canadá e nos Estados Unidos (Laird et al., 2005). Outro caminho para a investigação do desempenho dos estudantes são os exames de suficiência promovidos, como por exemplo, pela Ordem dos Advogados do Brasil (OAB) e o Conselho Federal de Contabilidade (CFC) (Miranda et al., 2015).

Apesar de pesquisas constatarem que frequentemente a literatura acadêmica que estuda o desempenho de estudante, utiliza a nota como indicador (York et al., 2015), o desempenho também pode ser mensurado em sentido mais amplo, por meio de indicadores de atraso, abandono, competências adquiridas e outros (Latiesa, 1992). Independentemente do indicador utilizado, outro ponto que precisa ser observado são as influências de variáveis no processo, o que dificulta mais ainda estabelecer uma medida exata do desempenho dos estudantes (Miranda et al., 2015). Sendo assim, diante desse contexto e da importância de se mensurar o desempenho dos estudantes, inclusive como indicador de qualidade e metas alcançadas (Quinapallo et al., 2021; Lin et al., 2017), se faz necessário conhecer também as variáveis que influenciam o desempenho dos estudantes (Araújo et al., 2013; Schmidt, Zlatkin-Troitschankaia, & Fox, 2016; Miranda et al., 2015).

De forma ampla, entende-se que o desempenho acadêmico é influenciado por três dimensões ou agentes principais: corpo discente, corpo docente e IE (Miranda et al., 2013). Com base nas revisões de literatura já realizadas por Miranda et al. (2015), Martins e Marinho (2019) e outras referências disponíveis, foram elencadas neste estudo variáveis que emergem destas dimensões (Figura 2).

Figura 2*Variáveis de influência no desempenho dos estudantes*

Categorias	Variáveis levantadas na literatura	Autores
DISCENTE	Gênero Feminino, Idade, <i>Status</i> Socioeconômico, Raça ou cor; Escolaridade dos Pais, Estado Civil, Filhos, Absenteísmo, Desempenho Escolar Anterior, Conhecimento Prévio do Conteúdo, Área de Especialização do Discente, Emprego, Horas de Trabalho, Horas de Estudo, Horas de Sono, Motivação, Aptidão para a Área, Nível de Ansiedade, Tipo de Aprendizagem, Participação em Projetos de Iniciação Científica, Pesquisa ou Extensão, Emoções, Comportamentos, Traços de Personalidade, Tipo de ensino médio cursado e Desempenho no processo seletivo de admissão à IES.	Abdullah (2011), Abeysekera (2009), Alcock et al. (2008), Alfán & Othman (2005), Al-Tamimi & Al-Shayeb (2002), Andrade & Corrar (2007), Andrietti & Pereira (2015), Araújo et al. (2013), Ballard & Johnson (2004), Bernardi & Bean (2002), Bibbins & Fogelberg (2002), Bonsaksen et al. (2021), Burrus Junior & Graham (2009), Byrne & Flood (2008), Campbell (2007), Cayón et al. (2021), Caviglia-Harris (2006), Cheung & Kan (2002), Cornachione Júnior et al. (2010), Devadoss & Foltz (1996), Diaz (2007), Dobkin, Gil & Marion (2010), Eikner & Montondon (2006), Ferreira (2015), Ferreira & Crisóstomo (2012), Fogarty & Goldwater (2010), Fox & Bartholomae (1999), Garkaz et al. (2011), Giannetti et al. (2021), Guney (2009), Haile et al. (2017), Hanushek (1979), Harrington (2006), Hamann et al. (2021), Ibrahim (1989), Kalbers & Weinstein (2006), Katsikas & Panagiotidis (2011), Keef & Roush (1997), Keef (1988), Krieg & Uyar (2001), Lemos & Miranda (2015), Lepp et al. (2014), Lin et al. (2017), Mamede et al. (2015), Jagero & Masasi (2012), Masasi (2012); McIntyre Jr & Padgham (2012); Mehmood, Sadaf & Kousar (2017); Miranda (2011); Monroe, et al. (2011), Moura et al. (2015), Nyikahadzoi et al. (2013), Okafor & Egbon (2011), Paiva & Lourenço (2011), Rangel & Miranda (2016), Rodrigues et al. (2016), Rodgers (2001), Romer (1993), Santos (2012), Seow et al. (2014), Smyth et al. (2021); Smirnov & Thurner (2017), Soares & Barbedo (2013), Souza (2008), Steenkamp et al. (2009), Uyar & Güngörmüş (2011), Vasconcelos (2004), Waples & Daraysch (2011), Coleman (1966), Zaidi et al. (2017), Ardila & Gómez-Restrepo (2020), Hernández (2000).
IE	Recursos tecnológicos, Infraestrutura das salas de aula, Recursos didáticos, Instalações, Materiais disponibilizados aos estudantes, Ambiente de estudo, Tamanho da turma, Carga horária do período, Carga horária da disciplina, Horário da disciplina, Forma de ingresso, Quantidade de professores por disciplina, Monitoria, Horário da Disciplina (Turno) e Frequência de utilização da Biblioteca.	Andrade & Corrar (2007), Al-Tamimi & Al-Shayeb (2002), Baird & Narayanan (2010), Barros et al. (2001), Bibbins & Fogelberg (2002), Burrus Junior & Graham (2009), Campbell (2007), Cheung & Kan (2002), Cornachione Júnior et al. (2010), Corbucci (2007), Cruz et al. (2008), Eikner & Montondon (2006), Ferreira (2015), Fox & Bartholomae (1999), Fox et al. (2010), Glewwe et al. (2011); Guney (2009); Hanushek (1979); Harrington et al. (2006); Kennedy & Siegfried (1997); Miranda et al. (2015), Moura et al. (2015), Nascimento (2008), Rodrigues et al. (2016), Rodgers (2001), Wilson (2002), Pavelea & Moldovan (2020).

DOCENTE	Titulação, formação pedagógica, estratégia ou método de ensino, vínculo com o mercado de trabalho (experiência profissional), regime de trabalho, publicações, credenciais profissionais e relações professor-estudante.	Abeysekera (2009), Andrade & Corrar (2007), Bawaneh (2011), Chiou (2008), Cruz et al. (2008), Devadoss & Foltz (1996), Glewwe et al. (2011), Guney (2009), Hosal-Akman & Simga-Mugan (2010), Lemos & Miranda (2015), Miranda (2011), Miranda et al. (2015), Miranda et al. (2013), Moura et al. (2015), Nascimento (2005), Pil & Leana (2009), Wilson (2002), Rivkin et al. (2005), Zonatto et al. (2013), Hernández, (2000).
----------------	--	---

Fonte: Elaborado pela autora.

Apesar da necessidade de identificar as variáveis que podem influenciar o desempenho dos estudantes ser uma preocupação constante tanto dos próprios discentes como também dos docentes e equipes pedagógicas das IES (Nogueira et al., 2013; Schmidt et al., 2016) em parte dos estudos elencados nesta pesquisa, as variáveis mais utilizadas são as relacionadas ao corpo discente.

3.2.4 Conhecimentos docentes versus desempenho dos estudantes

A importância e qualidade dos docentes, e o desempenho acadêmico tem uma literatura consolidada (Metzler & Woessmann, 2010; Hanushek & Woessmann, 2011), na qual pesquisadores investigaram o impacto de características específicas de professores na aprendizagem dos estudantes em vários contextos (Ansari, 2020). Embora existam evidências sobre características de docentes que impactam, ou não, em melhor desempenho dos estudantes, as informações sobre práticas eficazes dos professores são mais limitadas (Ansari, 2020).

Cruz et al. (2008) observaram que a prática docente influenciou de maneira positiva o desempenho dos estudantes em três aspectos: domínio atualizado das disciplinas ministradas, técnicas de ensino empregadas e recursos didáticos utilizados. Intrigantemente o estudo de Karamti (2016) revelou que maior formação pedagógica e experiência em TICs de professores impactam de forma significativamente negativa o desempenho dos estudantes, o que pode apontar que um aumento no treinamento em TICs do professor e a melhora da experiência do professor em TICs resultarão em um declínio no desempenho dos estudantes.

Em relação a estratégias de ensino, estudantes que foram submetidos a estratégias de ensino mais tradicionais, ou seja, mais expositivas, tiveram desempenho inferior aos que foram submetidos a abordagens mais interativas (Andrade & Corrar, 2007; Devadoss & Foltz, 1996; Wetzell et al., 1982; Chiou, 2008). O estudo de Martins e Marinho (2019) corrobora esse achado anterior, demonstrando que existe uma orientação de que a estratégia ou método de ensino adotado pelo professor pode refletir no desempenho acadêmico de seu estudante (Martins & Marinho, 2019). Entretanto, apesar de resultados positivos, o uso de metodologias ativas pode também ocasionar uma relação negativa no desempenho dos estudantes, como por exemplo, no método *Problem Basic Learning* (PBL), que apesar de ser um método amplamente reconhecido pelos resultados positivos (Lima et al., 2017; De Graaff, & Kolmos, 2003), se apresentou negativo nos achados de Zaidi et al., 2017. Os autores compararam o impacto da aplicação do método de aprendizagem ativa *Problem Basic Learning* (PBL) e o

método tradicional de aprendizagem, no desempenho dos estudantes (média de notas) e os resultados foram melhores no grupo que teve aulas no método tradicional (Zaidi et al., 2017).

Observando ainda os resultados das práticas docentes na frequência e desempenho acadêmico, os resultados são positivos quando os professores não seguem exatamente livros didáticos, sendo necessários esclarecimentos adicionais do professor que não são abordados nos livros. Nesse mesmo sentido, estudos evidenciaram que um professor com maior conhecimento do conteúdo está associado a um maior desempenho dos estudantes (Rawal et al., 2013; Bau & Das, 2017; Bold et al., 2017). Além disso, professores que obtiveram premiações acadêmicas também aumentaram a frequência das aulas e estimularam os estudantes a entenderem o conteúdo, confirmando que um professor mais qualificado pode fazer uma diferença significativa (Devadoss & Foltz, 1996). A competência de avaliação do docente também está correlacionada com as práticas individuais do professor. Os *feedbacks* dos professores, relacionados às avaliações formativas, desempenham um papel fundamental na promoção do aprendizado autodirigido e do desempenho acadêmico de um estudante (Byeon & Kim, 2020).

As Modalidades de Ensino também foram comparadas, sendo observado que Modalidades de Ensino Online e Híbrida produzem resultados de aprendizagem dos estudantes semelhantes aos da instrução presencial tradicional a custos substancialmente mais baixos (Chirikov et al., 2020). Existe relação significativa e positiva entre a modalidade de ensino híbrida, o envolvimento e o desempenho dos estudantes (Sanjeev & Natrajan, 2019). Apesar da maioria dos estudos apontarem que o uso das TICs melhora o desempenho dos estudantes, em três pesquisas os resultados praticamente não mudam com o uso das tecnologias, seja na implantação das Modalidades de Ensino Online e Híbrida (Chirikov et al., 2020; Taradi et al., 2005), no uso da holografia para presença virtual do professor (Paredes & Vázquez, 2020) ou no uso de *smartphones* em aula (Fayyumi, 2014). Os estudantes percebem que as TICs agregam valor e são úteis no processo de sua aprendizagem, bem como intensificam e melhoram a satisfação, motivação, engajamento, envolvimento, interatividade, comunicação, habilidades de escrita, habilidades sociais e criatividade dos estudantes, no entanto o desempenho acadêmico ou a percepção de aprendizagem dos estudantes não são superiores.

A pandemia da Covid-19 foi um ponto crucial para ampliar as discussões quanto às práticas docentes e o uso de estratégias inovadoras no ensino. A diminuição da participação efetiva dos estudantes nas atividades pedagógicas levou os professores a buscarem novas

formas de prender a atenção dos estudantes, por consequência os elementos pedagógicos, como por exemplo, gerir a situação de aprendizagem, a comunicação didática, escolher os métodos e ferramentas adequados para interações e avaliação, fornecer feedback, monitorizar o progresso e o apoio na aprendizagem. Tais competências foram consideradas as mais importantes pelos professores, em detrimento aos elementos relacionados ao conteúdo da disciplina ou a elementos técnicos próprios da utilização de novas tecnologias (Toader et al., 2021).

Diante do isolamento social imposto pela pandemia, os professores tiveram que se reinventar no desenvolvimento de estratégias para o ensino remoto (Neves, Lima & Mesquita, 2021), sendo o uso das TICs na educação um tema bastante pesquisado durante o período (Yaseen et al., 2021). O estudo de Omodan e Ige (2021) observou que a implantação da modalidade *online*, durante a pandemia, em IES da África não afetou significativamente o desempenho dos estudantes, mas a qualidade da entrega do conteúdo foi baixa, não representando adequadamente a necessidade dos estudantes universitários. Já o estudo de Gonzáles et al. (2020) apresentou um efeito positivo significativo do confinamento da Covid-19 no desempenho dos estudantes, que desenvolveram hábitos mais contínuos de estudo, melhorando a sua eficiência (Gonzalez et al., 2020).

Além de questões relacionadas ao desempenho acadêmico, algumas pesquisas relataram as dificuldades diante do confinamento gerado pela Covid-19 e a implantação do sistema *online*. Dificuldades com a conectividade (Chan & Wilson, 2020; Lassoued et al., 2020; Adnan & Anwar, 2020); *softwares* (Mouchantaf, 2020); formação adequada (Lassoued et al., 2020; Sales et al., 2020; Shawaqfeh et al., 2020; Wang et al., 2020; Kara et al., 2020); tempo de resposta, ausência da socialização tradicional em sala de aula e falta de interação face a face com o professor (Adnan & Anwar, 2020) foram evidências em estudos. Essas dimensões são base, tanto para estudantes como para professores, na introdução da mudança no ensino-aprendizagem durante e após a pandemia da Covid-19 (Omodan & Ige, 2021; Adnan & Anwar, 2020). No geral, as pesquisas indicam que durante a pandemia estudantes de todo o mundo tiveram que se adaptar às novas condições das IES, o que pode, conseqüentemente, impactar em seu desempenho acadêmico (Khatib, 2021).

3.3 CONSTRUÇÃO DE HIPÓTESES E MODELO CONCEITUAL

Observando o arcabouço teórico sobre o modelo TPACK e o desempenho dos estudantes foi sugerido um modelo conceitual que será testado por meio de hipóteses, com o objetivo de relacionar variáveis. Uma variável refere-se a uma característica ou atributo que pode ser medido ou observado (Creswell & Creswell, 2021). As variáveis independentes foram escolhidas e baseadas no Modelo TPACK, que tem sete componentes (TK, PK, CK, TPK, PCK, TCK e TPACK). A variável dependente é representada pelo desempenho dos estudantes, que usará como proxy a nota geral do ENADE.

3.3.1 Relações entre os Domínios do TPACK

Mesmo que relações do TPACK tenham sido propostas e discutidas, faltam evidências empíricas que comprovem se o TPACK possui relação com o desempenho dos estudantes no ES. Esta é a primeira hipótese deste estudo, que é subdividida em sete sub-hipóteses, devido aos sete componentes TPACK (Mishra & Koehler, 2006).

3.3.1.1 Conhecimento Tecnológico (TK)

A maioria dos professores foi levada a acreditar que a integração da tecnologia nas salas de aula, ou a transição do aprendizado presencial para o *online*, é uma tarefa simples que requer apenas algum treinamento em habilidades tecnológicas (Schmidt & Gurbo, 2008). Programas acadêmicos que buscam aumentar o uso da tecnologia ou ampliar a oferta da modalidade *online* também têm essa percepção e focam no uso de recursos simples como apresentação em *PowerPoint*, transformação de apresentações em podcasts, criação de testes de múltipla escolha em plataformas *online*, instruções de uso de novos Ambientes Virtuais de Aprendizagem, sem a discussão sobre conteúdo ou questões pedagógicas que se entrelaçam com a tecnologia (Benson & Ward, 2013). Apesar de alguns estudos apontarem que o TK seja, muitas vezes, independente do PK e do CK (Rienties, & Townsend, 2012; McCarney, 2004; Mishra & Koehler, 2006; Ziegenfuss & Lawler, 2008), outros estudos sugerem que a chegada da tecnologia e os níveis de habilidades técnicas dos professores direcionam os tipos de decisões tomadas sobre o conteúdo e a pedagogia (Koehler & Mishra, 2008; Pyle & Dziuban, 2001).

No estudo de Benson e Ward (2013) foi observado que altos níveis de TK não garantiram TPACK. A capacidade de usar uma variedade de tecnologias não resultou necessariamente no uso eficaz da tecnologia para impactar o ensino ou a aprendizagem. As

habilidades tecnológicas aprendidas isoladamente podem até ter um impacto negativo na capacidade de um professor observar a aplicação complexa dessa tecnologia de uma maneira pedagógica e contextualmente correta (Benson & Ward, 2013). Entretanto, na direção contrária, estudos revelaram que TK tem um impacto significativo e correlação com o TCK e TPK (Chai et al., 2012; Dong et al., 2015; Scherer et al., 2017). Ainda, foram relatados ganhos no desenvolvimento do TK dos professores, impactando positivamente tanto na competência de integração de TICs dos professores quanto em maior aprendizagem dos estudantes (Walker et al., 2012).

Apesar da percepção de facilidade na adoção de tecnologias para aulas, tanto dos professores quanto das IES, muitos professores têm dificuldades em adotar inovações tecnológicas em suas aulas por causa de suas competências digitais, necessidades materiais e falta de cooperação (Espinoza, 2018), entretanto estudos estabeleceram que as aulas podem ser mais eficientes, agradáveis e motivadoras com o tipo certo de equilíbrio entre as aplicações tecnológicas e o PCK (Jang 2010; Shonfeld & Magen-Nagar 2017). De qualquer forma, tendências importantes na aprendizagem mediada por tecnologia no ES, indicam a importância de ampliar as opções dessas formas de ensino (Vogel & Klassen, 2001).

Outra razão para a ausência de integração total entre os componentes dos conhecimentos docentes pode estar simplesmente na rapidez que a tecnologia evolui; diferente da pedagogia. Por conta disso, professores podem se sentir sempre iniciantes quando o assunto é a tecnologia, e mesmo que desenvolvam habilidades pedagógicas eficazes e aprendam a integrá-las com novos conteúdos, pode ser difícil acompanhar o progresso tecnológico (Ertmer & Ottenbreit-Leftwich, 2010). Sendo assim, proponho a seguinte hipótese:

H1a – O conhecimento tecnológico docente possui uma relação positiva com o desempenho dos estudantes.

3.3.1.2 Conhecimento Pedagógico (PK)

A PK é destacada como a essência para o desenvolvimento do TPACK, sendo mais importante que um alto nível de TK (Benson & Ward, 2013; Brinkley-Etzkorn (2018). Algumas relações significativas entre o PK e os demais componentes já foram relatadas e apresentaram forte efeito entre PK e TCK (Pamuk et al., 2015), PK e TPK, assim como PK e

PCK (Pamuk et al., 2015; Chai et al., 2012; Valtonen et al., 2019; Dong et al., 2015). Sendo assim, proponho a seguinte hipótese:

H1b – O conhecimento pedagógico docente possui uma relação positiva com o desempenho dos estudantes.

3.3.1.3 Conhecimento do Conteúdo (CK)

Pesquisas observaram que o CK impactou significativamente o TCK (Dong et al., 2015) e ainda que TCK e PCK estavam significativamente relacionados a CK (Pamuk et al., 2015). Entretanto, em outros estudos o CK não foi considerado um preditor para TCK (Pahrudin et al., 2021; Chai et al., 2012) e PCK (Chai et al., 2012). Algumas pesquisas evidenciam que os professores apresentam diferentes níveis de conhecimento nas três áreas do TPACK, porém o CK aparece como uma das áreas mais substanciais (Brinkley-Etz Korn, 2018; Nantshev et al., 2020) e que, inclusive, o CK muitas vezes é que vai determinar a abordagem pedagógica e a tecnologia adotada (Kinchin, 2012; Koehler & Mishra, 2005; Mishra & Koehler, 2006; Rienties, et al., 2012). Sendo assim, proponho a seguinte hipótese:

H1c – O conhecimento do conteúdo docente possui uma relação positiva com o desempenho dos estudantes.

3.3.1.4 Conhecimento Tecnológico Pedagógico (TPK)

A ênfase na importância do TPK é observada em alguns estudos ao invés de tratar esses conhecimentos em separado (Bailey & Card, 2009; Ertmer & Ottenbreit-Leftwich, 2010; Georgina & Hosford, 2009). O TPK oportuniza aos professores envolverem mais os estudantes no processo de aprendizagem, ao selecionarem certas metodologias e tecnologias para dar suporte aos conteúdos específicos (Benson & Ward, 2013). É comum que professores acreditem ter domínio do componente TPK, entretanto a análise desse tipo de conhecimento não permite afirmar essa percepção (Nacipucha et al., 2020). De qualquer maneira, um estudo com professores universitários de ciências aplicadas demonstrou que os docentes tinham um forte TPK, mas que eles precisavam de uma abordagem mais sistemática e de apoio para desenvolver o TCK em um campo disruptivo (Ryymän, 2021).

Pesquisas ampliaram a discussão entre as relações do conhecimento tecnológico e pedagógico, observando as diferenças entre uma abordagem orientada pela tecnologia e outra orientada pela pedagogia (Brinthaupt et al., 2011; Clark-Ibanez & Scott, 2008; Colpaert,

2006; Fish & Wickersham, 2009; Snyder, 2009). Uma abordagem baseada em tecnologia ocorre quando um professor tem menos atenção em como uma tecnologia específica pode reforçar os objetivos de aprendizagem e ensino, e mais para a integração de ferramentas tecnológicas. Por outro lado, uma abordagem orientada à pedagogia ocorre quando o professor identifica o que é necessário a partir de uma perspectiva de ensino-aprendizagem, os melhores métodos para alcançá-lo e, em seguida, seleciona a tecnologia disponível (Colpaert, 2006).

Especificamente, pensando em tecnologia e pedagogia, essa influência foi demonstrada por Pyle e Dziuban (2001) que observaram que a tecnologia da *web* impulsionou a pedagogia *online* de tal forma que os professores precisam aprender seu uso para auxiliar seu ensino no ciberespaço. Em contrapartida, os estudos de Brinkley-Etzkorn (2018) e Alvarez et al. (2009) sugerem que os professores não percebem a pedagogia e a tecnologia de maneira integrada e sim como componentes distintos e separados ao longo do processo de desenvolvimento desses conhecimentos.

O estudo de Nacipucha et al. (2020) constatou que professores possuem o TK necessário para o desenvolvimento do seu trabalho, mas há uma deficiência no TPK. Em relação ao TPACK e o TPK há evidências que o TPK tem forte influência no TPACK (Scherer & Siddiq, 2017; Pamuk et al., 2015). Sendo assim, proponho a seguinte hipótese:

H1d – O conhecimento tecnológico pedagógico docente possui uma relação positiva com o desempenho dos estudantes.

3.3.1.5 Conhecimento Tecnológico do Conteúdo (TCK)

A pesquisa de Nantshev et al. (2020) revelou significância para itens relacionados ao CK, mas o inverso para os itens relacionados ao TK. O estudo demonstrou que as plataformas de aprendizagem são utilizadas principalmente para compartilhar materiais, mas quase nunca para atividades interativas ou autorreguladas. Além disso, no mesmo estudo, os autores observaram que mesmo com a disponibilidade do *WiFi* em todas as classes, ele é usado principalmente pelos estudantes para acompanhar a aula, mas não é usado pelo professor para oportunizar a aprendizagem ativa (Nantshev et al., 2020). Ainda, o TCK apresentou impacto na relação com o TPACK (Chai et al., 2012; Dong et al., 2015; Pamuk et al., 2015). Sendo assim, proponho a seguinte hipótese:

H1e – O conhecimento tecnológico do conteúdo docente possui uma relação positiva com o desempenho dos estudantes.

3.3.1.6 Conhecimento Pedagógico do Conteúdo (PCK)

Professores geralmente possuem previamente CK em suas áreas disciplinares específicas (Brinkley-Etzkorn, 2018; Clarke & Hollingsworth, 2002; Major & Palmer, 2006), mas muitas vezes precisam de habilidades pedagógicas (Clarke & Hollingsworth, 2002; Major & Palmer, 2006). Shulman (1986) propôs uma visão profunda do que os professores devem saber para ensinar, destacando que os professores devem ser capazes de transformar o conteúdo da matéria para oportunizar aos estudantes acesso a esse conhecimento. Os professores também devem integrar o CK e o PK (PCK). A intersecção entre os PK e CK está relacionada com a transformação do conteúdo para o ensino, que ocorre quando o professor interpreta o conteúdo, descobre diversas formas de representar o conteúdo e adapta os materiais de instrução ao conhecimento prévio dos estudantes e concepções alternativas (Shulman, 1986, 1987). Sendo assim, proponho a seguinte hipótese:

H1f – O conhecimento pedagógico do conteúdo docente possui uma relação positiva com o desempenho dos estudantes.

3.3.1.7 Conhecimento Tecnológico Pedagógico do Conteúdo (TPACK)

Estudos relatam que capacitação em tecnologia pode ter um efeito positivo no nível TPACK de professores do ES (Wu et al., 2016). Ainda no ES, TK, PK e CK não foram preditores significativos de TPACK, o que parece ser diferente de estudos de professores da educação infantil, fundamental e ensino médio, que muitas vezes mostram que conhecimentos unidimensionais como TK e PK são bastante importantes para o desenvolvimento de TPACK (Chai et al., 2010; Jamieson-Proctor et al., 2010). O conhecimento parcialmente integrado em vez de conhecimento unidimensional isolado como preditores do TPACK parece ter tido um impacto significativo e distinto do desenvolvimento de novos professores de ES com TICs (Wu et al., 2016).

O estudo de Benson e Ward (2013) ressalta que apenas a relevância do TK não se traduz necessariamente na sobreposição de conhecimentos importantes para o desenvolvimento do TPACK. O estudo deles é consistente com a pesquisa anterior que mostra

que professores com melhor PK e CK tiveram desempenho superior na aplicação de tecnologia ao seu ensino, após a formação em TICs (Guzey & Roehrig, 2009). O mesmo acontece com PCK e TPK que foram preditores significativos de seus níveis de TPACK, o que possibilita um ambiente para o desenvolvimento profissional contínuo, especialmente a integração do CK com o TK (Wu et al., 2016). Sendo assim, proponho a seguinte hipótese:

***H1g** – O conhecimento tecnológico pedagógico do conteúdo docente possui uma relação positiva com o desempenho dos estudantes.*

3.3.1.8 Conhecimento de Contexto (Contextual Knowledge – XK)

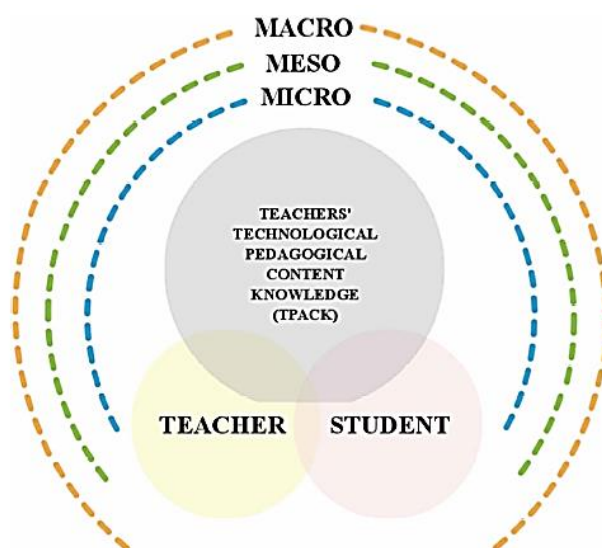
Existe uma correlação significativa entre o ambiente no qual ocorre o ensino, a aprendizagem e o desempenho acadêmico dos estudantes (Omodan et al., 2018). O modelo TPACK de Mishra e Koehler foi publicado em 2006, mas pesquisas anteriores dos autores já abordavam o tema, sendo uma delas o *What happens when teachers design educational technology? The development of Technological Pedagogical Content Knowledge* de 2005, que além de indicar que os participantes da pesquisa mostraram uma mudança significativa em direção ao desenvolvimento do TPACK, observou essas relações e os contextos nos quais funcionam (Koehler & Mishra, 2005). De fato, muito antes do trabalho de Koehler e Mishra (2005) como, por exemplo, na descrição inicial de Shulman (1986) do conhecimento docente, o conhecimento do contexto educacional já era abordado. O contexto é uma parte essencial da pesquisa educacional (Berliner, 2002, 2006; Cobb et al., 2003; Greeno et al., 1996; Tabak, 2013), sendo fortemente considerado por pesquisadores da área. Algumas definições atuais de contexto já foram exploradas no passado como, por exemplo, a palavra situação – usada por Dewey; e a sugestão de que os contextos dos indivíduos medeiam seu desenvolvimento psicológico – usada por Vygotsky (Rosenberg & Koehler, 2018).

Entretanto, dentre as pesquisas relacionadas à estrutura TPACK, o contexto é aparentemente ausente ou seu significado específico não é claro (Kelly, 2010; Porrás-Hernández & Salinas-Amescua, 2013; Rosenberg & Koehler, 2015). Em uma revisão sistemática da literatura sobre até que ponto o contexto está incluído em publicações sobre o TPACK, foi constatado que em apenas 36% de 193 artigos empíricos o contexto foi incluído nas descrições, explicações ou operacionalizações do TPACK (Rosenberg & Koehler, 2015). Talvez isso ocorra devido existirem, de maneira geral, poucas estruturas ou teorias que consideram o contexto na pesquisa e desenvolvimento de TICs (Rosenberg & Koehler, 2018).

Além de autores apontarem escassez de pesquisas sobre o contexto no TPACK, alguns deles consideram a estrutura TPACK original limitada, pois define os contextos nos quais os professores trabalham de maneira muito restrita (Porras-Hernández & Salinas-Amescua, 2013; Kelly, 2010). Em contrapartida, para alguns autores o TPACK é digno de nota devido à centralidade do contexto dentro da estrutura (Brantley-Dias & Ertmer, 2013; Chai, et al., 2010; Voogt et al., 2012). Porras- Hernández e Salinas-Amescua (2013) argumentaram que o modelo TPACK poderia ser enriquecido por uma concepção mais complexa do elemento contextual. Os autores ainda observaram que o contexto poderia ser desagregado em duas dimensões importantes: escopo e atores. O escopo foi dividido em três níveis, a saber, macro, meso e micro contextos; e os atores em estudante e professor (Figura 3).

Figura 3

Representação do modelo conceitual de contexto de Porras-Hernández e Salinas-Amescua (2013).



Fonte: Rosenberg e Koehler (2018).

Em relação ao escopo, cada um dos níveis compreende não apenas condições externamente dadas que influenciam ou determinam a prática dos professores, mas também objetos de conhecimento que o professor aprende a interpretar (Porras-Hernández & Salinas-

Amescua, 2013). Para integrar a tecnologia de forma eficaz, estudantes e professores devem ser levados em consideração e se tornarem objetos de conhecimento com seus contextos internos e externos exclusivos, visto que cada um deles traz características únicas que influenciam nas interações e no processo de aprendizagem (Porras-Hernández & Salinas-Amescua, 2013).

O contexto de escopo no nível micro se preocupa com as condições de aprendizagem em sala de aula. Essas condições podem envolver recursos disponíveis para atividades de aprendizagem, normas e políticas, bem como as expectativas, crenças, preferências e objetivos de professores e estudantes à medida que interagem. Normalmente, este é o nível de contexto em que os professores se sentem mais confortáveis e percebem uma maior independência. Nesse nível, as expectativas mútuas podem ser muito importantes (Porras-Hernández & Salinas-Amescua, 2013).

O contexto de escopo no nível meso pode ser definido como as condições sociais, culturais, políticas, organizacionais e econômicas estabelecidas na comunidade local e na IE para o uso da tecnologia e sua integração na aprendizagem (Porras- Hernández & Salinas-Amescua, 2013). Esses fatores meso estão próximos aos professores, mas não são os contextos nos quais geralmente o ensino e a aprendizagem ocorrem. O contexto meso influencia os professores por meio das maneiras como os costumes e as normas das comunidades e IE moldam o contexto micro dos professores (Rosenberg & Koehler, 2018).

O contexto de escopo no nível macro é definido pelas condições sociais, políticas, tecnológicas e econômicas (Porras- Hernández & Salinas-Amescua, 2013), como aquelas presentes entre estados e regiões, bem como entre instituições nacionais e internacionais - que afetam o ensino, a aprendizagem e outros aspectos do desenvolvimento de professores e estudantes (Rosenberg & Koehler, 2018). Dentre as condições, pode-se destacar o rápido desenvolvimento tecnológico mundial, que exigem um aprendizado constante, bem como as políticas nacionais e globais que, no caso da integração tecnológica dos professores, se tornam especialmente relevantes (Porras- Hernández & Salinas-Amescua, 2013).

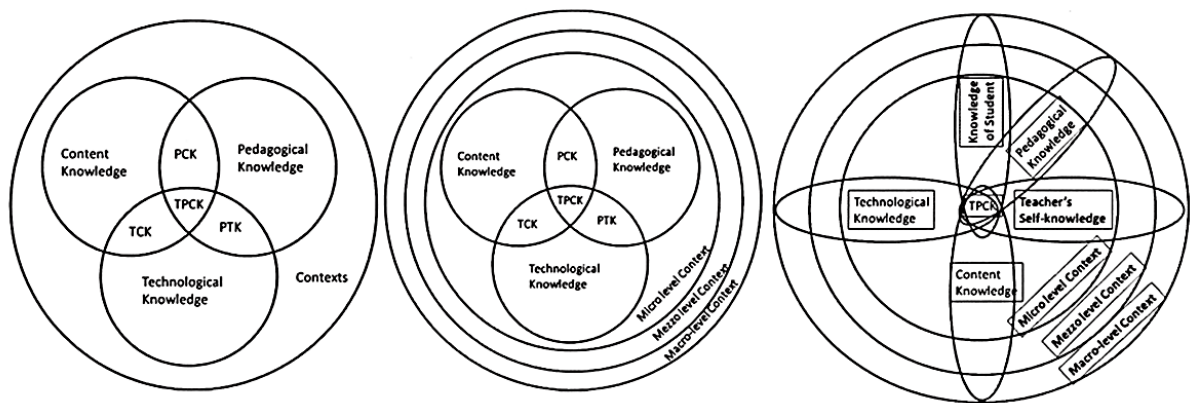
O ator professor envolve todas as características dos professores, exceto seu TPACK (Rosenberg & Koehler, 2018), como, por exemplo, autoeficácia; crenças pedagógicas; cultura escolar (Ertmer & Ottenbreit-Leftwich, 2010); familiaridade com a tecnologia (Starkey, 2010); expectativas de sucesso e valores (Wozney et al., 2006); e as atitudes dos professores em relação à tecnologia. Assim, as variáveis relacionadas ao professor são inerentes a ele, mas moldam e são moldadas por fatores contextuais (Rosenberg & Koehler, 2018).

O ator estudante contempla as características dos estudantes (Rosenberg & Koehler, 2018), como, por exemplo, conhecimentos prévios, atitudes, preconceitos e interesses dos estudantes (Porrás-Hernández & Salinas-Amescua, 2013), sendo assim fatores contextuais relacionados aos estudantes podem afetar o conhecimento dos professores (Warschauer & Matuchniak, 2010; Thompson, 2013).

Desenvolver teorias sobre as TICs é difícil porque requer uma compreensão detalhada de relações complexas que estão contextualmente ligadas. Além disso, é difícil estudar causa e efeito quando professores, salas de aula, políticas e metas curriculares variam de caso para caso (Mishra & Koehler, 2006). Sendo assim, o modelo sugerido por Porrás-Hernández e Salinas-Amescua (2013), enriquecido por uma concepção mais complexa do elemento contextual, pode ajudar na compreensão da teoria da tecnologia. A comparação entre a concepção inicial do modelo TPACK e o modelo final de Porrás-Hernández e Salinas-Amescua (2013) é apresentada na Figura 4.

Figura 4

Comparação entre a concepção inicial do modelo TPACK (Mishra & Koehler, 2006) e modelo final de Porrás-Hernández e Salinas-Amescua (2013) integrando a complexidade do Contexto.



Fonte: Porrás-Hernández e Salinas-Amescua (2013).

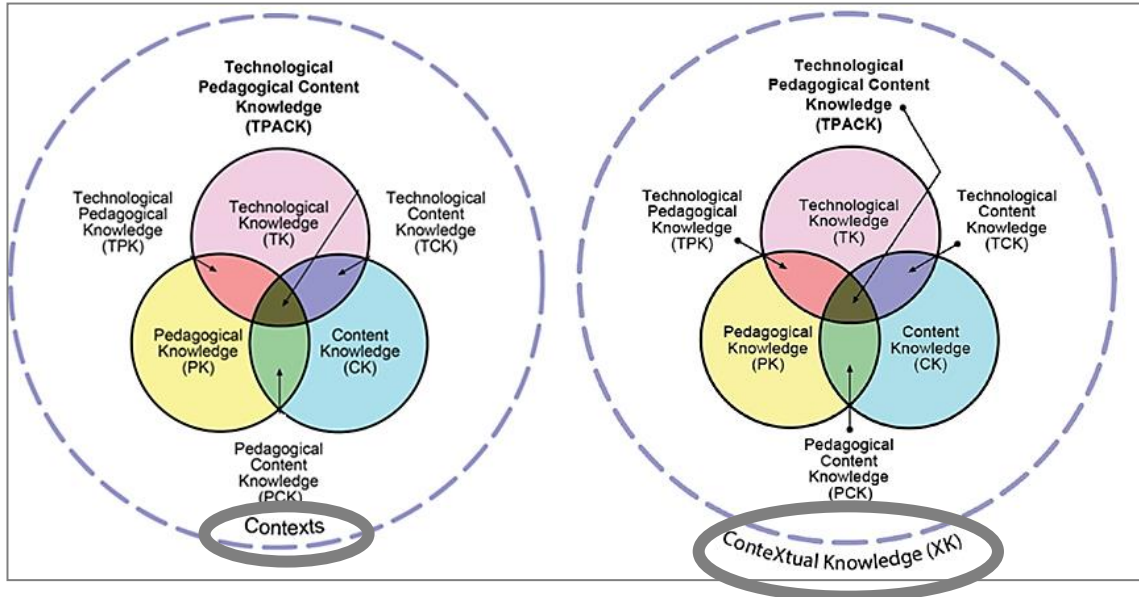
O contexto relacionado no modelo TPACK foi considerado de maneira inconsistente (Rosenberg & Koehler, 2015). Rosenberg e Koehler (2015) codificaram os contextos com

base na estrutura conceitual de Porras-Hernández e Salinas-Amescua (2013) e observaram que a maioria das publicações destacava, em maior quantidade, o contexto micro (fatores sala de aula), sendo acompanhado pelo contexto meso (fatores escolares), professor, estudante e contexto macro (fatores sociais) (Rosenberg & Koehler, 2015). Além da variedade de contextos possíveis (Rosenberg & Koehler, 2015), é relevante considerar também que haverá contextos mais complexos do que outros (Nacipucha et al., 2020).

Retomando a imagem canônica do modelo TPACK, Mishra (2019) trouxe uma atualização no modelo estritamente relacionada ao contexto e levantou a inconsistência semântica, questionada anteriormente, da imagem do modelo TPACK envolvendo o círculo pontilhado externo que circunda as intersecções dos componentes TPACK e que é rotulado como contexto. Mishra (2019) considerou que como o TPACK é uma estrutura para o conhecimento do professor, manter a consistência semântica requer que cada círculo represente algum aspecto do conhecimento do professor, e por isso propôs que o contexto se tornasse o Conhecimento de Contexto do professor, chamado no modelo atual de Conhecimento Contextual (ConteXtual Knowledge – XK) (Mishra, 2019). Usar X para conteXtual pode ser apropriado porque X, na maioria das vezes, significa uma variável, e o conhecimento contextual geralmente é altamente variável (Zhang & Tang, 2021). A adição de XK ao diagrama tem o benefício também de destacar as restrições organizacionais e situacionais dentro das quais os professores trabalham (Zhang & Tang, 2021). O sucesso de seus esforços não depende tanto do TPACK e seus componentes, mas sim de seu conhecimento do contexto (Mishra, 2019). A Figura 5 apresenta a comparação entre o modelo inicial do TPACK (Mishra & Koehler, 2006) e o modelo proposto de Mishra (2019) com o XK destacado.

Figura 5

Comparação entre a imagem inicial do modelo TPACK (Mishra & Koehler, 2006) e a imagem revisada do Modelo TPACK (Mishra, 2019).



Fonte: Elaborado pela autora com base no Modelo TPACK (Mishra & Koehler, 2006) e no Modelo revisado TPACK (Mishra, 2019).

Independentemente da quantidade de publicações que aprofundam a discussão sobre a inclusão do contexto nas pesquisas sobre TPACK ou ainda nas divergências quanto ao diagrama do modelo, o conhecimento contextual tem importância decisiva para o sucesso ou fracasso de qualquer desenvolvimento do TPACK (Mishra, 2019). Como o modelo TPACK é uma estrutura emergente, examiná-lo em diferentes contextos é essencial para enriquecer sua usabilidade e viabilidade na formação de teorias orientadoras e pesquisa empírica (Liang *et al.*, 2013). Sendo assim, é importante analisar se o contexto impacta a relação entre os componentes TPACK e o desempenho dos estudantes. Esta é a segunda hipótese deste estudo, que é subdividida em duas sub-hipóteses. Seguindo essa ideia suponha:

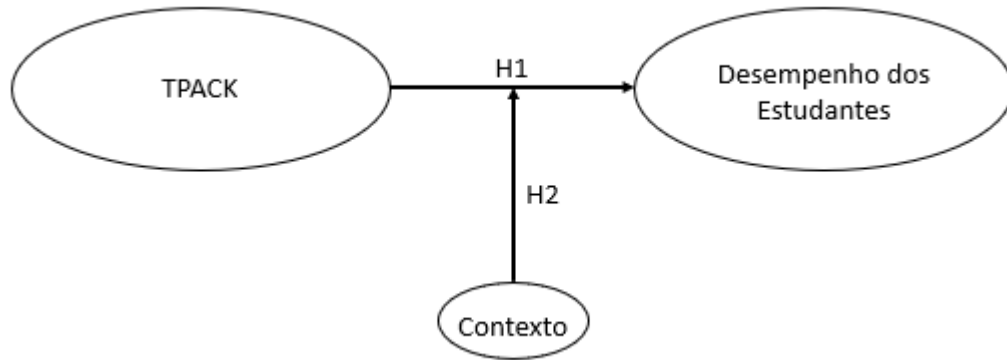
H2a – O contexto em nível de IES impacta a relação entre os componentes TPACK e o desempenho dos estudantes.

H2b – O contexto em nível de Curso impacta a relação entre os componentes TPACK e o desempenho dos estudantes.

A Figura 6 apresenta o modelo conceitual reunindo as hipóteses.

Figura 6

Modelo Conceitual



Fonte: Elaborado pela autora

3.4 TRAJETÓRIA METODOLÓGICA

Para responder ao objetivo proposto pela pesquisa que é analisar as relações dos componentes TPACK com o desempenho dos estudantes e os impactos do contexto nessas relações, utilizei uma abordagem quantitativa. A pesquisa quantitativa é um meio para testar teorias objetivas, examinando a relação entre as variáveis. Tais variáveis, por sua vez, podem ser medidas tipicamente por instrumentos, para que os dados numéricos possam ser analisados por procedimento estatísticos (Creswell & Creswell, 2021). Trata-se de uma pesquisa de levantamento, a qual proporcionará uma descrição e inferências quantitativas (Babbie, 1990) das percepções dos estudantes em relação ao TPACK e o desempenho dos estudantes.

3.4.1 Amostra

Como requisitos para a constituição da amostra desta pesquisa foram considerados estudantes que preencheram o QE-ENADE (Anexo A), que é obrigatório para a participação no ENADE, e ainda os que realizaram a prova do ENADE, que tem por objetivo avaliar o desempenho dos estudantes com relação aos conteúdos programáticos previstos nas diretrizes curriculares dos cursos de graduação. O ENADE, os processos de Avaliação de Cursos de

Graduação e os processos de Avaliação Institucional constituem o tripé avaliativo do SINAES (Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior) criado pela Lei nº 10.861, de 14 de abril de 2004. Os resultados desses instrumentos avaliativos, reunidos, permitem conhecer em profundidade o modo de funcionamento e a qualidade dos cursos e IES de todo o Brasil.

A amostra estudada é de 99.978 estudantes de graduação, sendo 41.277 de universidades públicas e 58.701 de universidades privadas. No total, são 212 universidades brasileiras, 120 públicas e 92 privadas. As universidades que fazem parte da amostra estão localizadas nas cinco regiões do país. Especificamente, cinco cursos foram escolhidos dentre todos os cursos que participaram das edições do ENADE nos anos de 2017, 2018 e 2019 - Medicina, Direito, Ciências da Computação, Pedagogia e Administração. Toda a amostra de cursos faz parte de cursos na modalidade presencial. As características da amostra são apresentadas na Tabela 1.

Tabela 1*Características da Amostra.*

Categoria Administrativa	Estudante	Curso	Estudante	Região	Estudante	Categoria Administrativa	Estudante	Curso	Estudante	Região	Estudante
UNIVERSIDADES PÚBLICAS	41.277	Administração	9.387	Norte	675	UNIVERSIDADES PRIVADAS	58.701	Administração	15.060	Norte	190
		Administração		Nordeste	2858			Administração		Nordeste	1226
		Administração		Sudeste	2274			Administração		Sudeste	9817
		Administração		Sul	2506			Administração		Sul	3444
		Administração		Centro-Oeste	1074			Administração		Centro-Oeste	383
		Direito	10.854	Norte	683			Direito	30.326	Norte	728
		Direito		Nordeste	2283			Direito		Nordeste	4301
		Direito		Sudeste	2916			Direito		Sudeste	16569
		Direito		Sul	3197			Direito		Sul	6726
		Direito		Centro-Oeste	1775			Direito		Centro-Oeste	2002
		Medicina	6.972	Norte	674			Medicina	4.442	Norte	51
		Medicina		Nordeste	1725			Medicina		Nordeste	669
		Medicina		Sudeste	2448			Medicina		Sudeste	2610
		Medicina		Sul	1448			Medicina		Sul	905
		Medicina		Centro-Oeste	677			Medicina		Centro-Oeste	207
		Pedagogia	11.759	Norte	2505			Pedagogia	6.778	Norte	338
		Pedagogia		Nordeste	4643			Pedagogia		Nordeste	117
		Pedagogia		Sudeste	2233			Pedagogia		Sudeste	4604
		Pedagogia		Sul	1266			Pedagogia		Sul	1324
		Pedagogia		Centro-Oeste	1112			Pedagogia		Centro-Oeste	395
		Ciências da Computação	2.305	Norte	129			Ciências da Computação	2.095	Norte	29
		Ciências da Computação		Nordeste	634			Ciências da Computação		Nordeste	132

		Ciências da Computação		Sudeste	860			Ciências da Computação		Sudeste	1239
		Ciências da Computação		Sul	482			Ciências da Computação		Sul	573
		Ciências da Computação		Centro-Oeste	200			Ciências da Computação		Centro-Oeste	122

Fonte: Elaborado pela autora com base nos microdados do ENADE dos anos de 2017, 2018 e 2019 (BRASIL, 2021a).

No ciclo avaliativo do SINAES, os cursos superiores de graduação dividem-se em três grupos, ou seja, três ciclos, tomando como base a área de conhecimento, no caso dos bacharelados e licenciaturas, e os eixos tecnológicos, no caso dos cursos superiores de tecnologia. As áreas de conhecimento para os cursos de bacharelado e licenciatura derivam da tabela de áreas do conhecimento divulgada pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). Já os eixos tecnológicos são baseados no Catálogo Nacional de Cursos Superiores de Tecnologia (CNCST) do MEC (BRASIL, 2021b). A divisão das áreas é apresentada na Figura 7.

Figura 7

Áreas de conhecimento e eixos tecnológicos

Ciclos	Áreas de conhecimento e eixos tecnológicos
Ciclo 1	Cursos de bacharelado nas áreas de conhecimento de Ciências Agrárias, Ciências da Saúde e áreas afins; Cursos de bacharelado nas áreas de conhecimento de Engenharias e Arquitetura e Urbanismo; Cursos Superiores de Tecnologia nas áreas de Ambiente e Saúde, Produção Alimentícia, Recursos Naturais, Militar e Segurança.
Ciclo 2	Cursos de bacharelado nas áreas de conhecimento de Ciências Biológicas; Ciências Exatas e da Terra; Linguística, Letras e Artes e áreas afins; Cursos de licenciatura nas áreas de conhecimento de Ciências da Saúde; Ciências Humanas; Ciências Biológicas; Ciências Exatas e da Terra; Linguística, Letras e Artes; Cursos de bacharelado nas áreas de conhecimento de Ciências Humanas e Ciências da Saúde, com cursos avaliados no âmbito das licenciaturas; Cursos Superiores de Tecnologia nas áreas de Controle e Processos; Industriais, Informação e Comunicação, Infraestrutura e Produção Industrial.
Ciclo 3	Cursos de bacharelado nas Áreas de Conhecimento, Ciências Sociais Aplicadas e áreas afins; Cursos de bacharelado nas Áreas de Conhecimento, Ciências Humanas e áreas afins que não tenham cursos também avaliados no âmbito das licenciaturas; Cursos Superiores de Tecnologia nas áreas de Gestão e Negócios, Apoio Escolar, Hospitalidade e Lazer, Produção Cultural e Design.

Fonte: Adaptado de BRASIL (2021b).

Os cursos escolhidos como recorte para a pesquisa (Medicina, Direito, Administração, bacharelado em Ciências da Computação e Pedagogia) contemplaram áreas do conhecimento dos três ciclos, sendo elencados dentre uma grande gama de opções, por representarem áreas do conhecimento diversas, com conteúdos e práticas pedagógicas diferentes em cada área. Todas as observações consideradas estão relacionadas à avaliação de estudantes dos cursos de modalidade presencial, pois não existe uma diferenciação nos dados do ENADE, que separe

dentre os cursos da modalidade *online*, cursos que são totalmente Online ou Híbrido. Os cursos e períodos escolhidos são apresentados na Figura 8.

Figura 8

Recorte dos cursos e períodos escolhidos.

Curso	Ciclo	Área do Conhecimento	Período da Aplicação
Medicina	2019	Bacharelados nas áreas de Saúde, Agrárias e áreas afins.	O Enade foi aplicado aos estudantes dos cursos de bacharelado que tinham expectativa de conclusão do curso até julho de 2020 ou com oitenta por cento ou mais da carga horária mínima do currículo do curso da IES concluída até o final das inscrições do Enade/2019.
Administração	2018	Bacharelados nas áreas de Ciências Sociais Aplicadas, Ciências Humanas e áreas afins.	O Enade foi aplicado aos estudantes dos cursos de bacharelado que tinham expectativa de conclusão do curso até julho de 2019 ou com oitenta por cento ou mais da carga horária mínima do currículo do curso da IES concluída até o final das inscrições do Enade/2018.
Direito	2018	Bacharelados nas áreas de Ciências Sociais Aplicadas, Ciências Humanas e áreas afins.	O Enade foi aplicado aos estudantes dos cursos de bacharelado que tinham expectativa de conclusão do curso até julho de 2019 ou com oitenta por cento ou mais da carga horária mínima do currículo do curso da IES concluída até o final das inscrições do Enade/2018.
Ciências da Computação	2017	Bacharelados nas áreas de Ciências Exatas e áreas afins.	O Enade foi aplicado aos estudantes dos cursos de bacharelado ou licenciatura que tinham expectativa de conclusão do curso até julho de 2018 ou com oitenta por cento ou mais da carga horária mínima do currículo do curso da IES concluída até o final das inscrições do Enade/2017.
Pedagogia	2017	Licenciatura.	O Enade foi aplicado aos estudantes dos cursos de bacharelado ou licenciatura que tinham expectativa de conclusão do curso até julho de 2018 ou com oitenta por cento ou mais da carga horária mínima do currículo do curso da IES concluída até o final das inscrições do Enade/2017.

Fonte: Elaborado pela autora com base nos relatórios de síntese de área do ENADE dos anos de 2017, 2018 e 2019 (BRASIL, 2020a).

Algumas informações de perfil dos estudantes, disponíveis nos dados do QE-ENADE (Anexo A), foram analisadas, como idade média, gênero, estado civil, cor/raça, tipo de escola em que realizou o ensino médio, escolaridade da mãe e faixa de renda familiar. As variáveis gênero, idade média, estado civil, cor/raça e tipo de escola que realizou o ensino médio foram convertidas para variáveis binárias. Já as variáveis escolaridade da mãe e faixa de renda familiar foram convertidas em variáveis ordinais. De todas as variáveis de interesse, os respondentes que optaram pela opção “não quis declarar” e “não informou” foram excluídos

da amostra. A Tabela 2 apresenta um dicionário de dados com as informações relacionadas às variáveis utilizadas e codificadas para a observação do perfil dos estudantes.

Tabela 2

Dicionário de Dados - Variáveis Perfil dos Estudantes

Idade	Numérica
Idade	10-86
Gênero	Variáveis Binárias
Masculino	1
Feminino	0
Estado Civil (Solteiro e Não-Solteiro)	Variáveis Binárias
Solteiro(a)	1
Casado(a)	0
Separado(a) judicialmente/divorciado(a)	0
Viúvo(a)	0
Outro	0
Cor/Raça (Branca e Não-Branca)	Variáveis Binárias
A: Branca	1
B: Preta	0
C: Amarela	0
D: Parda	0
E: Indígena	0
Ensino Médio (Público e Não-Público)	Variáveis Binárias
A: Todo em escola pública	1
B: Todo em escola privada (particular)	0
C: Todo no exterior	0
D: A maior parte em escola pública	1
E: A maior parte em escola privada (particular)	0
F: Parte no Brasil e parte no exterior	0
Escolaridade da Mãe	Variáveis Ordinais
A: Nenhuma	1
B: Ensino Fundamental: 1º ao 5º ano (1ª a 4ª série)	2
C: Ensino Fundamental: 6º ao 9º ano (5ª a 8ª série)	3
D: Ensino médio	4
E: Ensino Superior - Graduação	5

F: Pós-graduação	6
Renda Total Familiar	Variáveis Ordinais
A: Até 1,5 salário mínimo (até R\$ 1.431,00)	1
B: De 1,5 a 3 salários mínimos (R\$ 1.431,01 a R\$ 2.862,00)	2
C: De 3 a 4,5 salários mínimos (R\$ 2.862,01 a R\$ 4.293,00)	3
D: De 4,5 a 6 salários mínimos (R\$ 4.293,01 a R\$ 5.724,00)	4
E: De 6 a 10 salários mínimos (R\$ 5.724,01 a R\$ 9.540,00)	5
F: De 10 a 30 salários mínimos (R\$ 9.540,01 a R\$ 28.620,00)	6
G: Acima de 30 salários mínimos (mais de R\$ 28.620,00)	7

Fonte: elaborado pela autora com base no QE-ENADE (Anexo A) dos anos de 2017, 2018 e 2019.

Em relação ao perfil dos participantes da amostra geral, a média de idade é de 28 anos, sendo 38% do gênero masculino e 62% do gênero feminino. A maioria dos estudantes é solteiro (77%) e declarou a sua cor/raça como branca (58%). Além disso, a maioria dos estudantes é egressa do ensino médio público (63%). Em relação à renda familiar, em média os estudantes possuem renda familiar na faixa de três a quatro e meio salários-mínimos (R\$ 2.862,01 a R\$ 4.293,00). A escolaridade das mães dos estudantes está entre o ensino fundamental (6º ao 9º ano, antigas 5ª a 8ª séries) e o ensino médio, tendo maior inclinação para o ensino médio. O perfil global dos estudantes é apresentado na Tabela 3.

Tabela 3

Perfil do Estudante (Global) – Média

Variáveis	Universidade	Universidades Públicas	Universidades Privadas
Idade (média)	28	28	28
Gênero (Masculino)	39%	39%	39%
Estado Civil (Solteiro)	78%	78%	77%
Cor/Raça (Branca)	58%	51%	63%
Ensino Médio (Privado)	37%	38%	37%
Escolaridade da Mãe	3,7 - Maior concentração no ensino fundamental (6º ao 9º ano, antigo 5ª a 8ª série).	3,8 - Maior concentração no ensino fundamental (6º ao 9º ano, antigo 5ª a 8ª série).	3,7 - Maior concentração no ensino fundamental (6º ao 9º ano, antigo 5ª a 8ª série).
Renda Total Familiar	3,2 - Maior concentração na faixa de 3 a 4,5 salários mínimos (R\$ 2.862,01 a R\$ 4.293,00)	3,1 - Maior concentração na faixa de 3 a 4,5 salários mínimos (R\$ 2.862,01 a R\$ 4.293,00)	3,2 - Maior concentração na faixa de 3 a 4,5 salários mínimos (R\$ 2.862,01 a R\$ 4.293,00)

Fonte: elaborado pela autora com base nos microdados do ENADE dos anos de 2017, 2018 e 2019 (BRASIL, 2021a).

Os dados do perfil dos estudantes respondentes por categoria administrativa (pública/privada) e curso demonstram que tanto em universidades públicas quanto em privadas os estudantes com média de idade mais jovem são os do curso de Ciência da Computação (média de 25 anos). Já o curso de Pedagogia possui os estudantes com média de idade maior dentre os demais cursos, ou seja, 31 anos em universidades públicas e 30 anos nas universidades privadas. O curso de Ciência da Computação é o curso que possui o maior número de estudantes de gênero masculino, isso acontece tanto em universidades públicas (88%) como privadas (88%). O curso de Pedagogia tem uma relação inversa ao curso de Ciências da Computação, sendo as mulheres em maior quantidade tanto em universidades públicas (89%) quanto em privadas (96%). Em universidades privadas o número de mulheres nos cursos de Medicina é superior ao número de homens (64%). Nos demais cursos a proporção entre homens e mulheres é parecida.

Os cursos de Medicina e Ciências da Computação são os que possuem mais estudantes solteiros. Medicina está à frente com uma média de 92% dos estudantes solteiros, tanto em universidades públicas quanto em privadas. Na sequência estão os estudantes de Ciências da Computação, sendo 93% os solteiros em universidades públicas e 87% em privadas. Em relação à cor/raça os estudantes de universidades públicas que mais se declararam brancos foram os dos cursos de Direito (62%) e Medicina (60%). Nas universidades privadas os que mais se autodeclararam brancos foram os estudantes de Medicina (76%) e Ciências da Computação (69%). É importante destacar que o curso de Pedagogia teve um número significativamente menor de autodeclaração de cor/raça branca do que os outros cursos, principalmente em universidades públicas.

Os estudantes de Medicina, tanto em universidades privadas (4,8) quanto em públicas (4,7), são os que possuem mães com maior grau de escolaridade, ou seja, entre o ensino médio e o ensino superior com tendência de média maior para o ensino superior (graduação). Os estudantes do curso de Pedagogia são os que possuem em média mães com a escolaridade mais baixa, tanto em universidades privadas (3,0) quanto públicas (2,9) a média indica um número maior de mães com escolaridade entre o 6º e 9º ano (antiga 5ª e 8ª séries) do ensino fundamental. Da mesma forma acontece na classificação por faixa de renda familiar e tipo de ensino médio cursado. Estudantes de Medicina possuem uma renda familiar mais alta do que os demais estudantes dos outros cursos, de quatro e meio a seis salários mínimos (R\$ 4.293,01

a R\$ 5.724,00), tanto em universidades públicas quanto privadas. Já os estudantes de Pedagogia estão em média na faixa de renda familiar um e meio salário mínimo (até R\$ 1.431,00) em universidades públicas e na faixa de um e meio a três salários mínimos (R\$ 1.431,01 a R\$ 2.862,00) em universidades privadas. Os estudantes que mais estudaram em colégios privados durante o ensino médio foram os estudantes de Medicina das universidades privadas (86%) e públicas (67%). Os estudantes de Pedagogia frequentaram em menor quantidade colégios privados no ensino médio, sendo 13% estudantes de Pedagogia de universidades públicas e 12% de estudantes de universidades privadas.

Os dados mostram que as maiores diferenças nos perfis estão entre os estudantes dos cursos de Medicina e Pedagogia, mostrando discrepâncias entre os perfis e as desigualdades entre cursos. Os dados do perfil dos estudantes respondentes por categoria administrativa (pública/privada) e curso são apresentados na Tabela 4.

Tabela 4*Perfil dos estudantes: Percentuais e Médias*

Categoria Administrativa	Cursos	Estudantes	Idade	Gênero (Masculino)	Estado Civil (Solteiro)	Cor/Raça (Branca)	Escolaridade da Mãe	Ensino Médio (Privado)	Faixa de Renda Familiar
Pública	Administração	9.387	27	49%	81%	56%	3,7	36%	3,2
	Direito	10.854	27	46%	82%	62%	4,1	46%	3,6
	Medicina	6.972	27	46%	92%	60%	4,7	67%	4,2
	Pedagogia	11.759	31	11%	61%	31%	2,9	13%	1,9
	Ciências da Computação	2.305	25	88%	93%	59%	4,2	48%	3,5
Privada	Administração	15.060	27	44%	83%	64%	3,5	29%	3,2
	Direito	30.326	29	40%	75%	62%	3,8	40%	3,2
	Medicina	4.442	27	36%	92%	76%	4,8	86%	4,4
	Pedagogia	6.778	30	4%	60%	52%	3,0	12%	2,2
	Ciências da Computação	2.095	25	88%	87%	69%	3,9	33%	3,4

Fonte: Elaborado pela autora com base nos microdados do ENADE dos anos de 2017, 2018 e 2019 (BRASIL, 2021a).

O perfil de notas dos estudantes pode ser observado por meio das notas do ENADE de seus três componentes específicos que são a nota geral (NT_GER), a nota de formação geral (NT_FG) e a nota de componente específico (NT_CE). O Componente de Formação Geral (NT_FG) configura a parte comum às provas das diferentes áreas, avalia competências, habilidades e conhecimentos gerais desenvolvidos pelos estudantes, os quais facilitam a compreensão de temas exteriores ao âmbito específico de sua profissão e à realidade brasileira e mundial; o Componente Específico (NT_CE) contempla a especificidade de cada área, no domínio dos conhecimentos e habilidades esperados para o perfil profissional; já o Componente Geral (NT_GER) contempla os Componentes de Formação Geral e Específico (BRASIL, 2020a). As notas dos componentes podem variar entre zero e 100.

Em relação à média de notas, no geral, em universidades públicas, o curso de Administração é o que possui as menores médias (NT_GER 44,6 e NT_CE 42,4), ficando um pouco à frente apenas do curso de Pedagogia no componente NT_FG (50,5). As maiores médias, ainda nas universidades públicas, são nos cursos de Medicina (NT_GER 61,0 e NT_CE 62,9) e Ciências da Computação (NT_FG 57,9). Nas universidades privadas o curso de Medicina ainda é o que possui melhores médias de nota (NT_GER 57,81 e NT_CE 60,0), seguido pelo curso de Ciências da Computação com média de NT_FG de 51,9. O curso de Administração em universidades privadas é o que possui as menores médias na nota do componente geral e componente de formação geral (NT_GER 38,9 e NT_FG 43,9), já o curso de Ciências da Computação possui a menor média no componente de nota específica (NT_CE 34,95).

O curso de Medicina é o que possui média no componente de nota geral (NT_GER) superior aos demais cursos, com as médias do componente específico (NT_CE) elevando a média para cima. Ciências da computação é o curso com melhor média no componente de formação geral (NT_FG), tanto nas universidades privadas quanto nas públicas. A Tabela 5 apresenta em detalhes as médias das notas dos estudantes.

Tabela 5*Componentes de Notas (Média).*

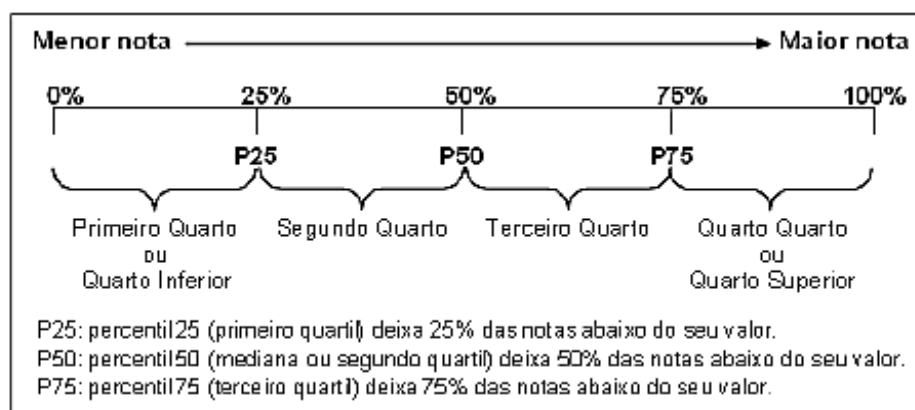
Categoria Administrativa	Curso	Estudantes	NT_GER média	NT_FG Média	NT_CE média
Pública	Administração	9.387	44,6	51,2	42,4
	Direito	10.854	48,1	57,7	44,9
	Medicina	6.972	61,0	55,2	62,9
	Pedagogia	11.759	45,8	50,5	44,2
	Ciências da Computação	2.305	48,6	57,9	45,5
Privada	Administração	15.060	38,9	43,9	37,2
	Direito	30.326	41,2	49,2	38,5
	Medicina	4.442	57,8	50,9	60,0
	Pedagogia	6.778	46,4	49,2	45,5
	Ciências da Computação	2.095	39,2	51,9	34,9

Fonte: Elaborado pela autora com base nos microdados do ENADE dos anos de 2017, 2018 e 2019 (BRASIL, 2021a).

O objetivo no desenvolvimento das tabelas 8, 9 e 10 foi descrever os componentes de notas (NT_GER, NT_FG e NT_CE) relacionando a amostra a três grupos de desempenho, limitados pelos percentis: 25%, 50% ou mediana e 75%. O percentil 25 (primeiro quartil) é a nota que deixa um quarto (25%) dos valores observados abaixo e três quartos acima, sendo assim, o quarto inferior de desempenho é composto pelas notas abaixo do primeiro quartil. O segundo percentil inclui valores entre o primeiro percentil (P25) e a mediana (P50). O percentil 50 (P50), também conhecido como mediana, é o valor que divide as notas em dois conjuntos de igual tamanho. Já o percentil 75 (P75), também conhecido como terceiro quartil, é o valor para o qual há três quartos (75%) dos dados abaixo e um quarto acima dele, ou seja, o terceiro quarto contém os valores entre a mediana (P50) e o terceiro percentil (P75). O quarto superior de desempenho é composto pelas notas iguais ou acima do terceiro quartil (BRASIL, 2020a). Este conceito está representado na Figura 9.

Figura 9

Representação do Conceito de quartis e quartos.



Fonte: Extraído dos relatórios de síntese de área do ENADE dos anos de 2017, 2018 e 2019 (BRASIL, 2020a).

Além dos componentes de notas (NT_GER, NT_FG e NT_CE) as Tabelas 6, 7 e 8 trazem as notas mínimas e máximas obtidas em cada componente por organização acadêmica (universidade), categoria administrativa (pública/privada) e cursos elegíveis. A Tabela 6 apresenta as informações em relação às notas do componente geral (NT_GER) distribuídas pelos quartis, nota máxima e mínima.

Tabela 6

Nota Componente Geral (NT_GER): Quartis.

Categoria Administrativa	Curso	Estudantes	NT_GER q25	NT_GER mediana	NT_GER q75	Mínima	Máxima
Pública	Administração	9.387	35,2	44,6	54,4	0	85,8
	Direito	10.854	36,7	48,8	59,8	0	91,7
	Medicina	6.972	55,5	62,1	68,2	0	90,1
	Pedagogia	11.759	35,7	46,0	55,8	0	90,1
	Ciências da Computação	2.305	39,9	48,9	58,0	0	84,1
Privada	Administração	15.060	29,8	38,6	47,7	0	89,1
	Direito	30.326	31,1	40,4	50,7	0	92,3
	Medicina	4.442	51,7	59,0	65,4	3,8	85,7
	Pedagogia	6.778	36,7	46,1	56,2	0	91,9
	Ciências da Computação	2.095	30,7	38,6	46,8	0	82,3

Fonte: Elaborado pela autora com base nos microdados do ENADE dos anos de 2017, 2018 e 2019 (BRASIL, 2020a).

Ao se observar o intervalo de menor desempenho (P25) em relação à nota do componente geral, podemos concluir que os cursos em universidades públicas que possuem melhores intervalos são Medicina com notas de até 55,5 pontos, e, bem atrás, Ciências da Computação com até 39,9 pontos. Os cursos que possuem piores intervalos (P25) para o componente geral em universidades públicas são Administração, com notas de até 35,2, e Pedagogia, com notas de até 35,7 pontos.

Em universidades privadas o melhor desempenho dentre os intervalos de menores notas está no curso de Medicina com até 51,7 pontos, seguido pelo curso de Pedagogia com notas até 36,7 pontos. Ainda nas universidades privadas, os piores desempenhos dentre os intervalos de menores notas (P25) estão nos cursos de Administração com até 29,8 pontos e Ciências da Computação com até 30,7. No geral as notas dos cursos de universidades públicas nos intervalos das suas menores notas (P25) possuem intervalos melhores que nas universidades privadas. O único curso que possui uma diferença positiva, mesmo que mínima, é o curso de Pedagogia, que em universidades privadas teve desempenho melhor no intervalo de piores notas (P25) de até 36,7, sendo que em universidades públicas os estudantes obtiveram notas de até 35,7 pontos.

O curso de Medicina merece destaque em relação ao desempenho em notas do componente geral. O curso possui a maior mediana do componente geral, tanto para as universidades públicas (62,1) quanto privadas (59,0), ou seja, 50% das notas foram iguais ou superiores a 62,1 nas universidades públicas e nas privadas iguais ou superiores a 59,0. No intervalo de notas mais altas (P75) o curso de Medicina também tem o melhor desempenho, sendo que 25% dos estudantes de universidades públicas tiraram notas entre 68,2 e 90,1 e nas privadas entre 65,10 e 85,70.

O curso de Administração possui os piores intervalos de desempenho em notas do componente geral, sendo em universidades públicas as menores notas (P25) até 35,2 e a maiores (P75) a partir de 54,4 pontos ou mais. Nas universidades privadas o desempenho dos intervalos de notas no primeiro percentil (P25) do curso de Administração é igual ao do curso de Ciências da Computação (38,6), entretanto nos demais intervalos dos outros cursos o desempenho é menor.

A Tabela 7 apresenta as informações em relação às notas do componente formação geral (NT_FG) distribuídas pelos quartis, notas mínimas e máximas.

Tabela 7*Nota Componente de Formação Geral (NT_FG): Quartis*

Categoria Administrativa	Curso	Estudantes	NT_FG q25	NT_FG mediana	NT_FG q75	Mínima	Máxima
Pública	Administração	9.387	38,9	51,8	63,8	0	95,2
	Direito	10.854	45,0	60,2	72,4	0	98,6
	Medicina	6.972	46,8	55,8	64,6	0	97,8
	Pedagogia	11.759	39,5	51,5	63,0	0	99,4
	Ciências da Computação	2.305	45,8	60,0	70,8	0	96,8
Privada	Administração	15.060	32,0	43,6	55,4	0	95,0
	Direito	30.326	36,9	49,3	62,0	0	95,6
	Medicina	4.442	42,3	51,7	61,0	0	89,6
	Pedagogia	6.778	38,2	49,9	61,1	0	96,0
	Ciências da Computação	2.095	40,1	53,2	64,8	0	98,6

Fonte: Elaborado pela autora com base nos microdados do ENADE dos anos de 2017, 2018 e 2019 (BRASIL, 2021a).

O intervalo (P25) de notas mínimas mais baixas está nos cursos de Administração (notas até 38,9) e Pedagogia (notas até 39,5) em universidades públicas. Já nas universidades privadas os cursos que estão no mesmo quartil são também Administração (notas até 32,0) e Direito (notas até 36,9). Neste componente (NT_FG), assim como no componente NT_GER, os estudantes de Medicina também possuem o melhor desempenho no intervalo de notas menores (P25), em universidades públicas as notas chegam até 46,8 e em privadas até 42,3.

Diferente do componente de nota geral, no qual o curso de Medicina tinha a melhor mediana neste componente (NT_FG), o curso em destaque é o de Ciências da Computação, em universidades públicas com 50% dos estudantes com notas de até 60,0 e em privadas com o mesmo percentual de estudantes com notas até 53,2. Ciências da Computação e Direito também dividiram os melhores resultados em relação ao intervalo com as notas mais altas (P75). Em universidades públicas o curso de Direito tem notas acima de 72,4 e o de Ciências da Computação acima de 70,8. Ainda, em universidades privadas 25% dos estudantes do curso de Direito tem notas acima de 62,0 e de Ciências da Computação acima de 64,8. A nota máxima deste componente foi no curso de Pedagogia (99,4) em universidades públicas e a menor nota máxima foi no curso de Medicina (89,6) em universidades privadas.

A Tabela 8 apresenta as informações em relação às notas do componente específico (NT_CE) distribuídas pelos quartis, notas mínimas e máximas.

Tabela 8

Nota Componente Específico (NT_CE): Quartis

Categoria Administrativa	Curso	Estudantes	NT_CE q25	NT_CE mediana	NT_CE q75	Mínima	Máxima
Pública	Administração	9.387	32,6	42,5	52,9	0	87,7
	Direito	10.854	32,8	45,0	57,0	0	95,0
	Medicina	6.972	56,3	64,0	70,9	0	97,1
	Pedagogia	11.759	33,1	44,0	55,1	0	93,1
	Ciências da Computação	2.305	35,1	46,0	56,3	0	87,9
Privada	Administração	15.060	27,6	37,6	47,3	0	92,0
	Direito	30.326	27,6	37,5	48,5	0	95,5
	Medicina	4.442	52,8	61,4	68,4	4,6	91,7
	Pedagogia	6.778	34,6	44,7	56,0	0	93,80
	Ciências da Computação	2.095	24,8	33,6	42,7	0	84,8

Fonte: Elaborado pela autora com base nos microdados do ENADE dos anos de 2017, 2018 e 2019 (BRASIL, 2021a).

Todos os cursos das universidades públicas possuem desempenho superior no intervalo das notas mais baixas. Pedagogia é a que possui o intervalo mais parecido entre públicas (33,1) e privadas (34,6). O desempenho superior no intervalo das notas mais altas (P75), assim como no intervalo das mais baixas, também acontece nas universidades privadas. O curso de Administração é o curso que tem o pior desempenho no intervalo de menores notas (até 32,6 pontos) em universidades públicas, perde somente, por uma pequena diferença, para Ciências da Computação nas universidades privadas (notas até 24,8).

Dos estudantes de Medicina, 50% (mediana) possuem notas iguais ou acima de 61,4 nas universidades privadas e 64,0 nas públicas. Nenhum outro curso possui mediana superior a isso, a mais alta é a do curso de Ciências da Computação de universidades públicas, mas a mediana é muito inferior à da de Medicina, sendo 50% das notas dos estudantes, igual ou acima de 46,0. A Medicina tem desempenho superior em todos os intervalos de notas, sendo 25% das notas dos estudantes igual ou superior a 68,4 e universidades privadas e 70,9 e públicas.

As melhores notas máximas em universidades públicas foram obtidas nos cursos de Medicina (97,1) e Direito (95,0), já nas universidades privadas as melhores notas máximas foram nos cursos de Direito (95,5) e Pedagogia (93,80). As menores notas máximas foram no curso de Administração nas universidades públicas (87,7) e no curso de Ciências da Computação em privadas (84,8).

A Tabela 9 apresenta as informações em relação às notas mínimas e máximas obtidas nos três componentes (NT_GER, NT_FG, NT_CE), por organização acadêmica (universidade), categoria administrativa (pública/privada) e cursos elegíveis.

Tabela 9

Notas Mínimas e Máximas.

Categoria Administrativa	Curso	Estudantes	NT_GER mínima	NT_GER máxima	NT_FG mínima	NT_FG Máxima	NT_CE mínima	NT_CE Máxima
Pública	Administração	9.387	0	85,8	0	95,2	0	87,7
	Direito	10.854	0	91,7	0	98,6	0	95,0
	Medicina	6.972	0	90,1	0	97,8	0	97,1
	Pedagogia	11.759	0	90,1	0	99,4	0	93,1
	Ciências da Computação	2.305	0	84,1	0	96,8	0	87,9
Privada	Administração	15.060	0	89,1	0	95,0	0	92,0
	Direito	30.326	0	92,3	0	95,6	0	95,5
	Medicina	4.442	3,8	85,7	0	89,6	4,6	91,7
	Pedagogia	6.778	0	91,9	0	96,0	0	93,8
	Ciências da Computação	2.095	0	82,3	0	98,6	0	84,8

Fonte: Elaborado pela autora com base nos microdados do ENADE dos anos de 2017, 2018 e 2019 (BRASIL, 2021a).

O único curso que não teve notas mínimas zeradas foi o de Medicina para NT_GER (3,8) e NT_CE (4,6). As maiores notas máximas foram obtidas nos cursos de Direito (NT_GER 92,3) em universidades privadas; em relação a maior NT_FG, o curso de Direito em universidades públicas e Ciências da Computação em universidades privadas foi igual (98,6). A maior NT_CE máxima foi a do curso de Medicina em universidades públicas (97,1). De todos os cursos, levando em consideração a nota máxima dos três componentes de nota, o curso de Pedagogia foi o que teve a maior nota máxima (99,4).

A Tabela 10 apresenta as informações em relação ao desvio padrão de cada um dos três componentes de notas (NT_GER, NT_FG, NT_CE), por organização acadêmica (universidade), categoria administrativa (pública/privada) e cursos elegíveis.

Tabela 10

Desvio padrão dos componentes de notas

Categoria Administrativa	Curso	Estudantes	NT_GER Desvio padrão	NT_FG Desvio padrão	NT_CE Desvio padrão
Pública	Administração	9.387	13,8	17,1	14,9
	Direito	10.854	15,6	18,7	16,5
	Medicina	6.972	10,4	13,8	11,7
	Pedagogia	11.759	14,5	17,4	15,8
	Ciências da Computação	2.305	13,3	17,8	14,8
Privada	Administração	15.060	12,8	16,2	13,9
	Direito	30.326	13,8	17,4	14,7
	Medicina	4.442	10,9	14,4	12,2
	Pedagogia	6.778	13,9	16,5	15,2
	Ciências da Computação	2.095	12,1	17,4	13,1

Fonte: Elaborado pela autora com base nos microdados do ENADE dos anos de 2017, 2018 e 2019 (BRASIL, 2021a).

O desvio padrão é a medida mais comum de dispersão, ou quão dispersos os dados estão da média. Quanto maior o desvio padrão, maior a dispersão nos dados. O maior desvio padrão de notas gerais (NT_GER) foi encontrado no curso de Pedagogia em universidades públicas (14,5) e o menor no curso de Medicina (10,4), também em universidades públicas. O curso de Direito em universidades públicas, em notas de formação geral (NT_FG), foi o que teve o maior desvio padrão (18,7), já o menor desvio padrão do mesmo tipo de nota foi o do curso de Medicina (13,8) em universidades também públicas. Tanto o maior quanto o menor desvio padrão das notas do componente específico estão nas universidades públicas, sendo nos cursos de Direito (16,5) e Medicina (11,7).

Para uma visão geral a Tabela 11 apresenta os componentes de notas unificando universidades públicas e privadas, e cursos elegidos para amostra. As informações são válidas também para o gráfico de densidade representado na Figura 11.

Tabela 11

Componentes de notas – Unificação de universidades públicas e privadas.

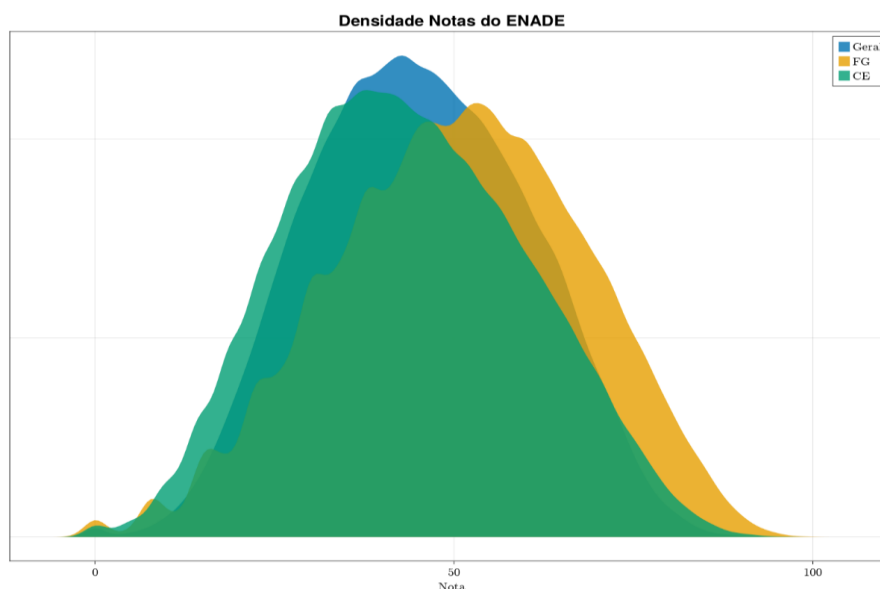
Variáveis	Média	q25	Mediana	q75	Desvio Padrão	Nota Mínima	Nota Máxima
NT_GER	45,1	34,1	44,8	56,1	14,9	0,00	92,3
NT_FG	50,4	38,1	51,10	63,2	17,4	0,00	99,4
NT_CE	43,3	31,3	42,5	55,2	16,4	0,00	97,1

Fonte: Elaborado pela autora com base nos microdados do ENADE dos anos de 2017, 2018 e 2019 (BRASIL, 2021a).

O primeiro gráfico de densidade de notas do ENADE (Figura 10) apresenta no Eixo X a frequência de notas e no Eixo Y as variações de notas (0 a 100 pontos) da amostra nos três componentes de notas (NT_GER, NT_FG, NT_CE). A variável nota do componente de formação geral (NT_FG) é a que possui os melhores indicadores dos três componentes, sendo sua nota em média 50,4 pontos. Tanto o intervalo de menores notas (P25) quanto o de notas maiores (P75) apresentam melhor desempenho em notas de formação geral, ou seja, as menores notas (P25) estão no intervalo entre 0 e 38,1 pontos e as maiores no intervalo de 63,2 até 99,4. Neste componente, 50% dos estudantes possuem notas iguais ou acima a 51,1 pontos.

Figura 10

Gráfico de Densidade de Notas do ENADE (Geral)

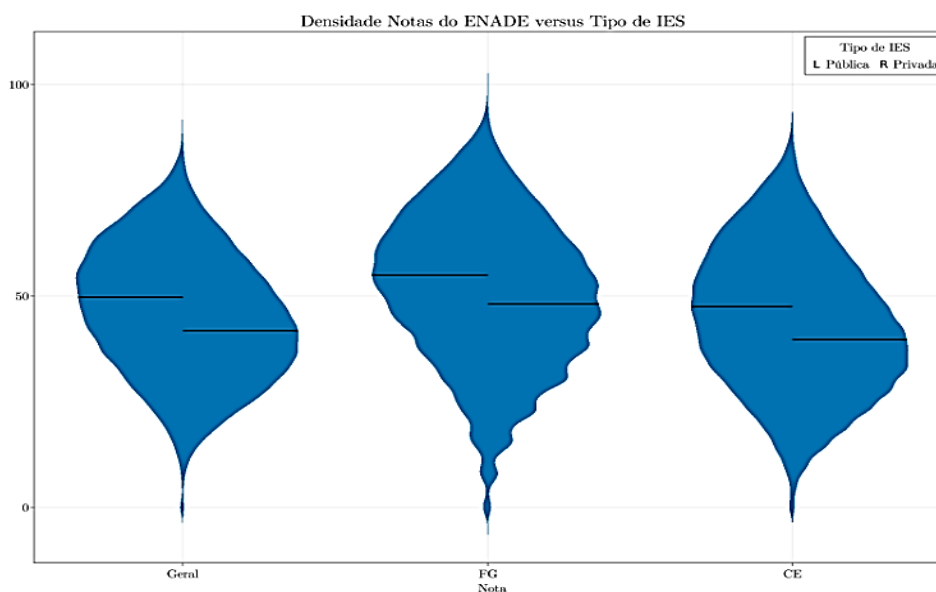


Fonte: Elaborado pela autora com base nos microdados do ENADE dos anos de 2017, 2018 e 2019 (BRASIL, 2021a).

O gráfico em violino (Figura 11) apresenta a densidade de notas, na qual é possível observar onde a distribuição das notas é realizada. As linhas horizontais representam a mediana das notas.

Figura 11

Gráfico de Densidade de Notas do ENADE por Categoria Administrativa – Universidades Públicas e Privadas



Fonte: Elaborado pela autora com base nos microdados do ENADE dos anos de 2017, 2018 e 2019 (BRASIL, 2021a).

A Tabela 12 traz a média de notas por categoria administrativa (pública/privada).

Tabela 12

Componentes de notas – Média de notas por categoria administrativa das universidades.

Categoria Administrativa	Estudantes	NT_GER (Média)	NT_FG (Média)	NT_CE (Média)
Pública	41.277	48,9	53,8	47,3
Privada	58.701	42,4	48,1	40,5

Fonte: Elaborado pela autora com base nos microdados do ENADE dos anos de 2017, 2018 e 2019 (BRASIL, 2021a).

A partir da análise do gráfico tanto da mediana como das informações das médias de notas, fica claro que há discrepância em todos os componentes de notas, tendo as

universidades públicas componentes de notas superiores às notas obtidas por estudantes de universidades privadas.

3.4.2 Instrumento de Coleta

A coleta será realizada a partir dos dados secundários do ENADE, em especial das notas do ENADE (dos cinco cursos elegíveis, nos anos determinados pela amostra escolhida – 2017/2018/2019) e do QE-ENADE (Anexo A) dos anos de 2017, 2018 e 2019.

Em relação às notas, são três componentes de notas mensuradas pelo ENADE: Nota Geral (NT_GER), Nota de Formação Geral (NT_FG) e Nota do Componente Específico (NT_CE). Os tipos e a composição de cada nota são apresentados na Tabela 13.

Tabela 13

Tipos e composição das notas do ENADE

Tipos de Notas	Composição das Notas
NT_GER	Nota bruta da prova - Média ponderada da formação geral (25%) e componente específico (75%) (valor de 0 a 100).
NT_FG	Nota bruta na formação geral - Média ponderada da parte objetiva (60%) e discursiva (40%) na formação geral (valor de 0 a 100).
NT_OBJ_FG	Nota bruta na parte objetiva da formação geral (valor de 0 a 100).
NT_DIS_FG	Nota bruta na parte discursiva da formação geral (valor de 0 a 100).
NT_FG_D1	Nota da questão 1 da parte discursiva da formação geral - Média ponderada da parte de Língua Portuguesa (20%) e Conteúdo (80%) da questão 1 da parte discursiva (valor de 0 a 100).
NT_FG_D1_PT	Nota de Língua Portuguesa da questão 1 da parte discursiva da formação geral (valor de 0 a 100).
NT_FG_D1_CT	Nota de Conteúdo da questão 1 da parte discursiva da formação geral (valor de 0 a 100).
NT_FG_D2	Nota da questão 2 da parte discursiva na formação geral - Média ponderada da parte de Língua Portuguesa (20%) e Conteúdo (80%) da Questão 2 da parte discursiva (valor de 0 a 100).
NT_FG_D2_PT	Nota de Língua Portuguesa da questão 2 da parte discursiva da formação geral (valor de 0 a 100).

NT_FG_D2_CT	Nota de Conteúdo da questão 2 da parte discursiva da formação geral (valor de 0 a 100).
NT_CE	Nota bruta no componente específico - Média ponderada da parte objetiva (85%) e discursiva (15%) no componente específico (valor de 0 a 100).
NT_OBJ_CE	Nota bruta na parte objetiva do componente específico (valor de 0 a 100).
NT_DIS_CE	Nota bruta na parte discursiva do componente específico (valor de 0 a 100).
NT_CE_D1	Nota da questão 1 da parte discursiva do componente específico (valor de 0 a 100).
NT_CE_D2	Nota da questão 2 da parte discursiva do componente específico (valor de 0 a 100).

Fonte: Elaborado pela autora com base nos relatórios de síntese de área do ENADE dos anos de 2017, 2018 e 2019 (BRASIL, 2020a).

O QE-ENADE (Anexo A) é um questionário de preenchimento obrigatório para quem vai participar do exame. São 68 questões *online* que tem a função de compor o perfil dos participantes, integrando informações do seu contexto às suas percepções e vivências, e investiga, ainda, a avaliação dos estudantes quanto à sua trajetória no curso e na IES, por meio de questões objetivas que exploraram a oferta de infraestrutura e a Organização Acadêmica do curso, bem como certos aspectos importantes da formação profissional (Anexo).

Para as respostas do QE-ENADE (Anexo A) é utilizada a escala Likert 8-pontos (Figura 12), entretanto, como dito anteriormente, para a amostra desta pesquisa, não foram considerados os itens “7 - Não se Aplica” e “8 - Não sei responder”.

Figura 12

Valores para Escala Likert Questionário do Estudante do ENADE.

Valores	
1 - Discordo totalmente	5 – Concordo
2 - Discordo	6 - Concordo totalmente
3 - Discordo parcialmente	7 - Não se aplica
4 - Concordo parcialmente	8 - Não sei responder

Fonte: Elaborado pela autora com base no QE-ENADE (Anexo A) dos anos de 2017, 2018 e 2019.

3.4.3 Variáveis

Nas próximas subseções deste tópico serão apresentadas as variáveis utilizadas e suas correlações.

3.4.3.1 Variáveis Independentes e Dependentes

As variáveis utilizadas foram identificadas por meio das notas do ENADE e da percepção dos estudantes no QE-ENADE (Anexo A). A ideia é usar aproximações (*proxies*) do TPACK como variáveis independentes, por meio das percepções do QE-ENADE (Anexo A), e a nota geral (NT_GER) como variável dependente. As variáveis independentes elegíveis foram identificadas no QE-ENADE (Anexo A), a partir do embasamento teórico (Figura 13).

Figura 13

Conceitos dos componentes base do TPACK e Proxies

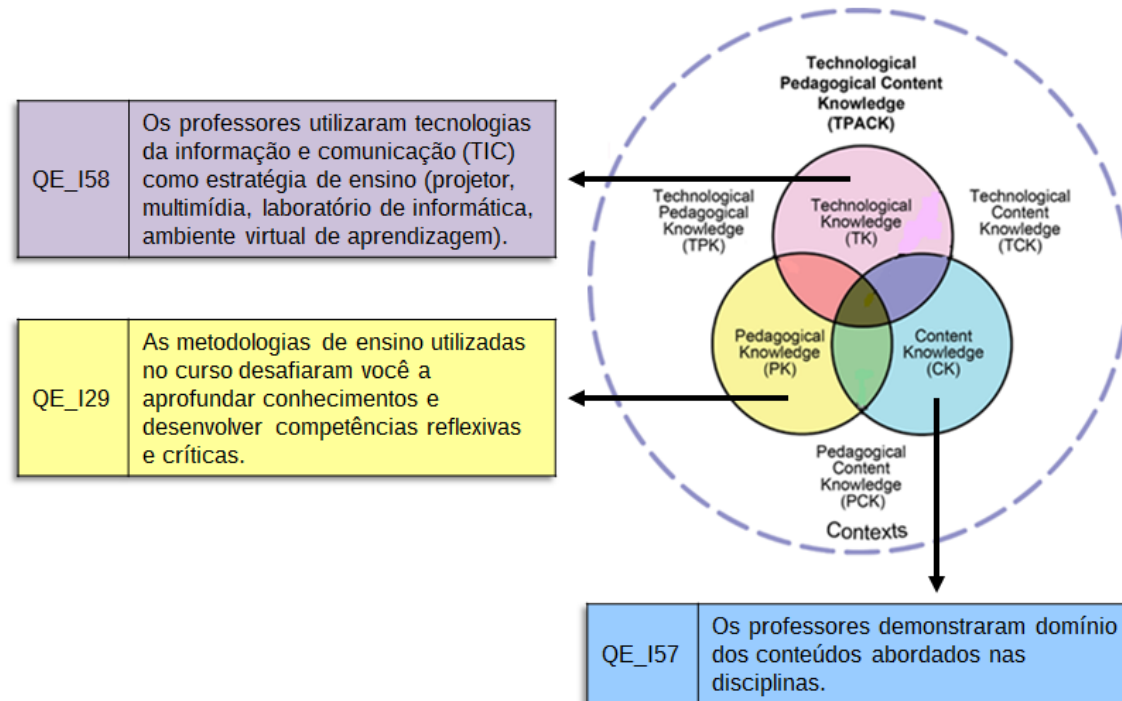
Conceitos dos componentes base do TPACK	Aproximações (proxies) para mensurar os componentes base do TPACK
<p>Conhecimento Tecnológico (TK): Conhecimento que se refere às competências digitais que os professores devem possuir para compreender e manusear as várias ferramentas, recursos e tecnologias disponíveis. O TK também implica no interesse e capacidade do professor em acompanhar o desenvolvimento de novas tecnologias e se adaptar a elas (Mishra & Koehler, 2006; (Nacipucha et al., 2020; Nantschev et al, 2020).</p>	<p>QE_I58 - Os professores utilizaram tecnologias da informação e comunicação (TICs) como estratégia de ensino (projeter, multimídia, laboratório de informática, ambiente virtual de aprendizagem).</p>
<p>Conhecimento Pedagógico (PK): Conhecimento que indica o “como” deve ser ensinado e aborda o conhecimento que o professor detém para projetar, desenvolver, implementar e avaliar estratégias, métodos e técnicas no processo de ensino-aprendizagem. O PK é uma forma genérica de conhecimento sobre as teorias cognitivas, sociais e de desenvolvimento da aprendizagem (Mishra & Koehler, 2006; (Nacipucha et al., 2020; Nantschev et al, 2020).</p>	<p>QE_I29 - As metodologias de ensino utilizadas no curso desafiaram você a aprofundar conhecimentos e desenvolver competências reflexivas e críticas.</p>
<p>Conhecimento do Conteúdo (CK): Conhecimento que inclui teorias centrais e conceitos de temas que devem ser ensinados. São os conhecimentos e especialização que os professores possuem em determinada área, como por exemplo, biologia, matemática, gestão, entre outros. O CK requer uma compreensão da natureza do conhecimento e dos meios de investigação no campo (Mishra & Koehler, 2006; (Nacipucha et al., 2020; Nantschev et al., 2020).</p>	<p>QE_I57 - Os professores demonstraram domínio dos conteúdos abordados nas disciplinas.</p>

Fonte: Elaborado pela autora com base na literatura sobre o TPACK e o QE-ENADE (Anexo A) dos anos de 2017, 2018 e 2019.

As questões elegíveis do questionário e suas relações com o modelo TPACK são apresentadas na Figura 14.

Figura 14

Relação TPACK x Questionário do Estudante do ENADE



Fonte: Elaborado pela autora com base no Modelo TPACK (Mishra & Koehler, 2006) e do QE-ENADE (Anexo A).

Os efeitos globais serão as variáveis independentes dos componentes TPACK aproximadas pela percepção dos estudantes no QE-ENADE (Anexo A). A proxy para TK é a questão I58, para PK é a I29 e para CK é a I57³.

Os efeitos de moderação entre as variáveis independentes e dependentes serão modelados por meio de efeitos mistos. Para modelar os efeitos mistos, serão usados efeitos de grupo para tipo de curso (Medicina, Direito, Bacharelado Ciências da Computação, Pedagogia e Administração, Organização Acadêmica de IES (universidade), Categoria administrativa (pública/privada). Esses efeitos de grupo serão incorporados como uma constante (taxa basal) em nível de grupo no modelo de regressão e totalizam 10 efeitos de grupos (2 tipos de IES, 1 tipos de organização acadêmica, cinco cursos, logo $2 \times 1 \times 5 = 10$). A Figura 15 apresenta as variáveis que irão modelar os efeitos de grupo.

Figura 15

Variáveis do ENADE analisadas.

Nome	Descrição	Categorias Código ENADE
CO_CATEGAD	Código da categoria administrativa da IES	IES Privada = 10005, 10008, 118, 120, 121, 10006 e 10009. IES pública = 93, 17634, 115, 116, 10001, 10002 e 10003.
CO_ORGACAD	Código da organização acadêmica da IES	10028=Universidade
CO_GRUPO	Código da Área de enquadramento do curso no ENADE	Medicina = 12 Direito = 2 Bacharelado Ciências da Computação = 4004 Pedagogia = 2001 Administração = 1

Fonte: Elaborado pela autora com base nos microdados do ENADE dos anos de 2017, 2018 e 2019 (BRASIL, 2021a).

Será considerada apenas a nota do componente geral dos estudantes (NT_GER) como variável dependente, pois nela são contemplados os Componentes de Formação Geral e

³ As nomenclaturas de cada questão (I58, I29 e I57) foram mantidas no texto conforme apresentadas na base dos microdados do ENADE (Brasil, 2021a). Para melhor entendimento elas equivalem às questões 58, 29 e 57 do QE_ENADE (Anexo A).

Específico (BRASIL, 2020a). Os três tipos de componentes são variáveis contínuas de 0 a 100. A forma como cada nota é composta é apresentada na Tabela 14.

Tabela 14

Composição dos tipos de notas: Variáveis dependentes do estudo

Tipo de Nota	Composição
NT_GER	Nota bruta da prova - Média ponderada da formação geral (25%) e componente específico (75%) - (valor de 0 a 100).
NT_FG	Nota bruta na formação geral - Média ponderada da parte objetiva (60%) e discursiva (40%) na formação geral - (valor de 0 a 100).
NT_CE	Nota bruta no componente específico - Média ponderada da parte objetiva (85%) e discursiva (15%) no componente específico - (valor de 0 a 100).

Fonte: Elaborado pela autora com base nos relatórios de síntese de área do ENADE dos anos de 2017, 2018 e 2019 (BRASIL, 2020a).

O modelo será controlado por efeitos alternativos que não fazem parte da teoria, mas que podem impactar nos resultados. Essas variáveis de controle são idade, sexo, raça, estado civil, escolaridade da mãe, tipo de categoria administrativa do ensino médio (pública ou privada), regiões geográficas (Norte, Nordeste, Sul, Sudeste, Centro-Oeste) e renda familiar.

3.4.3.1.1 Correlações - Tendências TPACK versus Notas

Considerei apresentar aqui as correlações entre as percepções TPACK dos estudantes por categoria administrativa (pública/privada) e o desempenho acadêmico (média da NT_GER), e por curso e categoria administrativa (pública/privada) e o desempenho acadêmico (média da NT_GER). O modelo e a estimativa de quantidade de interesse como tamanho de efeito serão apresentados na seção de resultados, por isso apresento aqui apenas as relações bivariadas entre variáveis, não sendo levados em conta outros efeitos.

3.4.3.1.1.1 Tendências TPACK para cursos unificados versus NT_GER

Na correlação entre a média da nota geral (NT_GER) e a percepção dos estudantes dos componentes base do TPACK (TK, PK e CK) de todos os cursos elegidos (Administração, Direito, Pedagogia, Medicina e Ciências da Computação) de maneira unificada é possível observar que existem muitas diferenças nas percepções dos conhecimentos e correlações com as notas entre estudantes de universidades públicas e privadas.

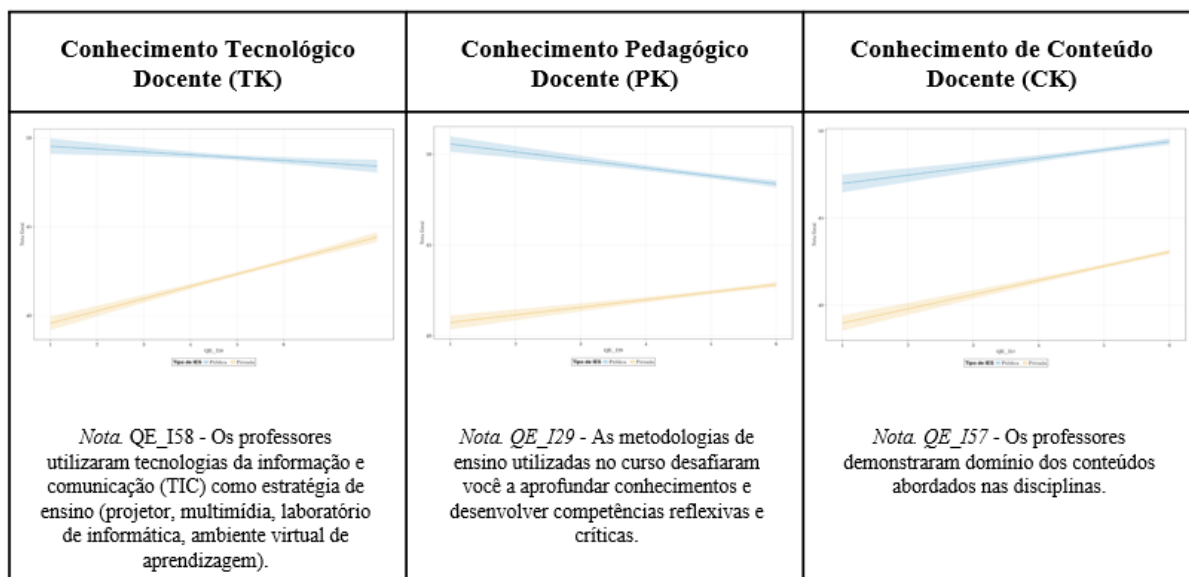
Em relação ao TK docente, quanto melhor a percepção dos estudantes de universidades privadas de que seus professores utilizam TICs como estratégia de ensino (QE_I58), melhores são as médias de NT_GER que eles obtêm, ou seja, existe uma correlação positiva. O mesmo não acontece com os estudantes de universidades públicas que apresentaram médias de notas inferiores conforme a percepção aumenta (Figura 16)

Na comparação entre universidades públicas e privadas, em relação ao PK, o mesmo acontece. Estudantes de universidades públicas têm médias melhores de notas quando a percepção de que as metodologias de ensino utilizadas no curso os desafiaram a aprofundar conhecimentos e desenvolver competências reflexivas e críticas (QE_I29) é menor. Já nas universidades privadas, a correlação entre a percepção e a nota é positiva.

Em relação ao CK, a maior percepção de que os professores demonstraram domínio dos conteúdos abordados nas disciplinas (QE_I57) demonstra o aumento das notas, havendo assim uma correlação positiva para as duas categorias administrativas (pública/privada).

Figura 16

Correlações: Tendências TPACK para cursos unificados versus NT_GER



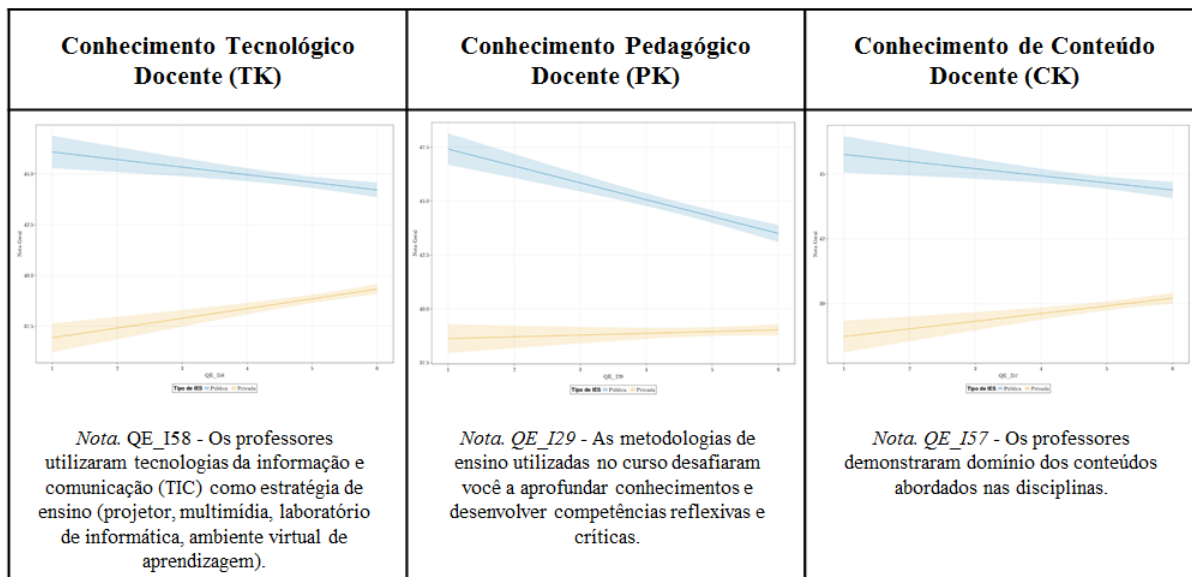
Fonte: Elaborado pela autora com base nos dados da pesquisa.

3.4.3.1.1.2 Tendências TPACK para cursos de Administração versus NT_GER

Nos cursos de Administração em universidades privadas todos os componentes possuem correlações positivas. Já nas universidades públicas, há uma correlação negativa entre todos os componentes base do TPACK e as notas dos estudantes (Figura 17).

Figura 17

Correlações: Tendências TPACK para cursos de Administração versus NT_GER



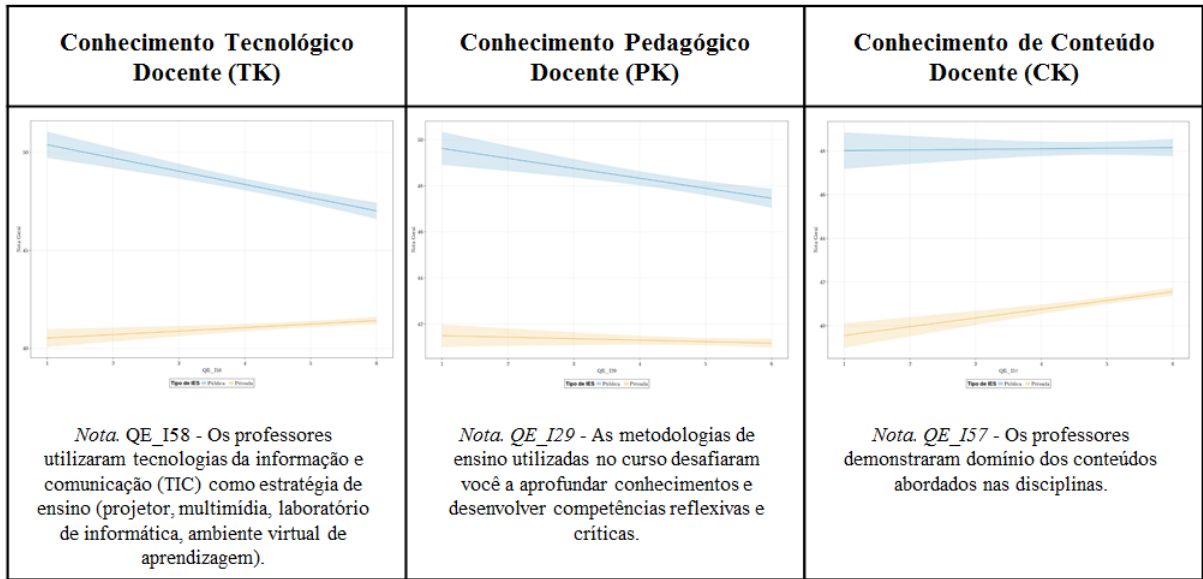
Fonte: Elaborado pela autora com base nos dados da pesquisa.

3.4.3.1.1.3 Tendências TPACK para cursos de Direito versus NT_GER

Nos cursos de Direito em universidades públicas todos os componentes possuem correlações negativas com a nota dos estudantes. Já nas universidades privadas, as correlações são positivas nos componentes TK e CK e negativa para PK (Figura 18).

Figura 18

Correlações: Tendências TPACK para cursos de Direito versus NT_GER



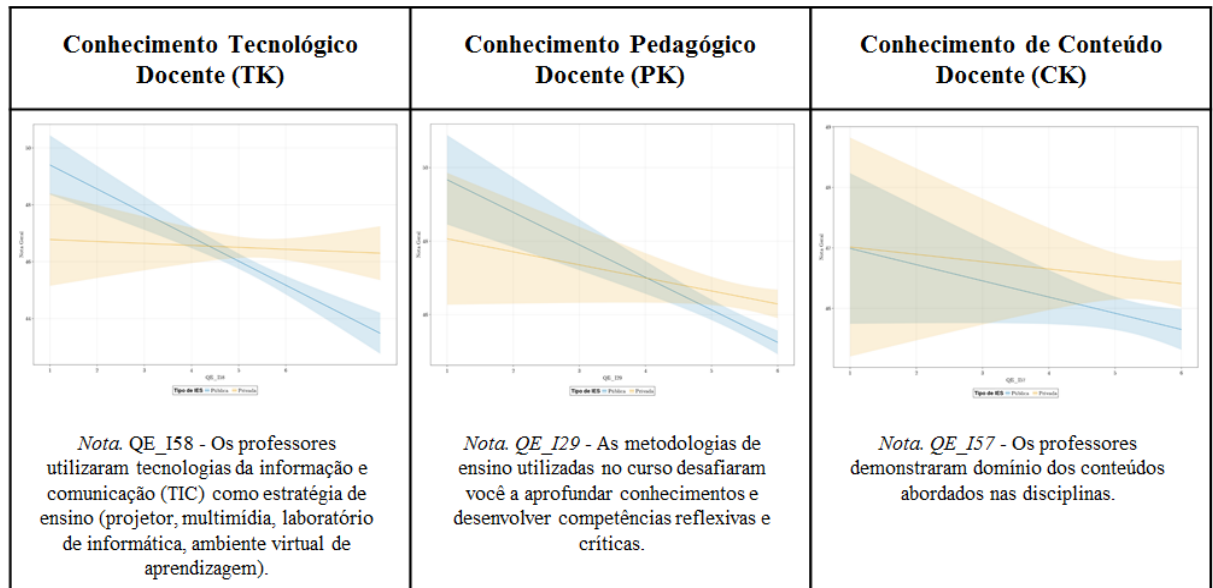
Fonte: Elaborado pela autora com base nos dados da pesquisa.

3.4.3.1.1.4 Tendências TPACK para cursos de Pedagogia versus NT_GER

Tanto nas universidades públicas quanto nas privadas as correlações são negativas entre PK e notas dos estudantes (Figura 19).

Figura 19

Correlações: Tendências TPACK para cursos de Pedagogia versus NT_GER



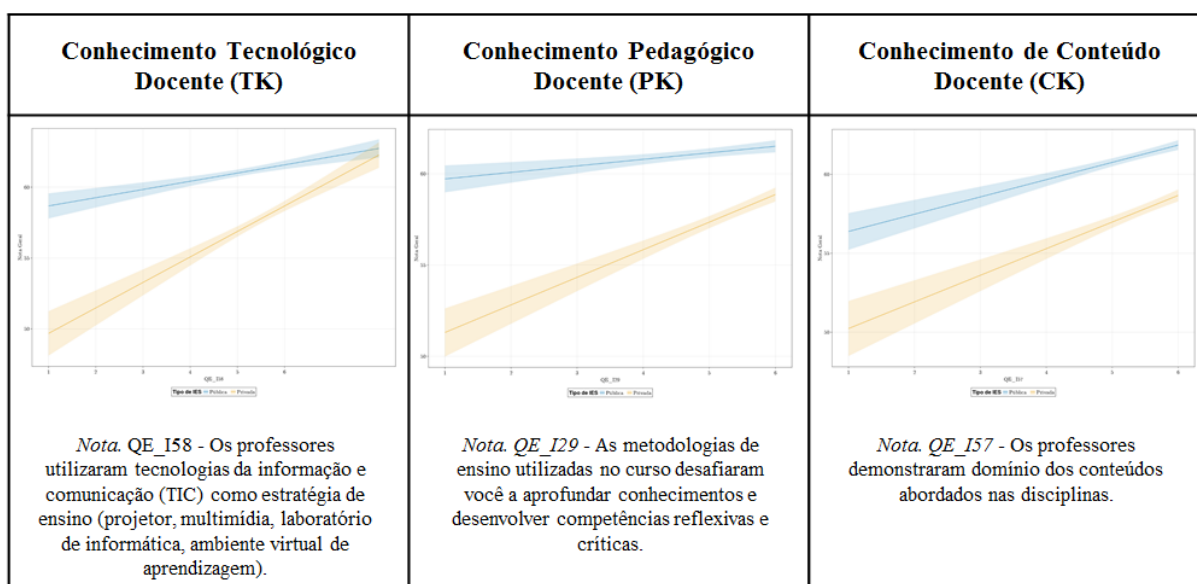
Fonte: Elaborado pela autora com base nos dados da pesquisa.

3.4.3.1.1.5 Tendências TPACK para cursos de Medicina versus NT_GER

No curso de Medicina, diferente dos cursos analisados anteriormente, existe uma correlação positiva em todos os componentes base do TPACK, tanto em universidades públicas quanto privadas (Figura 20).

Figura 20

Correlações: Tendências TPACK para cursos de Medicina versus NT_GER



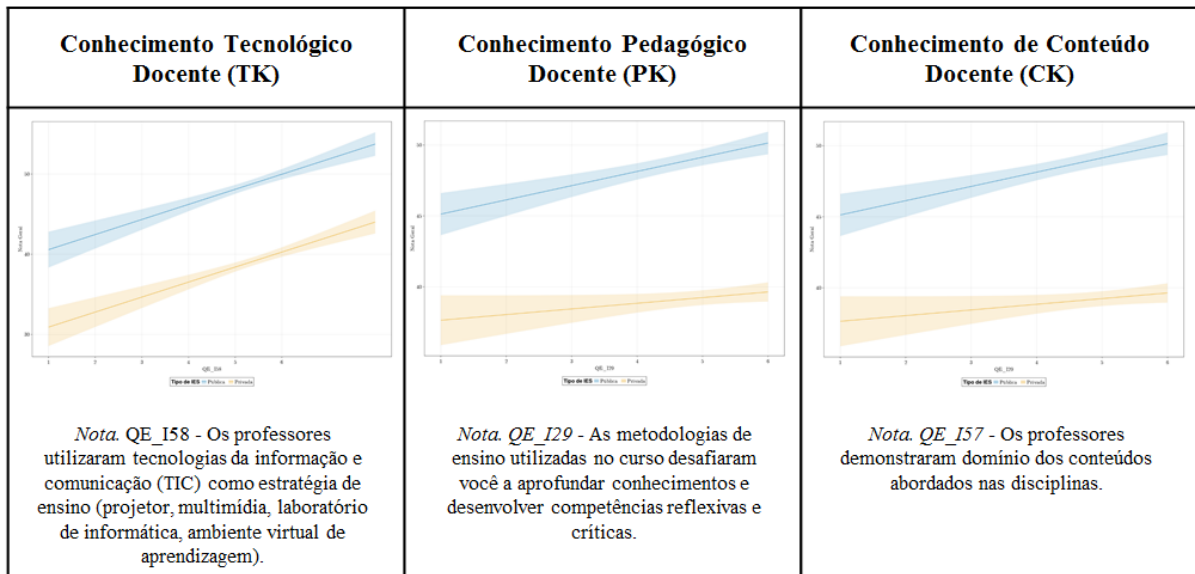
Fonte: Elaborado pela autora com base nos dados da pesquisa.

3.4.3.1.1.6 Tendências TPACK para cursos de Ciências da Computação versus NT_GER

Assim como no curso de Medicina, quanto melhor a percepção dos estudantes dos domínios base TPACK dos professores, melhores são as médias de notas, ou seja, existe uma correlação positiva entre todos os componentes TPACK e a nota dos estudantes (Figura 21).

Figura 21

Correlações: Tendências TPACK para cursos de Ciências da Computação versus NT_GER



Fonte: Elaborado pela autora com base nos dados da pesquisa.

3.4.4 Procedimento de Análise dos Dados

Para a análise descritiva dos dados usei a linguagem Julia (Bezanson, 2017). O pacote *DataFrames.jl* (<https://github.com/JuliaData/DataFrames.jl>) foi usado para a manipulação de dados, agrupamentos e sumarizações estatísticas. O pacote *Makie.jl* (Danisch & Krumbiegel, 2021) foi usado para gerar as visualizações. O código-fonte e os dados usados para a análise se encontram em um repositório aberto no *GitHub* (<https://github.com/storopoli/Conhecimentos-TPACK>).

Para testar as hipóteses apresentadas será empregado um modelo multinível de regressão Bayesiano (Gelman et al., 2013; McElreath, 2020). Por conta de a variável dependente ser uma variável contínua, o modelo adotado será regressão linear, na qual a variável dependente é modelada com uma distribuição normal. O modelo terá uma constante (intercepto) global e para cada grupo diferente será empregada uma constante (intercepto) local. Os efeitos do TPACK serão avaliados por meio de coeficientes globais. Por fim, como *software* estatístico será utilizado o *Stan* (Carpenter et al., 2017). *Stan* é uma linguagem de programação probabilística em que é possível especificar qualquer modelo e suas partes constituintes de maneira simples e flexível. *Stan* é usado por muitos pesquisadores, já foi

citado e usado por artigos de periódicos como Nature e Science (por exemplo, van de Schoot et al., 2021), e possui mais de 5 mil citações.

Os efeitos globais são idade sexo, estado civil, cor/raça, tipo de ensino médio, renda familiar, escolaridade da mãe e região geográfica que a IES está localizada, ou seja, o efeito global da idade na nota, do sexo na nota, do estado civil na nota, da cor/raça na nota, do tipo de ensino médio cursado na nota, da renda familiar na nota, da escolaridade da mãe na nota e da região geográfica que a IES está localizada na nota.

3.5 RESULTADOS

A primeira análise realizada foi a dos componentes TPACK e o desempenho em nota geral dos estudantes. A Tabela 15 apresenta esses dados.

Tabela 15

Componentes TPACK e Desempenho dos Estudantes (Nota Geral)

Variável	Média	Mediana	Desvio Padrão	q5	q95
b_Intercept	48,404	48,387	0,750	47,192	49,667
Conhecimento Tecnológico (TK)	-2,044	-2,046	0,294	-2,529	-1,558
Conhecimento Pedagógico (PK)	-3,546	-3,544	0,291	-4,028	-3,069
Conhecimento de Conteúdo (CK)	-0,810	-0,806	0,243	-1,212	-0,419
Conhecimento Tecnológico e Pedagógico (TPK)	0,829	0,828	0,076	0,703	0,956
Conhecimento Tecnológico e de Conteúdo (TCK)	0,440	0,440	0,065	0,332	0,548
Conhecimento Pedagógico e de Conteúdo (PCK)	0,703	0,703	0,066	0,593	0,812
Conhecimento Tecnológico, Pedagógico e do Conteúdo (TPACK)	-0,175	-0,175	0,015	-0,200	-0,151
Idade	-0,183	-0,183	0,007	-0,195	-0,170
Sexo (Masculino)	-0,053	-0,052	0,097	-0,214	0,105
Estado Civil (Solteiro)	-0,148	-0,148	0,128	-0,354	0,064
Cor/Raça (Branca)	0,200	0,203	0,104	0,025	0,366
Escolaridade da Mãe	0,730	0,730	0,041	0,661	0,800
Ensino Médio (Privado)	2,727	2,729	0,113	2,538	2,910
Renda Familiar	1,055	1,0561	0,032	1,002	1,108
Região Nordeste (NE)	1,709	1,712	0,204	1,385	2,050
Região Sudeste (SE)	-0,912	-0,912	0,191	-1,228	-0,599
Região Sul (SUL)	-0,652	-0,657	0,207	-0,990	-0,311
Região Centro-Oeste (CO)	-1,197	-1,195	0,239	-1,589	-0,803

Sigma	14,368	14,368	0,031	14,315	14,421
lp ₌₌	-408327	-408327	3,127	-408333	-408323

Fonte: Elaborado pela autora.

Os componentes TK, PK, CK e o próprio TPACK possuem um efeito negativo na nota dos estudantes. Já o TPK, TCK e o PCK possuem um efeito positivo.

Em relação aos efeitos positivos dos componentes TPACK no desempenho dos estudantes a maior relação foi encontrada entre o TPK e o desempenho dos estudantes com intervalo de densidade de 90% entre 0,703 e 0,956, o que significa que mantendo todos os outros efeitos fixos devemos esperar um aumento entre 0,703 a 0,956 pontos no desempenho dos estudantes (mensurado pela nota geral).

Em relação aos efeitos negativos dos componentes TPACK no desempenho dos estudantes a maior relação foi encontrada entre os conhecimentos pedagógicos (PK) e o desempenho dos estudantes com intervalo de densidade de 90% entre -4,028 e -3,069, o que significa que mantendo todos os outros efeitos fixos devemos esperar uma diminuição de cerca de -4,028 a -3,069 no desempenho dos estudantes (mensurado pela nota geral).

Diante dos resultados apresentados as hipóteses: H1d: o conhecimento tecnológico pedagógico docente possui uma relação positiva com desempenho dos estudantes; H1e: o conhecimento tecnológico do conteúdo docente possui uma relação positiva com desempenho dos estudantes; e H1f: o conhecimento pedagógico do conteúdo docente possui uma relação positiva com desempenho dos estudantes - foram confirmadas.

Já as hipóteses: H1a: o conhecimento tecnológico docente (TK) possui uma relação positiva com desempenho dos estudantes; H1b: o conhecimento pedagógico docente possui uma relação positiva com desempenho dos estudantes; H1c: o conhecimento do conteúdo docente possui uma relação positiva com desempenho dos estudantes; e H1g: O conhecimento tecnológico pedagógico do conteúdo docente possui uma relação positiva com desempenho dos estudantes – não foram suportadas.

A segunda análise está relacionada aos componentes TPACK, os contextos determinados nesta pesquisa e o desempenho dos estudantes. A Tabela 16 apresenta primeiramente os achados das relações entre os componentes TPACK e o desempenho dos estudantes com a moderação do contexto em nível de categoria administrativa (pública/privada).

Tabela 16

Componentes TPACK e Desempenho dos Estudantes (Nota Geral) – Nível Categoria Administrativa

Variável	Média	Mediana	Desvio Padrão	q5	q95
Privada (TK)	-1,130	-1,127	0,751	-2,358	-0,232
Privada (PK)	-2,287	-2,324	1,064	-3,955	-0,828
Privada (CK)	-1,462	-1,443	0,383	-2,103	-0,844
Privada (TPK)	0,630	0,640	0,242	0,272	1,019
Privada (PCK)	0,550	0,626	0,226	0,168	0,829
Privada (TCK)	0,412	0,408	0,129	0,231	0,621
Privada (TPACK)	-0,140	-0,143	0,030	-0,184	-0,081
Pública (TK)	0,1803	0,248	0,509	-0,717	0,958
Pública (PK)	-0,346	-0,389	1,037	-1,989	1,115
Pública (CK)	0,746	0,767	0,377	0,121	1,303
Pública (TCK)	0,0607	0,065	0,096	-0,102	0,206
Pública (PCK)	0,172	0,248	0,230	-0,221	0,454
Pública (TPK)	0,243	0,234	0,201	-0,085	0,577
Pública (TPACK)	-0,092	-0,095	0,036	-0,150	-0,024

Fonte: Elaborado pela autora.

O contexto de universidades privadas impacta negativamente na relação entre o TK, PK, CK e TPACK e o desempenho dos estudantes. No mesmo contexto os efeitos são positivos nas relações entre TPK, TCK e PCK e o desempenho dos estudantes. Sobre os efeitos negativos do contexto de universidades privadas nas relações dos componentes TK, PK, CK e TPACK e o desempenho dos estudantes, a maior relação encontrada foi entre os conhecimentos pedagógico (PK) e o desempenho dos estudantes com intervalo de densidade de 90% entre -3,955 e -0,828, o que significa que mantendo todos os outros efeitos fixos devemos esperar uma diminuição de cerca de -3,955 e -0,828 no desempenho (mensurado pela nota geral). Já a maior relação positiva, no mesmo contexto, está na relação entre o TPK e o desempenho dos estudantes com intervalo de densidade de 90% entre 0,272 e 1,019 o que significa que mantendo todos os outros efeitos fixos devemos esperar um aumento em torno de 0,272 e 1,019 no desempenho dos estudantes (mensurado pela nota geral).

O contexto de universidades públicas apenas impacta positivamente na relação entre o CK e o desempenho dos estudantes. No mesmo contexto o efeito é negativo apenas na relação entre o próprio componente TPACK e o desempenho dos estudantes. As relações dos demais componentes TPACK e o desempenho dos estudantes não sofrem impactos em universidades públicas, visto que, para todas essas relações o intervalo 90% de probabilidade/densidade captura zero.

Sendo assim, a H2a: o contexto em nível de IES impacta a relação entre o TPACK e o desempenho dos estudantes - é suportada, visto que há diferenças nos efeitos das relações entre os componentes TPACK e o desempenho dos estudantes em tipos de IES distintas.

Na sequência, a Tabela 17 apresenta os achados das relações entre os componentes TPACK e os desempenho dos estudantes com a moderação do contexto em nível de cursos (Administração, Direito, Medicina, Pedagogia e Ciências da Computação).

Tabela 17

Componentes TPACK e Desempenho dos Estudantes (Nota Geral) – Nível Cursos

Variável	Média	Mediana	Desvio Padrão	q5	q95
TK (Administração)	-0,794	-0,879	0,592	-1,522	0,256
TK (Direito)	-0,277	-0,367	0,495	-0,958	0,612
TK (Medicina)	1,011	0,895	0,635	0,173	2,280
TK (Pedagogia)	0,111	-0,005	0,581	-0,630	1,238
TK (Ciências da Computação)	-1,507	-1,350	0,688	-2,920	-0,598
PK (Administração)	-2,187	-2,180	1,055	-3,703	-0,522
PK (Direito)	-0,896	-0,825	1,032	-2,387	0,672
PK (Medicina)	0,985	0,950	0,806	-0,302	2,391
PK (Pedagogia)	-0,221	-0,218	0,937	-1,599	1,274
PK (Ciências da Computação)	-3,571	-3,391	1,526	-6,413	-1,391
CK (Administração)	-0,201	-0,088	0,391	-0,984	0,210
CK (Direito)	0,028	0,019	0,306	-0,477	0,537
CK (Medicina)	0,2584	0,175	0,344	-0,181	0,925
CK (Pedagogia)	0,105	0,100	0,316	-0,419	0,633
CK (Ciências da Computação)	-0,337	-0,181	0,528	-1,402	0,225

TPK (Administração)	0,260	0,268	0,222	-0,096	0,611
TPK (Direito)	-0,016	-0,007	0,199	-0,333	0,306
TPK (Medicina)	-0,132	-0,146	0,194	-0,427	0,216
TPK (Pedagogia)	-0,129	-0,116	0,203	-0,488	0,185
TPK (Ciências da Computação)	0,739	0,734	0,282	0,293	1,209
TCK (Administração)	-0,000	0,004	0,096	-0,155	0,1503
TCK (Direito)	-0,017	-0,013	0,085	-0,143	0,120
TCK (Medicina)	-0,023	0,002	0,103	-0,211	0,110
TCK (Pedagogia)	-0,025	-0,008	0,099	-0,198	0,115
TCK (Ciências da Computação)	0,136	0,092	0,186	-0,071	0,514
PCK (Administração)	0,188	0,125	0,195	-0,032	0,530
PCK (Direito)	0,157	0,055	0,219	-0,069	0,542
PCK (Medicina)	0,036	0,006	0,141	-0,182	0,269
PCK (Pedagogia)	0,058	0,001	0,196	-0,220	0,395
PCK (Ciências da Computação)	0,205	0,078	0,309	-0,111	0,870
TPACK (Administração)	-0,011	-0,006	0,034	-0,077	0,037
TPACK (Direito)	-0,003	0,000	0,032	-0,064	0,042
TPACK (Medicina)	0,011	0,007	0,043	-0,057	0,080
TPACK (Pedagogia)	0,027	0,0268	0,034	-0,025	0,084
TPACK (Ciências da Computação)	-0,044	-0,036	0,047	-0,136	0,018

Fonte: Elaborado pela autora.

No contexto de cursos, os cursos que impactaram positivamente em uma das relações dos componentes TPACK foram Ciências da Computação na relação entre TPK e o desempenho dos estudantes, e Medicina na relação TK e o desempenho dos estudantes. Com o intervalo de densidade de 90% entre 0,293 e 1,209 e mantendo todos os outros efeitos fixos, devemos esperar um aumento em média de 0,739 no desempenho dos estudantes (mensurado pela nota geral) do curso de Ciências da Computação, e com o intervalo de densidade de 90% entre 0,173 e 2,280 e mantendo todos os outros efeitos fixos, devemos esperar um aumento em média de 1,011 no desempenho dos estudantes (mensurado pela nota geral) do curso de Medicina.

Os cursos que impactam negativamente algumas relações dos componentes TPACK com o desempenho dos estudantes são Ciências da Computação e Administração. Ciências da

H2b	Medicina	Positivo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo
H2b	Pedagogia	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo
H2b	Ciências da Computação	Negativo	Negativo	Nulo	Positivo	Nulo	Nulo	Nulo

Fonte: Elaborado pela autora.

3.6 DISCUSSÃO

A questão central que norteou esta pesquisa foi: *Quais são as relações dos componentes TPACK com o desempenho dos estudantes e quais os impactos do contexto nessas relações?* Para responder a esse questionamento, teoricamente foi abordado o modelo do Conhecimento Tecnológico Pedagógico do Conteúdo (*Technological Pedagogical and Content Knowledge – TPACK*) de Mishra & Koehler (2006). Ainda, foi preciso estudar os conhecimentos docentes de tecnologia, pedagogia e conteúdo em separado, visto que não foram encontrados estudos que fizessem a relação direta entre o modelo TPACK e o desempenho dos estudantes.

A pesquisa se concentrou na análise dos dados do Exame Nacional de Desempenho de Estudantes (ENADE) e em uma amostra de 99.978 estudantes de graduação de universidades de todo o país dos cursos de Administração, Pedagogia, Medicina, Direito e Ciências da Computação. O contexto foi analisado pela moderação em nível de IES, ou seja, categoria administrativa (pública/privada) e cursos. A pesquisa se diferencia por relacionar duas variáveis (Modelo TPACK e desempenho dos estudantes) ainda não analisadas juntas. Para tanto foram propostas nove hipóteses.

3.6.1 Panorama das relações dos componentes TPACK e o desempenho dos estudantes no modelo

Pesquisas sugerem que a qualidade do professor, definida de forma ampla, é um fator determinante da aprendizagem dos estudantes (Rockoff, 2004; Hanushek & Rivkin 2010; Chetty et al., 2014; Bruns & Luque 2015; Bold et al., 2017). Entretanto, pouco se sabe sobre quais dimensões específicas dessa qualidade são mais ou menos importantes (Bold et al., 2017). O objetivo desta pesquisa foi analisar exatamente uma dessas dimensões, ou seja, os conhecimentos docentes, a partir do modelo TPACK, observando as relações com o desempenho dos estudantes em alguns contextos.

Olhando para a organização acadêmica Universidade e o contexto dos cursos de Administração, Direito, Medicina, Pedagogia e Ciências da Computação, os resultados demonstraram que quanto melhor é a percepção positiva dos estudantes em relação aos componentes base do TPACK (TK, PK e CK) de seus professores, menor é o desempenho destes estudantes. Os achados sobre as relações negativas entre PK e CK, puramente, e o desempenho dos estudantes, podem estar relacionados ao que Shulman apresentou em seus estudos quando salientou que os conhecimentos essenciais docentes de conteúdo e pedagógico não poderiam ser considerados em separado. Ainda reforçando os achados desta pesquisa para as relações dos componentes CK e PK na relação com o desempenho dos estudantes, alguns estudos mostraram que professores universitários novatos com doutorado e certo nível de conhecimento do assunto não foram capazes de serem professores eficazes (Clarke & Hollingsworth, 2002; Major & Palmer, 2006; Jang, 2008), pois além do conhecimento do assunto, eles precisavam de mais conhecimento pedagógico (Leinhardt & Smith, 1985; Hasweh, 1987; Lenze & Dinham, 1994).

Saber a matéria é condição necessária, mas não suficiente para um bom ensino. Os professores também devem saber como traduzir o conhecimento da disciplina em uma pedagogia eficaz e aplicá-la em sala de aula (Bold et al., 2017). Existe um amplo consenso de que, para que o ensino seja eficaz, as aulas devem ser bem planejadas e bem estruturadas. Os professores também devem saber avaliar as capacidades dos estudantes e reagir adequadamente, por exemplo, fazendo perguntas que requerem vários tipos de respostas e dando *feedback* sobre essas respostas (Coe et al., 2014, Ko & Sammons, 2013, Muijs et al., 2014, Vieluf et al., 2012). Isso foi corroborado pela pesquisa aqui proposta, visto que apenas o CK ou PK não impactam na nota dos estudantes, já a intersecção entre os dois componentes sim.

Também seguindo a mesma linha, o resultado desta pesquisa para TK (relação negativa com desempenho dos estudantes) é convergente ao que Mishra e Koehler (2005; 2006) consideraram, ou seja, que os três componentes básicos do TPACK (TK, PK e CK) não podem ser observados em separado e que apenas introduzir tecnologia ao processo de ensino-aprendizagem não é suficiente (Mishra & Koehler, 2006). Embora a disponibilidade de *hardware*, *software* e conexões com a internet continue a aumentar em IE (Miller, 2008), muitos professores não têm o conhecimento ou a experiência necessária para incorporar essa tecnologia em suas salas de aula (Buckenmeyer & Freitas, 2005; Niess, 2005; Oliveira & Moreira, 2015). Além disso, existem argumentações no sentido de que a promessa

transformadora de difusão de novas tecnologias no ensino e na aprendizagem ainda não está sendo realizada (Collins & Halverson, 2018; Cuban & Jandric, 2015; Spector, 2001) e esse fator é frequentemente relacionado à dificuldade dos professores em acreditar nas TICs (Ertmer et al., 2012).

Um processo de ensino baseado no modelo TPACK não pode ser realizado por um professor que possui apenas um ou dois componentes básicos (Benson & Ward 2013; Harris & Hofer 2009; Mishra & Koehler, 2006; Rienties et al., 2013b). O professor que implementa essa abordagem deve possuir os três componentes básicos peculiares ao TPACK. Entretanto, as relações dos primeiros desdobramentos das interseções dos componentes base do TPACK apresentados (TPK, PCK e TCK) demonstraram que quanto melhor a percepção positiva dos estudantes em relação às interseções, melhor também fica o desempenho deles, sendo que a relação mais forte está na interseção entre tecnologia e pedagogia (TPK) e o desempenho dos estudantes. As investigações sobre TICs têm pensado a aprendizagem dos professores em uma sociedade em que as relações com as TICs são cotidianas, isso oportuniza ao professor novas práticas, mas exigem novos saberes e constante atualização por meio da prática reflexiva (Corrêa et al, 2021).

Conforme visto, as três primeiras hipóteses (H1a, H1b, H1c) convergem com a literatura existente, entretanto a H1d, H1e, H1f e H1g, que elenca a questão das relações dos componentes que de alguma forma se interseccionam, divergem com a compreensão de que professores que possuem os três conhecimentos essenciais considerados por Mishra e Koehler no modelo TPACK, para melhor integrar a tecnologia em suas aulas, *a priori*, teriam um “bom ensino” (Rolando, 2017, p.16). Para os autores a qualidade no ensino requer a compreensão das relações entre tecnologia, conteúdo e pedagogia, e a utilização desta compreensão para desenvolver estratégias e representações apropriadas, específicas para cada contexto (Mishra & Koehler, 2006). É importante ressaltar que neste estudo a observação é feita a partir do modelo TPACK analisando com a lente da teoria do modelo, entretanto se a lente utilizada for a teoria de Shulman (1986; 1987) faz todo sentido que a relação entre o PCK e o desempenho do estudante seja positiva, visto que Shulman não considerava o conhecimento tecnológico.

3.6.2 Panorama do impacto do contexto no modelo

O ensino com tecnologia não ocorre de forma isolada, mas sim de maneira situada (Koehler & Mishra, 2009). Para Koehler e Mishra (2009), os professores precisam

desenvolver a flexibilidade necessária para incorporar conhecimentos sobre os estudantes, a IE, a infraestrutura disponível e o ambiente para ensinar efetivamente com a tecnologia. Desta forma, os autores incluíram o contexto como parte indispensável da estrutura conceitual do TPACK, o que se reflete na linha pontilhada no modelo TPACK que demarca os sete domínios dos componentes TPACK.

Nesta pesquisa, as hipóteses de que os contextos de tipos de IES e cursos impactam na relação dos componentes TPACK e o desempenho dos estudantes foram suportadas (H2a e H2b). Todavia, é importante ressaltar que apesar de em alguns contextos os efeitos serem positivos, em outros eles são negativos e nulos.

3.6.3 Panorama do impacto do contexto no modelo – Nível Curso

Foram analisados cinco cursos: Administração, Direito, Pedagogia, Medicina e Ciências da Computação. O intuito foi realmente analisar cursos de diversas áreas, visto que para cada um deles são exigidas diferentes abordagens de ensino e recursos de aprendizagem.

Em ambientes de ensino permeados por tecnologia, torna-se bastante desafiador exigir que professores especialistas em assuntos, tomando como base os professores universitários, se tornem adeptos do uso de tecnologias de aprendizagem em rápida evolução, que não são comumente usadas para ensinar atividades práticas em seu campo (Mitchell, 2020). No estudo de Fawad e Manarvi (2014), que analisou a percepção dos estudantes em relação ao corpo docente, foi verificado que o conhecimento de conteúdo de engenharia, experiência e confiança eram constructos fortes do TPACK. Professores de cursos de biologia se mostraram mais confiantes em relação às bases de conhecimento que possuíam os componentes com tecnologia (TK, TCK, TPK e TPACK), entretanto, eles não se percebiam como *experts* em biologia, sendo que o CK não apresentou influência direta sobre os domínios de conhecimento que possuem o componente Tecnológico (Rolando, 2017).

Ainda, dentre as pesquisas que abordaram o TPACK e o contexto, o estudo de Wu et al. (2016) observou a relação entre cursos/disciplinas e o TK e TPK de docentes no ES. Os achados sugeriram que a capacitação em tecnologia precisa fornecer não apenas conhecimentos mais atuais, mas também competências digitais mais adequadas às exigências de disciplinas diferentes. No estudo, professores da área de Humanas e Ciências Sociais relataram que gostariam de aprender mais sobre recursos tecnológicos de apresentação e comunicação para que os usassem com mais frequência. Entretanto, no mesmo estudo, professores das áreas de ciência e engenharia demonstram preferência na capacitação em

ferramentas de visualização e simulação de conhecimento específico de domínio, bem como ferramentas de avaliação de aprendizado. Todas essas descobertas corroboram os achados de Rienties et al. (2013a) que sugerem que as disciplinas e as diferenças institucionais merecem mais pesquisas. Especificamente, ao falar dos cursos escolhidos para serem analisados nesta pesquisa (Administração, Direito, Medicina, Pedagogia e Ciências da Computação) é possível fazer algumas reflexões.

Em Administração, embora um número significativo de estudos tenha sido realizado sobre os efeitos das TICs no desempenho, satisfação, envolvimento dos estudantes e assim por diante, identificou-se que as discussões sobre o conhecimento do corpo docente de negócios para utilizá-las merecem mais atenção (Pereira et al. 2018). A avaliação de níveis TPACK de docentes do curso de Administração, relatada em estudos anteriores, evidencia que os docentes conhecem a tecnologia e conseguem implementar métodos pedagógicos para ensino de um conteúdo específico (Khatib, 2021). Porém, foi verificado que as possibilidades instrucionais e o uso de *podcasting* no ensino de economia, por exemplo, indicou que embora os professores tenham conseguido conectar o uso de *podcasting* com currículos, essas conexões não demonstraram um TCK forte (Swan & Hofer, 2011).

As TICs em cursos de Administração podem oportunizar que os estudantes obtenham uma melhor compreensão de conceitos de Administração, como gerenciamento de tempo, planejamento estratégico, tomada de decisão, liderança, criatividade, análise de dados e muito mais. Além disso, os cursos de Administração também podem usar a educação digital para treinar os estudantes nas habilidades interpessoais necessárias para a execução de projetos em equipe. Entretanto, particularmente no ensino de disciplinas na área de negócios, há alguma evidência de que os docentes resistem à adoção de novas tecnologias porque não querem gastar tempo em treinamento ou redesenhar seus métodos de ensino (Pereira et al., 2018). Na pesquisa aqui desenvolvida, a maioria dos resultados teve efeitos nulos para o impacto do contexto do curso de Administração na relação entre os componentes TPACK e o desempenho dos estudantes, exceto pelo efeito negativo do curso na relação entre PK e o desempenho dos estudantes.

Os resultados da pesquisa aqui proposta demonstraram que os efeitos são nulos para a relação dos TPACK e o desempenho dos estudantes nos cursos de Direito. Os achados de Nazar et al. (2019) estão alinhados aos achados da pesquisa aqui realizada, visto que mesmo após a reformulação, com estratégias de aprendizagem ativa aprimoradas por tecnologia, da disciplina de Direito de um curso de Farmácia, não houve melhora significativa no

desempenho de curto prazo dos estudantes. Entretanto, ainda na pesquisa de Nazar et al. (2019) os resultados apontaram que houve o aumento da autonomia, da compreensão e da aprendizagem colaborativa dos estudantes. Alguns professores de Direito usam recursos digitais para ensinar aos estudantes os conceitos básicos de direito, como os princípios e as leis que regem o direito, bem como outras técnicas de aprendizagem, como a leitura de casos. O uso da tecnologia em cursos de Direito permite que os estudantes aprendam a obter informações rapidamente, realizem pesquisas precisas e se mantenham atualizados sobre as últimas tendências e mudanças na legislação. Algumas das aplicações da tecnologia na área de Direito são as consultas e inclusão de processos eletrônicos, da mesma forma o uso de *softwares* jurídicos, que são ferramentas que automatizam atividades burocráticas ou repetitivas que permitem maior otimização do tempo.

Em cursos de Medicina existe uma tradição oral e presencial de transmissão de conhecimento, com o ensino centrado no professor, o estudante como receptor passivo e a avaliação como reprodução do conteúdo em sala. Por isso, o professor precisa reconhecer a tecnologia como recurso, atuando como mediador na construção do conhecimento para enfrentar determinada situação (Pereira et al., 2016). Uma avaliação TPACK de docentes médicos em duas IES revelou que os professores se classificam como tendo um alto nível de CK, enquanto avaliam seu TK e PK para sessões didáticas e ambientes clínicos significativamente mais baixos. Além disso, o corpo docente avaliou como significativamente mais baixo os componentes TPACK que se relacionam com tecnologia e mais alto os componentes que incluem conteúdo (Youm & Corral, 2019).

Embora esteja claro que o corpo docente da educação médica possui um alto grau de CK devido ao seu extenso treinamento profissional, espera-se que o grau de conhecimento que eles possuem nos outros componentes da estrutura TPACK seja provavelmente variável (Youm & Corral, 2019). Um estudo realizado com estudantes de Medicina descobriu que a implementação de um curso baseado no TPACK demonstrou melhores resultados nos testes, além de melhorar a motivação e o comportamento do grupo. Os resultados mostraram que os estudantes tiveram desempenhos melhores nos testes de conhecimento, mostraram maior motivação para o estudo e tiveram um comportamento mais colaborativo em sala de aula. Além disso, o curso baseado no TPACK também resultou em uma avaliação melhor dos professores sobre o desempenho dos estudantes (Baptista & Mota, 2015). Outro estudo descobriu que o uso de TICs baseadas no modelo TPACK melhorou o desempenho acadêmico dos estudantes de Medicina, assim como a sua compreensão dos conteúdos. Além

disso, os estudantes relataram melhorias na satisfação geral com o curso. Estes resultados mostram que o TPACK pode ser usado como uma abordagem eficaz para melhorar o desempenho acadêmico dos estudantes de Medicina (Lee & Hwang, 2013).

Já os resultados da pesquisa aqui proposta demonstram que o TK se relaciona de maneira positiva com o desempenho dos estudantes do curso de Medicina, e as relações entre os demais componentes TPACK e o desempenho dos estudantes são nulas. Alguns dos principais benefícios da educação digital na medicina incluem o aumento da produtividade, a melhoria na tomada de decisões clínicas, o aumento da compreensão dos pacientes, bem como da qualidade do cuidado médico. Ainda, uma forma bastante conhecida de uso de TICs no ensino médico é a realidade virtual que oportuniza treinamentos por meio da criação de ambientes digitais nos quais é possível treinar procedimentos sem colocar a vida de pacientes em risco. Várias tendências como o uso da inteligência artificial na medicina, que utiliza algoritmos para analisar um grande volume de dados realizando diagnósticos e propondo soluções, bem como o uso da telemedicina para atendimentos, são práticas que ressaltam a necessidade da aprendizagem com tecnologia e da tecnologia nos cursos de medicina.

Ciências da Computação é o estudo das tecnologias computacionais e seu uso para a produção de produtos inteligentes. Diante das próprias matérias do curso, os professores precisam ser capazes de usar as TICs para ajudar os estudantes a aprender sobre conteúdos relacionados às Ciências da Computação, como algoritmos, linguagens de programação e banco de dados.

Ao ser investigada a percepção dos professores do curso de Sistemas de Informação sobre o TPACK, foi observado que, mesmo considerando a grande importância do TPACK para ministrarem suas aulas, eles sentiam que tinham dificuldades em relação ao saber pedagógico (Oliveira, 2020). No estudo aqui proposto a relação do componente PK e o desempenho dos estudantes foi negativa quando é moderada pelo curso de Ciências da Computação, sendo que quanto melhor é a percepção dos estudantes de que os professores possuem o PK, menor é o desempenho dos estudantes (mensurado pela nota geral). Já em relação ao conteúdo e a tecnologia os professores percebem que tem mais conhecimentos, visto que possuem formação e experiência na área (Razak, et al., 2019; Acar & Tarman, 2018; Oliveira, 2020). Além disso, a partir da percepção dos estudantes, o estudo de caso de Gomes Júnior e Gonçalves (2016) demonstrou que a integração das TICs no ensino-aprendizagem em cursos superiores de Tecnologia em Redes de Computadores oferece interação, maior entendimento do conteúdo, esclarecimento de dúvidas e melhora no desempenho acadêmico

dos estudantes. Entretanto, pelo observado na pesquisa aqui proposta, mesmo que o professor tenha esse conhecimento de tecnologia e de conteúdo isolados, o desempenho dos estudantes não é impactado, no caso de CK e desempenho dos estudantes, e ainda negativos, no caso TK e desempenho dos estudantes.

Mesmo que as relações isoladas de TK e desempenho dos estudantes e PK e desempenho dos estudantes sejam negativas em cursos de Ciências da Computação, a relação entre TPK e o desempenho dos estudantes impacta de maneira positiva o desempenho dos estudantes (mensurados por nota geral). O que demonstra mais uma vez que a interseção entre dois componentes TPACK pode ser benéfica para o desempenho dos estudantes, assim como foi apresentado nos resultados com toda a mostra determinada para esta pesquisa e com a moderação por categoria administrativa universidades privadas. Para as demais relações dos componentes TPACK e o desempenho dos estudantes com a moderação no curso Ciências da Computação os efeitos foram nulos, ou seja, o curso não impactou na relação.

São muitos os estudos que falam do modelo TPACK e da formação docente em licenciatura. Nesta pesquisa, escolhi o curso de licenciatura em Pedagogia, pois considerei como um tipo de licenciatura mais abrangente, totalmente voltada para o ensino na educação infantil e nos anos iniciais do ensino fundamental (até o 5º ano), sendo a principal atividade de quem se forma em Pedagogia. Professores do primeiro ciclo do ensino básico mencionaram sentir melhorias no seu desenvolvimento profissional associadas às competências adquiridas na utilização das TICs no âmbito do projeto PMA-CEAG XXI (Cristóvão et al., 2022). Ainda, ganharam confiança e integraram gradualmente a tecnologia em suas aulas, observando melhora na aprendizagem, refletida no aumento da diversidade de estratégias, no incremento da motivação dos estudantes e no desenvolvimento profissional dos professores (Cristóvão et al., 2022).

A presença das tecnologias na sociedade demanda das IE e professores novas atitudes em relação ao processo de ensino-aprendizagem, principalmente no ensino superior, e em especial no curso de Pedagogia, pelo fato de formar futuros professores (Oliveira & Moreira, 2015). Apesar das dificuldades encontradas, principalmente no uso de recursos tecnológicos mais avançados, e também da resistência de alguns professores para usar as TICs, grande parte dos professores considera importante a sua utilização para a formação docente (Oliveira & Moreira, 2015; Pinheiro et al., 2020). Entretanto, as evidências mostram que os professores estão mais preocupados em aprender a operacionalizar o recurso, do que em explorar de que maneira vai usá-lo para melhorar e inovar a prática pedagógica. As evidências mostram que o

uso das TICs é frequente e que são utilizadas de maneira a privilegiar as mesmas formas tradicionais de ensino, ao invés de utilizá-las de maneira inovadora (Oliveira & Moreira, 2015).

Na pesquisa de Oliveira e Moreira (2015), em geral, os professores formadores de estudantes de Pedagogia têm noção de que as TICs facilitam o trabalho docente, mas não acreditam na garantia de um melhor aprendizado por parte dos estudantes. Além disso, na pesquisa de Oliveira e Moreira (2015), em nenhum momento, os professores mencionaram estratégias de ensino com as tecnologias integradas com o conteúdo para promover a aprendizagem dos estudantes. A maioria dos professores não destacou vantagem concreta e específica do uso das TICs nas estratégias e atividades relacionadas ao ensino no curso de Pedagogia.

A educação digital em cursos de Pedagogia deveria ser projetada para ajudar os estudantes a desenvolverem habilidades digitais e a compreensão de como as tecnologias podem ser usadas para melhorar a aprendizagem. As TICs nos cursos de Pedagogia podem ser muito úteis para promover a aprendizagem significativa dos estudantes, complementando a formação teórica com materiais visuais, multimídia ou jogos, tornando o processo de ensino-aprendizagem mais interessante e interativo. Além disso, essas tecnologias também podem ser usadas para gerenciar melhor as atividades dos estudantes, avaliar o progresso dos estudantes e fornecer *feedback* e orientação. Mais do que nos demais cursos, a concepção do modelo TPACK em cursos de formação de pedagogos se torna de extrema importância, visto que os docentes dos cursos de Pedagogia precisam saber os recursos e como integrá-los aos conhecimentos pedagógicos e de conteúdos para ensinar seus estudantes, além de ensiná-los a utilizar o mesmo conceito para que eles apliquem posteriormente a mesma estratégia em suas salas de aula.

Apesar dos estudos apontarem que de maneira geral, o docente do ES, que não tem formação relacionada à pedagogia, tem maior dificuldade em se ajustar às mudanças que vêm ocorrendo nas relações de ensino, inclusive pelo acesso e uso de recursos tecnológicos, os resultados, da pesquisa aqui proposta, demonstraram que essa dificuldade também existe em cursos de formação de professores, visto que as relações entre os componentes TPACK e o desempenho dos estudantes de Pedagogia foram nulas.

Ao se observar as relações entre os componentes TPACK e o desempenho dos estudantes em cursos distintos, os resultados demonstraram que há diferenças nos efeitos dessas relações, entretanto, reforço aqui que muitos dos efeitos são nulos, ou seja, a

moderação relacionada ao contexto curso, ao menos diante dos cinco cursos escolhidos para a pesquisa, não impacta em muitas dessas relações. As relações impactadas são apenas no curso de Administração, quando o efeito é negativo entre PK e o desempenho, e em Ciências da Computação, quando o efeito é negativo entre TK e PK e o desempenho dos estudantes, e positivo entre TPK e o desempenho dos estudantes.

3.6.4 Panorama do impacto do contexto no modelo – Nível Categoria Administrativa da Universidade

Quanto às hipóteses relacionadas ao contexto em nível de IES, ou seja, na categoria administrativa da universidade (pública/privada), a hipótese de que esse contexto impacta na relação entre os componentes TPACK e o desempenho dos estudantes foi suportada, visto que, assim como no contexto de cursos, há diferenças nos efeitos diante das hipóteses.

Falar sobre o modelo TPACK no contexto das universidades conforme suas categorias administrativas (públicas/privadas) é um desafio, já que os estudos anteriores não exploram esse tipo de contexto. Normalmente, os estudos que emergem da literatura, que falam sobre o TPACK, envolvem professores em formação, ou seja, estudantes universitários que estavam se preparando para se tornarem professores, mas o foco do contexto no tipo de universidade não é abordado.

No Brasil as universidades públicas (federais, estaduais e municipais) e privadas apresentam diferenças significativas em termos de acesso, qualidade de ensino, estrutura, investimento e tamanho do corpo docente. As universidades públicas são responsáveis por grande parte da pesquisa acadêmica e científica no Brasil e têm o compromisso de atender às demandas sociais e formar profissionais qualificados para o mercado de trabalho (Souza, 2019). Já as universidades privadas geralmente oferecem um ensino mais voltado à prática e com foco no mercado de trabalho, visando atender as demandas das empresas e formar profissionais capacitados para atuar em áreas específicas (Oliveira, 2018). A estrutura das universidades públicas, normalmente, é mais completa e diversificada, com laboratórios e equipamentos de ponta, bibliotecas amplas e atualizadas, além de possuírem uma maior oferta de cursos de pós-graduação *stricto sensu* (Souza, 2019). Por outro lado, as universidades privadas têm maior flexibilidade para inovar e adaptar-se às demandas do mercado, podendo oferecer cursos com enfoques diferentes e investindo em tecnologia e metodologias de ensino mais avançadas (Oliveira, 2018).

As universidades públicas (federais, estaduais e municipais) são gratuitas, sendo subsidiadas pelos governos (federal, estaduais e municipais). Já para ajudar a financiar suas instalações e recursos, as universidades privadas têm acesso a financiamento privado, possibilidade de apoio de mantenedores, além da captação de recursos por meio do pagamento de mensalidades (Stallivieri, 2007; Schwartzman, 2003). A questão do acesso também é uma diferença importante entre as universidades públicas e privadas, visto que as públicas têm um processo seletivo bastante concorrido e as privadas, em regra, têm processos seletivos mais acessíveis (Martins, 2020; BRASIL, 2022).

A qualidade de uma IES não está relacionada apenas à quantidade de pesquisa acadêmica, mas também à formação que ela oferece. Sendo assim, nos *rankings* universitários mundiais, a pesquisa acadêmica e as publicações, bem como a qualidade da educação, são avaliadas em conjunto e, nesse sentido, pode-se sugerir que a qualidade da educação pode ser melhorada ao se investir e fortalecer as competências dos docentes (Cole et al., 2004; Knight, Carrese, & Wright, 2007; Steinert et al., 2006), permitindo-lhes implementar inovações em seus cursos (Benson & Ward 2013; Nawaz et al., 2011; Soran et al., 2006).

As universidades brasileiras apresentam percentual de docentes com mestrado e doutorado superior às demais organizações acadêmicas, como, por exemplo, faculdades e centros universitários, tendo alcançado, em 2018, o cômputo de 88,4% (BRASIL, 2020b). O Censo do Ensino Superior de 2021 (BRASIL, 2022) divulgou que havia 137.377 docentes em exercício em universidades públicas, sendo desses 105.796 (77%) doutores e 22.892 (17%) mestres. Já nas privadas havia 52.998 docentes em exercício, dos quais 20.671 (39%) eram doutores e 23.632 (45%) eram mestres. IES com maior proporção de professores com grau de mestre ou doutor, em média, apresentam melhor desempenho em termos da qualidade da formação de novos profissionais e em termos de publicações de novos trabalhos, geração de conhecimentos e técnicas inovadoras, bases para o desenvolvimento econômico e social de qualquer sociedade (BRASIL, 2015; Morais & Costa, 2014; Zonatto et al., 2013). Ainda, mestres e professores de doutorado, ou seja, professores com nível de escolaridade acima do mestrado, apresentaram maiores níveis de competência digital (Santos et al., 2021).

Outro ponto é que, assim como em outros países, no Brasil as IES demonstram sua efetividade também por meio de *rankings* (Bawack & Kamdjoug, 2020). *Rankings* nacionais e internacionais são desenvolvidos no intuito de mensurar a qualidade na educação universitária e ao observarmos alguns dos principais *rankings* é possível identificar a diferença discrepante

na classificação geral em relação às universidades públicas e privadas brasileiras, conforme Figura 21.

Figura 21

Rankings e Categorias Administrativas (Universidades Públicas e Privadas)

<i>Rankings</i>	<i>Observações</i>
Shanghai Jiao Tong University's Institute of Higher Education: 2022	Lista 21 universidades brasileiras no <i>ranking</i> das mil melhores do mundo. Todas as universidades avaliadas são públicas, sendo uma delas a primeira entre as latino-americanas do <i>ranking</i> .
QS World University Rankings: 2022	Lista 27 universidades brasileiras, sendo 23 públicas e 4 privadas.
QS University Rankings: Latin America: 2022	Na lista das 10 melhores universidades da América-Latina, o Brasil está em 3º e 7º lugar, sendo as duas classificadas universidades públicas.
Times Higer Education: 2022	No geral, 70 universidades brasileiras estão no <i>ranking</i> , as oito primeiras são públicas. Olhando apenas para América Latina na classificação do mesmo ranking, das 20 primeiras colocadas, existem 14 universidades brasileiras, sendo 12 públicas e duas privadas.
Ranking Nacional: Ranking Universitário Folha (RUF): 2019	Lista 197 universidades no total, tendo em suas primeiras 29 posições universidades públicas.

Fonte: Elaborado pela autora.

Além da questão do nível de formação do docente e melhor classificação em *rankings* de qualidade, a pesquisa aqui proposta, ao traçar o perfil da amostra, demonstrou que quatro dos cinco cursos analisados (Medicina, Direito, Ciências da Computação e Administração), que obtiveram médias maiores de notas gerais, eram de cursos de universidades públicas. Essas questões são alguns pontos que podem indicar certa superioridade das universidades públicas em relação às universidades privadas em desempenho dos estudantes, o que nos faz pensar que tendo as universidades públicas essas condições, ou seja, professores com níveis maiores de formação, melhor classificação nos *rakings* de qualidade e melhores notas em exames de aprendizagem, elas, como categorias administrativas, poderiam impactar de maneira mais positiva nas relações entre o TPACK e o desempenho dos estudantes. Porém, no geral, os impactos das universidades públicas na relação entre o TPACK e o desempenho dos estudantes foram nulos em quase 100% das relações, exceto pela relação positiva entre o CK e desempenho dos estudantes e o TPACK pela relação negativa com o desempenho. Os resultados mostram que o conhecimento do conteúdo é um fator importante em universidades públicas, mas que o conhecimento relacionado à interseção dos três componentes base do TPACK não é positivo para o desempenho dos estudantes. Esses resultados são diferentes da literatura, que indica que os componentes base do TPACK isolados não são suficientes para

um ensino efetivo, no caso deste resultado o CK, sendo necessária a interseção de todos os componentes e a formação do TPACK por completo (Mishra & Koehler, 2006). Porém é compreensível esta percepção do estudante, visto que o CK, principalmente o teórico, é um fator muito valorizado em IES públicas brasileiras.

O contexto universidades privadas causou impacto em todas as relações dos componentes TPACK e desempenho dos estudantes. Os impactos negativos foram observados em todos os componentes base do TPACK (TK, PK e CK) e no componente completo (TPACK). Já os impactos positivos aconteceram em todas os componentes TPACK que foram concebidas da interseção de dois componentes (TPK, TCK e PCK). Os resultados em universidades privadas são convergentes com a literatura para a relação positiva dos componentes base do TPACK e o desempenho, mas divergentes para os efeitos das interseções de dois componentes apenas (TPK, TCK e PCK) e do próprio componente TPACK no desempenho dos estudantes.

Cada professor, nível educacional, fatores específicos da escola, demografia, cultura e outros fatores garantem que cada situação seja única, e que nenhuma combinação de conteúdo, tecnologia e pedagogia se aplicará a todos os professores, curso ou concepção de ensino (Grandi et al., 2021). O cerne do argumento de Mishra e Koehler (2006) é que não há uma única solução tecnológica para cada professor, curso ou ensino. Desta forma, depreende-se que no processo de ensino e de aprendizagem, com o entrelaçamento do conhecimento do conteúdo, da pedagogia e da tecnologia pode-se desenvolver estratégias adequadas ao contexto (Oliveira, 2020).

É necessária criatividade e flexibilidade dos docentes para ajustarem o TPACK ao contexto em que trabalham, pois, de fato, este é um fator extremamente importante, já que será a partir da análise e correta identificação das suas nuances que são ajustadas às práticas, permitindo chegar a todo e qualquer estudante. O TPACK de cada docente é aplicado num contexto de ensino-aprendizagem muito específico – a sociedade local, o ambiente familiar, a escola, os estudantes, as mútuas experiências, os recursos e a atitude de cada um. O docente ao interpretar esse contexto e refletir sua postura e práticas em sala de aula, poderá maximizar a qualidade da sua performance (Barbosa, 2014).

3.7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

3.7.1 Implicações teóricas, metodológicas e gerenciais

Apesar do campo de estudos sobre o TPACK já ser um campo consolidado na área da educação, este estudo amplia o escopo teórico sobre o modelo TPACK e traz uma nova contribuição para a literatura, porque aborda a perspectiva da relação do TPACK e o desempenho dos estudantes no ensino superior, além do impacto do contexto nessas relações, um constructo não identificado na literatura anterior. Além disso, outro ponto de destaque é que a literatura anterior se concentrou, principalmente, em mensurar os níveis do TPACK por meio da autopercepção do professor, observando pouco a percepção dos estudantes e contextos diversos no mesmo estudo.

Um modelo conceitual foi desenvolvido para responder à questão de pesquisa, investigando a relação entre nove hipóteses. Sete hipóteses estão relacionadas aos componentes TPACK e a relação direta com o desempenho dos estudantes, e duas hipóteses relacionadas com o impacto do contexto de curso e categoria administrativa (pública/privada) entre a relação dos componentes TPACK e o desempenho dos estudantes. Os achados indicaram que os efeitos são negativos nas relações entre os componentes TPACK e o desempenho dos estudantes quando o foco da análise está entre a amostra geral (universidades) e TK/PK/CK/TPACK; IES privadas e TK/PK/CK/TPACK; IES públicas e TPACK; curso de Administração e PK; e curso de Ciências da Computação e TK/PK. Os efeitos são positivos, nas relações entre os componentes TPACK e o desempenho dos estudantes, quando o foco da análise está entre a amostra geral (universidades) e TPK/CPK/TCK; curso de Medicina e TK; curso de Ciências da Computação e TPK; IES privadas e TPK/TCK/PCK; IES públicas e CK. Os demais impactos dos contextos nas relações entre os componentes TPACK e o desempenho dos estudantes são nulos, ou seja, não impactam nas relações entre os demais componentes TPACK e o desempenho dos estudantes.

No geral, apesar dos efeitos dos contextos escolhidos para a pesquisa não impactarem em 35 relações entre os componentes TPACK e o desempenho dos estudantes, existem 21 relações impactadas, o que torna a pesquisa desenvolvida uma oportunidade para o aprofundamento do tema e novos testes de relações, além da observação, em especial, do componente completo TPACK, que se apresentou negativo nas relações com o desempenho dos estudantes no contexto geral de universidades e nas categorias administrativas públicas e privadas, e nulas nos demais efeitos contextuais.

Como contribuição metodológica, este método pode ser replicado e aproveitado para análises constantes das avaliações em diversas edições do ENADE e em diferentes cursos, além de direcionar olhares para o uso do método em bancos de dados educacionais internacionais. Além disso, neste estudo utilizei uma amostra composta por 99.978 observações de IES diversas, o que trouxe maior poder estatístico para a análise de relações do modelo TPACK e o desempenho dos estudantes, visto que amostras pequenas possuem uma maior incerteza e não permitem identificação de associações estratificadas por contexto como é o caso deste estudo. Ainda foi utilizado um método bayesiano, o qual permitiu verificar a probabilidade das hipóteses de pesquisa condicionadas aos dados e evitou armadilhas inerentes ao teste de significância de hipótese nula pelo fato de que não dependem do p-valor para serem implementados.

Como contribuição prática, pelo fato do modelo TPACK propor uma interação complexa entre tecnologia, pedagogia e conteúdo, ele pode ser usado para estruturar e orientar políticas públicas para capacitação de professores universitários, bem como para avaliação de IES, cursos, professores e estudantes. Outra contribuição é o incentivo para o desenvolvimento de projetos para capacitação docente em IES e pesquisas destinadas a melhorar a prática docente. Tais implicações são significativas para o ES, principalmente para melhorar o desempenho dos estudantes e a qualidade nas IES.

3.7.2 Limitações da pesquisa e sugestões para novos estudos

Esta pesquisa é uma das primeiras a testar empiricamente as relações do modelo TPACK no desempenho dos estudantes e o impacto do contexto nessas relações, por isso cada limitação abre novas frentes para estudos futuros, o que irá proporcionar um contributo e um avanço relevante.

Percepção dos estudantes - Os estudantes podem ter percepções muito diferentes dos conhecimentos docentes, sejam eles no uso da tecnologia, do conteúdo abordado ou ainda nas estratégias pedagógicas adotadas. Tais percepções podem ser distintas, inclusive por conta das suas próprias experiências de vida e oportunidades de conhecimento prévio. Os próprios docentes afirmam integrar as TICs nas suas práticas quando efetivamente o que fazem é simplesmente usar o computador e alguns recursos que servem como mero apoio (Barbosa, 2014). Uma das motivações deste estudo foi justamente observar o TPACK do ponto de vista dos estudantes, já que a grande maioria dos estudos realizados anteriormente utilizaram autopercepção do professor para verificar seus níveis do TPACK (Archambault & Crippen,

2009; Lee & Tsai, 2010; Schmidt et al., 2009; Shih & Chuang, 2013; Koehler et al., 2012b; Moundridou, & Papanikolaou, 2017). Entretanto, a coleta também, apenas por meio da percepção dos estudantes, pode ter trazido uma armadilha que foi a compreensão da complexidade das questões propostas. As competências exigidas aos docentes para integrar as TICs nesta perspectiva, ultrapassam o domínio dos equipamentos e ferramentas tecnológicas, já que, cumulativamente, se exige a mobilização e articulação de competências pedagógicas, além de um superior nível de autoconfiança, adquirido em rotinas de experimentação, avaliação dos resultados, reflexão e reformulação das estratégias pedagógicas (Barbosa, 2014).

Estudos defendem a importância de investigar as percepções dos estudantes sobre o conhecimento dos professores, pois isso fornece informações valiosas para a compreensão da cognição dos estudantes e dos processos de sala de aula. Além disso, mesmo que essas percepções possam não ser consistentes com a realidade percebida por observadores externos, elas podem fornecer uma visão mais ampla da realidade para estudantes individuais e subgrupos na sala de aula. Usar as percepções dos estudantes pode permitir que pesquisadores e professores entendam as influências instrucionais e ambientais que afetam o processo de pensamento dos estudantes (Knight & Waxman, 1991). De qualquer forma, a sugestão para estudos futuros é realizar pesquisas que proponham coletas que levem em consideração várias perspectivas.

Proxies: nesta pesquisa, as medidas do TPACK são baseadas em três questões do questionário dos estudantes do ENADE (Anexo A). Apesar das questões, que foram utilizadas como proxies para o TPACK, estarem alinhadas à teoria apresentada, elas são muito amplas, o que pode ter fornecido medidas imperfeitas do verdadeiro TPACK. Apurar uma análise dos resultados observados a partir de um estudo que utiliza o modelo TPACK é muito complexo. Por exemplo, um estudo que evidencia uma abordagem pedagógica ativa como positiva para o desempenho dos estudantes, pode não levar em consideração ou omitir o grau de conhecimento do conteúdo docente. Ainda, as evidências de que as metodologias ativas, como estratégia pedagógica, podem ter trazido benefícios, podem não ter considerado a integração ou não da tecnologia no processo. Outra dificuldade é que pelo fato do modelo ser composto por interseções entre os conhecimentos base (TK, CK e PK), o limite entre cada uma das dimensões, respectivas a cada um dos componentes TPACK, é de difícil definição e compreensão, o que pode dificultar o desenvolvimento de indicadores claros para mensurar cada uma dessas dimensões.

Para que as questões do questionário do estudante (Anexo A), que usei como proxies para mensurar o TPACK, possam ser utilizadas como uma ferramenta estratégica pelo próprio INEP (Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira) para avaliar os conhecimentos dos docentes, conforme o sugerido pelo modelo TPACK, elas precisam ser discutidas para que seja possível deixar mais claro os indicadores para os respondentes e mais assertivos para mensurar o TPACK. O mesmo instrumento pode ser usado por IES, aplicado a cursos (professores/curso), disciplinas (professores/disciplinas) ou professores individualmente. Como sugestão para estudos futuros, proponho a discussão do verdadeiro objetivo da coleta das informações propostas pelas três questões específicas do QE-ENADE (Anexo A) utilizadas aqui nesta pesquisa, ou seja, quais são os objetivos de mensuração delas, e ainda de outras do mesmo questionário relacionadas ao tema pesquisado. Ainda, a partir desta discussão, elaborar uma escala exclusiva, que poderá ser incorporada ao QE-ENADE (Anexo A) ou desenvolvida para dar suporte a ações de desenvolvimento de programas de capacitação de professores no ensino superior. Outra sugestão está relacionada à variável desempenho dos estudantes, a qual nesta pesquisa foi delimitada como a nota geral do ENADE. Apesar da escolha da variável, é importante destacar que o desempenho acadêmico não deve ser visto como um indicador isolado de sucesso dos estudantes no ensino superior. A formação acadêmica deve ser compreendida como um processo contínuo e complexo, que envolve não apenas a aquisição de conhecimentos, mas também o desenvolvimento de habilidades e competências socioemocionais. Sabemos que no Brasil, as regulamentações e órgãos competentes na gestão da educação costumam mensurar o desempenho dos estudantes como nota, mas observar variáveis dependentes, diferentes de nota, pode ser um caminho para novos achados para o constructo.

Com base nas limitações das proxies TPACK usadas para este estudo e na falta de evidências na literatura dentro do escopo da pesquisa realizada nesta tese, de escalas que mensurem as relações entre o TPACK e o desempenho dos estudantes, uma sugestão de pesquisa futura seria o desenvolvimento de uma escala específica e validada para mensurar essas relações.

Avaliação de um conjunto de professores - A percepção dos estudantes foi baseada em um grupo de professores do curso analisado e não em um professor específico. Sendo assim, sabemos qual a percepção relacionada a um grupo e o quanto o conhecimento desses professores impacta na nota dos estudantes, o que é positivo por um lado, visto que pode nos dar um panorama do perfil dos professores dos cursos, e negativo por outro, pois generaliza os

resultados. Seria muito difícil realizar uma coleta nesse nível de profundidade (nível professor específico), por meio do QE-ENADE (Anexo A), afinal, o questionário é um instrumento que oportuniza dados mais generalizados. Entretanto, desenvolver e validar um instrumento baseado no modelo TPACK poderia ser utilizado com sucesso em IES, como forma de mensurar a qualidade do ensino, além de promover ações de formação continuada de professores, seja em grupo ou de maneira individualizada.

Limitação de estudos específicos sobre a relação TPACK e o desempenho dos estudantes - Apesar de existir uma ampla gama de estudos que falam sobre o TPACK, pouco observei estudos na literatura que falassem sobre o TPACK e o desempenho dos estudantes no ensino superior bem como o impacto do contexto nessas relações, e, resalto ainda, que a escassez é maior quando é observada a investigação nacional sobre o tema. Por esses motivos, fazer conexões entre a teoria e os resultados desta pesquisa foi uma atividade complexa. Entretanto, felizmente, os achados desta pesquisa trazem à tona muitas divergências e convergências com pesquisas anteriores que falam principalmente de TICs, competências digitais docentes, conhecimentos docentes diversos e desempenho dos estudantes, o que oportuniza olhar para novas variáveis que podem ser utilizadas levando em consideração o modelo TPACK, o desempenho dos estudantes, e o próprio contexto brasileiro.

Outras Sugestões - Outra sugestão para estudos futuros é comparar a percepção dos estudantes em relação ao TPACK de seus professores levando em conta os períodos pré e pós-pandêmico (COVID-19), mas considerando os dados do ENADE dos períodos de aulas presenciais, assim seria possível observar se a percepção dos estudantes em relação ao TPACK foi alterada devido aos desafios que a pandemia impôs à educação e o uso da tecnologia.

Em nível macro, um projeto para a implantação de um modelo baseado no TPACK, para capacitação de professores no ensino superior e acompanhamento do desempenho dos estudantes, pode ser fonte para novas pesquisas, além de uma contribuição prática. O projeto pode considerar as seguintes questões: 1) implantação de um programa de treinamento elaborado com base no TPACK, inclusive com análise de contextos; 2) autoavaliação dos professores de seus níveis TPACK (antes e pós-treinamentos); 3) percepção dos estudantes, com questões mais específicas, em relação ao nível TPACK de seus professores (antes e pós-treinamentos); 4) análise do desempenho dos estudantes (antes e pós-treinamentos); e 5) análise dos resultados, por meio de experimentos randomizados. A complexidade de uma proposta deste nível pode oportunizar às IES e a professores compreender as características

desses recursos e suas melhores formas de utilização no trabalho pedagógico, pois o uso inadequado das tecnologias pode comprometer o bom ensino (Oliveira & Moreira, 2015), o que é contrário aos preceitos da educação, da aprendizagem ao longo da vida e dos desafios impostos pelo século XXI.

REFERÊNCIAS DO ESTUDO 2

- Abbitt, J. T. (2011). Measuring technological pedagogical content knowledge in Preservice teacher education: a review of current methods and instruments. *Journal of Research on Technology in Education*, 43(4), 281-300.
<https://doi.org/10.1080/15391523.2011.10782573>
- Abdullah, A. M. (2011). Factors affecting business students' performance in Arab Open University: The case of Kuwait. *International Journal of Business and Management*, 6(5), 146. <http://doi:10.5539/ijbm.v6n5p146>
- Abeysekera, I. (2009). Further evidence of critical thinking skills and final examination performance in intermediate financial accounting. In *Australian Association for Research in Education (AARE) Conference*.
<https://www.aare.edu.au/data/publications/2009/ABE09937.pdf>
- Abina, M. B., & Uthman, A. B. (2018). Internal Brand Equity of Universities and Students' academic Performance: an Empirical Survey of Accounting Students. *Global Management Review*, 12(1). <https://11nq.com/1bDGg>
- Abu-Hardan, F., Al-Jamal, D. A., & Sa'di, I. T. (2019). TPACK: Time to be considered in teaching reading. *International Journal of Learning, Teaching and Educational Research*, 18(6), 68-95. <https://www.ijlter.org/index.php/ijlter/article/view/1475>
- Acar, T. D., & Tarman, B. (2018). High school teachers' competence in information and communication technology (ICT): A Turkish case. *Education and Information Technologies*, 23(4), 1597-1613.
- Adnan, M., & Anwar, K. (2020). Online learning amid the COVID-19 pandemic: Students' perspectives. *Journal of Pedagogical Sociology and Psychology*, 2, 45-51.
<https://www.j-psp.com/download/online-learning-amid-the-covid-19-pandemic-students-perspectives-8355.pdf>
- Alanzi, K. A., & Alfraih, M. M. (2017). Does accumulated knowledge impact academic performance in cost accounting? *Journal of International Education in Business*, 10(01), 2-11. <https://doi.org/10.1108/JIEB-08-2016-0019>
- Alcock, J., Cockcroft, S., & Finn, F. (2008). Quantifying the advantage of secondary mathema TIC study for accounting and finance undergraduates. *Accounting & Finance*, 48(5), 697-718. <https://doi.org/10.1111/j.1467-629X.2008.00261.x>

- Alderete, M., Di Meglio, G. & Formichella, M. (2017). Acceso a las TICs y rendimiento educativo: ¿una relación potenciada por su uso? Un análisis para España. *Revista de Educación*, 377, 54-81. <http://dx.doi.org/10.4438/1988-592X-RE-2017-377-353>
- Alfan, E., & Othman, N. (2005). Undergraduate students' performance: the case of University of Malaya. *Quality assurance in education*, 13(4), 329-343. <https://doi.org/10.1108/09684880510626593>
- Al-Tamimi, H. A., & Al-Shayeb, A. R. (2002). Factors affecting student performance in the introductory finance course. *Journal of Economic and Administrative Sciences*, 18(2). <https://encr.pw/XcHQ9>
- Alvarez, I., Guasch, T., & Espasa, A. (2009). University teacher roles and competencies in online learning environments: a theoretical analysis of teaching and learning practices. *European Journal of Teacher Education*, 32(3), 321-336. <https://doi.org/10.1080/02619760802624104>
- Andrade, E. C. (2011). Rankings em educação: tipos, problemas, informações e mudanças: análise dos principais rankings oficiais brasileiros. *Estudos Econômicos*, 41(2), 323-343. <https://doi.org/10.1590/S0101-41612011000200005>
- Andrade, J. X., & Corrar, L. J. (2007). Condicionantes do desempenho dos estudantes de contabilidade: evidências empíricas de natureza acadêmica, demográfica e econômica. *Revista de Contabilidade da UFBA*, 1(1), 62-74. <https://doi.org/10.9771/rcufba.v1i1.2581>
- Andreu, H. B., & Nussbaum, M. (2009). An experimental study of the inclusion of technology in higher education. *Computer Applications in Engineering Education*, 17(1), 100-107. <http://doi.org/10.1002/cae.20188>
- Andrietti, V., & Velasco, C. (2015). Lecture attendance, study time, and academic performance: A panel data study. *The Journal of Economic Education*, 46(3), 239-259. <https://doi.org/10.1080/00220485.2015.1040182>
- Angeli, C., & Valanides, N. (2005). Preservice elementary teachers as information and communication technology designers: An instructional systems design model based on an expanded view of pedagogical content knowledge. *Journal of Computer Assisted Learning*, 21, 292-302. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2729.2005.00135.x>
- Ansari, A. H. (2020). Comparing teaching practices, teacher content knowledge and pay in Punjab. *International Journal of Educational Development*, 79. <https://doi.org/10.1016/j.ijedudev.2020.102286>

- Araújo, E. A. T., Camargos, M. A., Camargos, M. C. S., & Dias, A. T. (2013). Desempenho acadêmico de discentes do curso de Ciências Contábeis: uma análise dos seus fatores determinantes em uma IES privada. *Contabilidade Vista & Revista*, 24(1), 60-83. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=197030928004>
- Archambault, L., & Crippen, K. (2009). Examining TPACK among K-12 online distance educators in the United States. *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 9(1), 71-88. <https://www.learntechlib.org/primary/p/29332/>
- Ardila, C. M., & Gómez-Restrepo, Á. M. (2020). Lifestyle habits and academy performance amongst forcibly displaced students: A cross-sectional survey in a school of dentistry. *European Journal of Dental Education*, 24(4), 660-665. <https://doi.org/10.1111/eje.12553>
- Argôlo, Rodrigo Ferrer (2017). Determinantes de desempenho dos estudantes do ensino superior: o caso do curso de psicologia da UFBA. [Dissertação de Mestrado, Universidade Federal da Bahia]. <https://repositorio.ufba.br/handle/ri/23984>
- Aristovnik, A., Kerzic, D., Ravšelj, D., Tomaževic, N., & Umek, L. 2020. Impacts of the Covid-19 Pandemic on life of higher education students: A global perspective. *Sustainability*, 12(20). 8438. <https://doi.org/10.3390/su12208438>
- Babbie, E. R. (1990). *Survey Research Methods* (2nd ed.). Wadsworth Publishing Company.
- Bailey, C. J., & Card, K. A. (2009). Effective pedagogical practices for online teaching: Perception of experienced instructors. *Internet and Higher Education*, 12, 152-155. <https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2009.08.002>
- Baird, K. M., & Narayanan, V. (2010). The effect of a change in teaching structure on student performance. *Asian Review of Accounting*. <https://doi.org/10.1108/13217341011059408>
- Ballard, C. L., & Johnson, M. F. (2004). Basic math skills and performance in an introductory economics class. *The Journal of Economic Education*, 35(1), 3-23. <https://doi.org/10.3200/JECE.35.1.3-23>
- Baptista, A. C., & Mota, C. (2015). Uma experiência de ensino e aprendizagem baseada na tecnologia: TPACK no ensino de medicina. *Revista Lusófona de Educação*, 29, 99-112.
- Barbosa, G. L. (2014). *Repensar as TICs nas práticas letivas-da formação à integração: um estudo com Educadores de Infância e Professores do 1º ciclo do Ensino Básico* [Dissertação de Mestrado – Universidade do Minho].

- <http://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/30233/1/Guilherme%20Lopes%20Barbosa.pdf>
- Barros, R. P., Mendonça, R., Santos, D. D., & Quintaes, G. (2001). Determinantes do desempenho educacional no Brasil. *Pesquisa e Planejamento Econômico*, 31(1), 1-42. <https://repositorio.ipea.gov.br/handle/11058/5065>
- Bau, N., & Das, J. (2017). The misallocation of pay and productivity in the public sector: Evidence from the labor market for teachers. *World Bank Policy Research Working Paper*. <https://ssrn.com/abstract=2963436>
- Bawack, R. E., & Kamdjoug, J. R. K. (2020). The role of digital information use on student performance and collaboration in marginal universities. *International Journal of Information Management*, 54. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2020.102179>
- Bawaneh, S. S. (2011). Does using computer technology improve students' performance? Evidence from a management accounting course. *International Journal of Business and Social Science*, 2(10). <https://11nq.com/CyPHC>
- Benavides, L. M. C., Arias, J. A. T., Serna, M. D. A., Bedoya, J. W. B., & Burgos, D. (2020). Digital transformation in higher education institutions: A systematic literature review. *Sensors*, 20(11). <https://doi.org/10.3390/s20113291>
- Bennett, S. (2004). Supporting collaborative project teams using computer-based technologies. In *Online collaborative learning: Theory and practice*, 1-27. IGI Global. <http://doi.org/10.4018/978-1-59140-174-2.ch001>
- Benson, S. N. K., & Ward, C. L. (2013). Teaching with technology: Using TPACK to understand teaching expertise in online higher education. *Journal of Educational Computing Research*, 48(2), 153-172. <https://doi.org/10.2190/EC.48.2.c>
- Berliner, D. C. (2002). Comment: Educational research: The hardest science of all. *Educational Researcher*, 31(8). <http://doi.org/10.3102/0013189x031008018>
- Berliner, D. C. (2006). Educational psychology: Searching for essence throughout a century of influence. In P. A. Alexander, & P. H. Winne (Eds.), *Handbook of educational psychology*. Routledge.
- Bernardi, R. A., & Bean, D. F. (2002). The importance of performance in Intermediate Accounting I on performance in a subsequent accounting course. *The Accounting Educators' Journal*, 14. <https://aejournal.com/ojs/index.php/aej/article/view/64>
- Bezanson, J., Edelman, A., Karpinski, S., & Shah, V. B. (2017). Julia: A fresh approach to numerical computing. *SIAM Review*, 59(1), 65-98. <https://doi.org/10.1137/14100067>

- Bibbins, W., & Fogelberg, L. (2002). Determinants of performance in principles of finance. In *Troy State University System-Wide Business Symposium*.
- Bold, T., Filmer, D., Martin, G., Molina, E., Rockmore, C., Stacy, B., Svensson, J., & Wane, W. (2017). What Do Teachers Know and Do? Does It Matter? Evidence From Primary Schools in Africa. *The World Bank*. <https://doi.org/10.1596/1813-9450-7956>
- Bonsaksen, T., Magne, T. A., Stigen, L., Gramstad, A., Åsli, L., Mørk, G., ... & Carstensen, T. (2021). Associations between occupational therapy students' academic performance and their study approaches and perceptions of the learning environment. *BMC Medical Education*, 21(1), 1-8. <https://doi.org/10.1186/s12909-021-02940-0>
- Braga, D. B., & Franco, L. R. H. R. (2004). Revolucionando as técnicas de aprendizagem da engenharia com o EAD. In *World Congress on Engineering and Technology Education*, São Paulo: [s.n.], 1083-1087.
- Brantley-Dias, L., & Ertmer, P. (2013). Goldilocks and TPACK: is the construct "just right?" *Journal of Research on Technology in Education*, 46(2), 103-128. <https://doi.org/10.1080/15391523.2013.10782615>
- BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP) (2022). Censo da Educação Superior 2021: notas estatísticas.
- BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP) (2021a). ENADE - Microdados. <http://portal.inep.gov.br/microdados>
- BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP) (2021b). Áreas de conhecimento e eixos tecnológicos do ENADE. <https://www.gov.br/inep/pt-br/areas-de-atuacao/avaliacao-e-exames-educacionais/enade/resultados>
- https://download.inep.gov.br/publicacoes/institucionais/estatisticas_e_indicadores/notas_estatisticas_censo_da_educacao_superior_2021.pdf
- BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP) (2020a). Resultados - Relatórios de Síntese de Área. <https://www.gov.br/inep/pt-br/areas-de-atuacao/avaliacao-e-exames-educacionais/enade/resultados>
- BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP) (2020b). Relatório do 3º ciclo de monitoramento das metas do Plano Nacional de Educação. https://download.inep.gov.br/publicacoes/institucionais/plano_nacional_de_educacao/

relatorio do terceiro ciclo de monitoramento das metas do plano nacional de educacao.pdf

- BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP) (2015). Plano Nacional de Educação PNE 2014-2024: Linha de Base. https://download.inep.gov.br/publicacoes/institucionais/plano_nacional_de_educacao/plano_nacional_de_educacao_pne_2014_2024_linha_de_base.pdf
- BRASIL. Ministério da Educação - MEC (2017). Conselho Nacional de Educação. Conselho Pleno. Resolução CNE/CP nº 2, de 22 de dezembro de 2017. Base Nacional Comum Curricular. https://normativasconselhos.mec.gov.br/normativa/view/CNE_RES_CNECPN22017.pdf?query=curriculo
- Brinkley-Etzkorn, K. E. (2018). Learning to teach online: Measuring the influence of faculty development training on teaching effectiveness through a TPACK lens. *The Internet and Higher Education*, 38, 28-35. <https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2018.04.004>
- Brinthaupt, T. M., Fisher, L. S., Gardner, J. G., Raffo, D. M., & Woodard, J. B. (2011). What the best online teachers should do. *MERLOT Journal of Online Learning and Teaching*, 7(4). http://jolt.merlot.org/vol7no4/brinthaupt_1211.htm
- Brouwer, N., Ekimova, L., Jasinska, M., Van Gastel, L., & Virgailaite-Meckauskaite, E. (2009). Enhancing mathematics by online assessments, two cases of remedial education considered. *Industry and Higher Education*, 23(4), 277-284. <https://doi.org/10.5367/00000000978934>
- Bruns, B., & Luque, J. (2014). Great teachers: How to raise student learning in Latin America and the Caribbean. *World Bank Publications*. <http://doi:10.1596/978-1-4648-0151-8>
- Buckenmeyer, J. A., & Freitas, D. J. (2005). *No computer left behind: Getting teachers on board with technology*. In *National Educational Computing Conference*, Philadelphia, PA.
- Burrus, R. T., & Graham, J. E. (2009). Early morning classes and finance student performance. In *Proceedings of the Financial Education Association*. University of North Carolina Wilmington.
- Byeon, S., & Kim, N. (2020). Impact of Korean students' individual learning time on math performance: differential effect of teachers' assessment competency. *Asia Pacific Education Review*, 21(4), 601-613. <http://doi.org/10.1007/s12564-020-09643-z>

- Byrne, M., & Flood, B. (2008). Examining the relationships among background variables and academic performance of first year accounting students at an Irish University. *Journal of Accounting Education*, 26(4), 202-212.
<https://doi.org/10.1016/j.jaccedu.2009.02.001>
- Cai, W., Wen, X., Cai, K., & Lv, Z. (2019). Measure and improvement path of TPACK context of professional teachers of civil engineering in higher education. *Review of Research and Social Intervention*, 65, 276-291. <https://www.cceol.com/search/article-detail?id=775958>
- Çam, Ş. S., Koç, G. E. (2021). Technological Pedagogical Content Knowledge Practices in Higher Education: First Impressions of Preservice Teachers. *Tech Know Learn*, 26, 123-153. <https://doi.org/10.1007/s10758-019-09430-9>
- Camacho-Javier, M., & Castillo, J. C. L. (2022). Proceso profesionalizante: Una intervención en enseñanza superior. *Revista Electrónica Educare*, 26(1), 1-21.
<https://dx.doi.org/10.15359/ree.26-1.6>
- Campbell, M. M. (2007). Motivational systems theory and the academic performance of college students. *Journal of College Teaching & Learning*, 4(7).
<https://doi.org/10.19030/tlc.v4i7.1561>
- Carpenter, B., Gelman, A., Hoffman, M. D., Lee, D., Goodrich, B., Betancourt, M., Brubaker, M., Guo, J., Li, P., & Riddell, A. (2017). Stan: A Probabilistic Programming Language. *Journal of Statistical Software*, 76, 1-32.
<https://doi.org/10.18637/jss.v076.i01>
- Castéra, J., Marre, C. C., Yok, M. C. K., Sherab, K., Impedovo, M. A., Sarapuu, T., ... & Armand, H. (2020). Self-reported TPACK of teacher educators across six countries in Asia and Europe. *Education and Information Technologies*, 25, 3003-3019.
<https://doi.org/10.1007/s10639-020-10106-6>
- Caviglia-Harris, J. L. (2006). Attendance and achievement in economics: Investigating the impact of attendance policies and absentee rates on student performance. *Journal of Economics and Finance education*, 4(2), 1-15.
- Cayón, E., Correa, J. S., & Scarpetta, L. E. (2021). Caracterización de los programas académicos y determinación de las variables que afectan el rendimiento de los estudiantes en el Colegio de Estudios Superiores de Administración, CESA. *Formación universitaria*, 14(5), 175-186. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062021000500175>

- Cejas-Leon, R., & Gámez, A. N. (2018). ICT training of university teachers. Influential factors on transfer to teacher's job. *Profesorado*, 22(3), 271-293.
<https://doi.org/10.30827/profesorado.v22i3.8002>
- Chai, C. S., Koh, J. H. L., & Tsai, C. C. (2010). Facilitating preservice teachers' development of technological, pedagogical, and content knowledge (TPACK). *Journal of Educational Technology & Society*, 13(4), 63-73.
<https://www.jstor.org/stable/jeductechsoci.13.4.63>
- Chai, C. S., Koh, J. H. L., & Tsai, C. C. (2013). A review of Technological Pedagogical Content Knowledge. *Educational Technology and Society*, 16(2), 31-51.
<http://www.jstor.org/stable/jeductechsoci.16.2.31%0D>
- Chai, C. S., Koh, J. H. L., & Tsai, C. C. (2010). Facilitating preservice teachers' development of technological, pedagogical, and content knowledge (TPACK). *Journal of Educational Technology & Society*, 13 (4), 63-73.
<https://www.jstor.org/stable/jeductechsoci.13.4.63>
- Chai, C. S., Koh, J. H. L., Ho, H. N. J., & Tsai, C. C. (2012). Examining preservice teachers' perceived knowledge of TPACK and cyberwellness through structural equation modeling. *Australasian Journal of Educational Technology*, 28(6), 1000-1019.
<http://doi.org/10.14742/ajet.807>
- Chai, C. S., Koh, J. H. L., Tsai, C. C., & Tan, L. L. W. (2011). Modeling primary school pre-service teachers' Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) for meaningful learning with information and communication technology (ICT). *Computers & Education*, 57(1), 1184-1193.
<https://doi.org/10.1016/j.compedu.2011.01.007>
- Chan, C. B., & Wilson, O. (2020). Using chakowa's digitally enhanced learning model to adapt faceto-face EAP materials for online teaching and learning. *International Journal of TESOL Studies*. <https://doi.org/10.46451/ijts2020>
- Chen, R. J. (2010). Investigating models for preservice teachers' use of technology to support student-centered learning. *Computers & Education*, 55(1), 32-42.
<https://doi.org/10.1016/j.compedu.2009.11.015>
- Chetty, R., Friedman, J. N., & Rockoff, J. E. (2014). Measuring the impacts of teachers II: Teacher value-added and student outcomes in adulthood. *American economic review*, 104(9), 2633-2679. <http://doi:10.1257/aer.104.9.2633>

- Cheung, L. L., & Kan, A. C. (2002). Evaluation of factors related to student performance in a distance-learning business communication course. *Journal of education for business*, 77(5), 257-263. <https://doi.org/10.1080/08832320209599674>
- Chiou, C. C. (2008). The effect of concept mapping on students' learning achievements and interests. *Innovations in Education and teaching International*, 45(4), 375-387. <https://doi.org/10.1080/14703290802377240>
- Chirikov, I., Semenova, T., Maloshonok, N., Bettinger, E., & Kizilcec, R. F. (2020). Online education platforms scale college STEM instruction with equivalent learning outcomes at lower cost. *Science Advances*, 6(15). <http://doi.org/10.1126/sciadv.aay5324>
- Cibotto, R. A. G., & Oliveira, R. M. M. A. (2017). TPACK–Conhecimento tecnológico e pedagógico do conteúdo: uma revisão teórica. *Imagens da Educação*, 7(2), 11-23. <http://doi.org/10.4025/imagenseduc.v7i2.34615>
- Clarke, D. J., & Hollingsworth, H. (1994). Reconceptualising teacher change. In G. Bell, B. Wright, N. Leeson, & J. Geake (Eds.), *Challenges in mathematics education: Constraints on construction. Proceedings of the 17th annual conference of the Mathematics Education Research Group of Australasia*, Lismore, NSW: Southern Cross University. https://merga.net.au/Public/Publications/Annual_Conference_Proceedings/1994_MERGA_CP.aspx
- Clarke, D. J., & Hollingsworth, H. (2002). Elaborating a model of teacher professional growth. *Teaching and Teacher Education*, 18(8), 947-967. [https://doi.org/10.1016/S0742-051X\(02\)00053-7](https://doi.org/10.1016/S0742-051X(02)00053-7)
- Clark-Ibanez, M., & Scott, L. (2008). Learning to teach online. *Teaching Sociology*, 36, 34-41. <https://doi.org/10.1177/0092055X0803600105>
- Cobb, P., Confrey, J., diSessa, A., Lehrer, R., & Schauble, L. (2003). Design experiments in educational research. *Educational Researcher*, 32(1), 9-13. <http://doi.org/10.3102/0013189x032001009>
- Coe, R., Aloisi, C., Higgins, S., & Major, L.E. (2014). What makes great teaching? Review of the underpinning research. *Project Report*. Sutton Trust, London. <https://dro.dur.ac.uk/13747/1/13747.pdf?DDD45+DDD29+DDO128+ded4ss+d700tmt>
- Cole, K. A., Barker, L. R., Kolodner, K., Williamson, P., Wright, S. M., & Kern, D. E. (2004). Faculty development in teaching skills: An intensive longitudinal model.

Academic Medicine, 79(5), 469-480.

https://journals.lww.com/academicmedicine/Fulltext/2004/05000/Preceptors_Use_of_Reflection_to_Teach_in.00019.aspx

Coleman, J. S., Campbell, E. Q., Hobson, C. J., McPartland, F., Mood, A. M., Weinfeld, G.D., & York, R.L. (1966). *Equality of Educational Opportunity*. Government Printing Office.

Collins, A., & Halverson, R. (2018). *Rethinking education in the age of technology: The digital revolution and schooling in America*. Teachers College Press.

https://ocw.mit.edu/courses/mas-714j-technologies-for-creative-learning-fall-2009/d618b0b20780773b64cb1afa397dbcec/MITMAS_714JF09_read03_coll.pdf

Colpaert, J. (2006). Pedagogy-driven design for online language teaching and learning. *The Computer Assisted Language Instruction Consortium (CALICO) Journal*, 23(3), 477-497. <https://www.jstor.org/stable/24156348>

Corbucci, P. R. (2007). *Desafios da educação superior e desenvolvimento no Brasil*. Texto para discussão nº 1287. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), Brasília. <https://repositorio.ipea.gov.br/handle/11058/1887>

Cornachione Junior, E. B., Cunha, J. V. A., Luca, M. M. M., & Ott, E. (2010). O bom é meu, o ruim é seu: perspectivas da teoria da atribuição sobre o desempenho acadêmico de alunos da graduação em Ciências Contábeis. *Revista Contabilidade & Finanças - USP*, 21(53), 1-24. <https://doi.org/10.1590/S1519-70772010000200004>

Cornejo-Espejo, J. (2019). Nuevos excluidos en el sistema educacional chileno: problemas y desafíos. *Páginas De Educación*, 12(1), 28-48. <https://doi.org/10.22235/pe.v12i1.1766>

Corrêa, A., Chaquime, L., Mill, D., & Veloso, B. (2021). Formação de professores e o Conhecimento Tecnológico Pedagógico do Conteúdo (TPACK). In: *Luzes sobre a Aprendizagem Ativa e Significativa: proposições para práticas pedagógicas na Cultura Digital*. D. Mill & G. Santiago (Org.). SEaD-UFSCar, 266. <https://11nq.com/ONbZg>

Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2021). *Projeto de pesquisa: Métodos qualitativo, quantitativo e misto*. Penso Editora.

Cristóvão, A. M., Verdasca, J. L., Ramos, J. L., & Rebelo, H. (2022). Percepções de professores do primeiro ciclo do ensino básico sobre a integração de tecnologia educativa no processo de ensino e aprendizagem: o caso das comunidades escolares de

- aprendizagem Gulbenkian XXI. *Revista Brasileira de Educação*, 27.
<https://doi.org/10.1590/S1413-24782022270039>
- Cruz, C. V. O. A., Corrar, L. J., & Slomski, V. (2008). A docência e o desempenho dos alunos de graduação em contabilidade no Brasil. *Contabilidade Vista & Revista*, 19(4), 15-37. <https://www.redalyc.org/pdf/1970/197014583002.pdf>
- Cuban, L. (2009). *Oversold and underused: Computers in the classroom*. Harvard university press.
- Cuban, L., & Jandric, P. (2015). The dubious promise of educational technologies: Historical patterns and future challenges. *E-Learning and Digital Media*, 12(3-4), 425-439.
<https://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1177/2042753015579978>
- Danisch, S., & Krumbiegel, J. (2021). Makie.jl: Flexible high-performance data visualization for Julia. *Journal of Open Source Software*, 6(65), 3349,
<https://doi.org/10.21105/joss.03349>
- De Graaff, E., & Kolmos, A. (2003). Characteristics of Problem-Based Learning. *Int. J. Eng. Educ*, 19, 657–662. <https://www.ijee.ie/articles/Vol19-5/IJEE1450.pdf>
- Devadoss, S., & Foltz, J. (1996). Evaluation of factors influencing student class attendance and performance. *American Journal of Agricultural Economics*, 78(3), 499-507.
<https://doi.org/10.2307/1243268>
- Dexter, S., Doering, A.H., & Riedel, E.S. (2006). Content area specific technology integration: A model and resources for educating teachers. *Journal of Technology and Teacher Education*, 14(2), 325-345. <https://encr.pw/Bpmzv>
- Diaz, M. D. M. (2007). Efetividade no ensino superior brasileiro: aplicação de modelos multinível à análise dos resultados do Exame Nacional de Cursos. *Revista Economia*, 8(1), 93-120. <https://11nq.com/1XT48>
- Dobkin, C., Gil, R., & Marion, J. (2010). Skipping class in college and exam performance: Evidence from a regression discontinuity classroom experiment. *Economics of Education Review*, 29(4), 566-575. <https://doi.org/10.1016/j.econedurev.2009.09.004>
- Dong, Y., Chai, C. S., Sang, G. Y., Koh, J. H. L., & Tsai, C. C. (2015). Exploring the profiles and interplays of pre-service and in-service teachers' technological pedagogical content knowledge (TPACK) in China. *Journal of Educational Technology & Society*, 18(1), 158-169. <https://www.jstor.org/stable/jeductechsoci.18.1.158>
- Ebert-May, D., Derting, T. L., Hodder, J., Momsen, J. L., Long, T. M., & Jardeleza, S. E. (2011). What we say is not what we do: Effective evaluation of faculty professional

- development programs. *Bioscience*, 61(7), 550-558.
<https://doi.org/10.1525/bio.2011.61.7.9>
- Eikner, A. E., & Montondon, L. (2006). Evidence on factors associated with success in intermediate accounting I. *The Accounting Educators' Journal*, 13.
<https://www.aejournal.com/ojs/index.php/aej/article/view/24>
- Erdogdu, F., & Erdogdu, E. (2015). The impact of access to ICT, student background and school/home environment on academic success of students in Turkey: An international comparative analysis. *Computers & Education*, 82, 26-49.
<https://doi.org/10.1016/j.compedu.2014.10.023>
- Ertmer, P. (2003). Transforming teacher education: visions and strategies. *Educational Technology Research and Development*, 51(1), 124-128.
<https://www.jstor.org/stable/30220367>
- Ertmer, P. A., & Ottenbreit-Leftwich, A. T. (2010). Teacher technology change: How knowledge, confidence, beliefs, and culture intersect. *Journal of Research on Technology in Education*, 42(3), 255-284.
<https://doi.org/10.1080/15391523.2010.10782551>
- Ertmer, P. A., Ottenbreit-Leftwich, A. T., Sadik, O., Sendurur, E., & Sendurur, P. (2012). Teacher beliefs and technology integration practices: A critical relationship. *Computers & Education*, 59(2), 423-435.
<https://doi.org/10.1016/j.compedu.2012.02.001>
- Escueta, M., Quan, V., Nickow, A. J., & Oreopoulos, P. (2017). Education technology: An evidence-based review. *NBER Working Paper Series*.
<http://www.nber.org/papers/w23744>
- Espinoza, F. O. C. (2018). *Ecuadorian high school teachers' perceptions on ICT use in their EFL classes* [PHD thesis - La Universidad Católica de Loja].
<https://dspace.utpl.edu.ec/handle/20.500.11962/22018>
- Fagundes, C. V., Luce, M. B., & Espinar, S. E. (2014). O desempenho acadêmico como indicador de qualidade da transição Ensino Médio-Educação Superior. *Ensaio: avaliação e políticas públicas em educação*, 22, 635-669.
<https://doi.org/10.1590/S0104-40362014000300004>
- Fayyoumi, A. (2014). The use of mobile devices in university classrooms: Effects on students outcomes. *Information (Japan)*, 17(8), 3697-3712. <https://11nq.com/mIEk8>

- Fernandes, S., Gupta, P., & Kumar, V. A. (2019). Relationship between work motivation scale and TPACK. *Journal of Applied Research in Higher Education*.
<https://doi.org/10.1108/JARHE-07-2018-0155>
- Ferreira, A., & Crisóstomo, J. (2012). A influência do desempenho acadêmico na carreira profissional: um estudo de caso em um curso de engenharia. *Revista de ensino de engenharia*, 30(1), 35-44.
<http://revista.educacao.ws/revista/index.php/abenge/article/view/96/76>
- Ferreira, M. A. (2015) *Determinantes do desempenho discente no ENADE em cursos de Ciências Contábeis*. [Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Uberlândia].
<https://doi.org/10.14393/ufu.di.2015.83>
- Figuroa, J. T. (1984). *Factores del rendimiento académico en la Universidad*. EUNSA.
- Fish, W. W., & Wickersham, L. E. (2009). Best practices for online instructors: Reminders. *Quarterly Review of Distance Education*, 10(3), 279-284.
<http://www.learntechlib.org/p/106758/>
- Fogarty, T. J., & Goldwater, P. M. (2010). Beyond just desserts: The gendered nature of the connection between effort and achievement for accounting students. *Journal of Accounting Education*, 28(1), 1-12. <https://doi.org/10.1016/j.jaccedu.2010.09.001>
- Fox, A., Stevenson, L., Connelly, P., Duff, A., & Dunlop, A. (2010). Peer-mentoring undergraduate accounting students: The influence on approaches to learning and academic performance. *Active learning in higher education*, 11(2), 145-156.
<http://doi.org/10.1177/1469787410365650>
- Fox, J., & Bartholomae, S. (1999). Student learning style and educational outcomes: evidence from a family financial management course. *Financial Services Review*, 8(4), 235-251. [https://doi.org/10.1016/S1057-0810\(00\)00042-1](https://doi.org/10.1016/S1057-0810(00)00042-1)
- Fullan, M., & Stiegelbauer, S. (1991). *The new meaning of educational change* (2nd). Teachers College Press.
- Galanti, T. M., Baker, C. K., Morrow-Leong, K., & Kraft, T. (2021). Enriching TPACK in mathematics education: using digital interactive notebooks in synchronous online learning environments. *Interactive Technology and Smart Education*.
<https://doi.org/10.1108/ITSE-08-2020-0175>
- Garcia, L. M., & Roblin, N. P. (2008). Innovation, research and professional development in higher education: Learning from our own experience. *Teaching and Teacher Education*, 24(1), 104-116. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2007.03.007>

- Garkaz, M., Banimahd, B., & Esmaceli, H. (2011). Factors affecting accounting students' performance: The case of students at the Islamic Azad University. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 29, 122-128. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2011.11.216>
- Gelman, A., Carlin, J. B., Stern, H. S., Dunson, D. B., Vehtari, A., & Rubin, D. B. (2013). Basics of Markov Chain Simulation. In *Bayesian Data Analysis*. Chapman and Hall/CRC.
- George, A., & Sanders, M. (2017). Evaluating the potential of teacher-designed technology-based tasks for meaningful learning: Identifying needs for professional development. *Education and Information Technologies*, 22(6), 2871-2895. <http://doi.org/10.1007/s10639-017-9609-y>
- Georgina, D. A., & Hosford, C. C. (2009). Higher education faculty perceptions on technology integration and training. *Teaching and Teacher Education*, 25, 690-696. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2008.11.004>
- Giannetti, B. F., Velazquez, L., Perkins, K. M., Trillas-Ortiz, M., Anaya-Eredias, C., Agostinho, F., ... & Munguia, N. (2021). Individual-level characteristics of environmental sustainability among students in a higher education institution: the role of happiness and academic performance. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 22(7), 1664-1690. <https://doi.org/10.1108/IJSHE-10-2020-0368>
- Giesbers, B., Rienties, B., Gijsselaers, W. H., Segers, M., & Tempelaar, D. T. (2009). Social presence, Web videoconferencing and learning in virtual teams. *Industry and Higher Education*, 23(4), 301-309.
- Glewwe, P. W., Hanushek, E., Humpage, S., & Ravina, R. (2011). School resources and educational outcomes in developing countries: a review of the literature from 1990 to 2010. *National Bureau of Economic Research*, 1. <http://doi.org/10.3386/w17554>
- Gomes Junior, C. S., & Gonçalves, A. C. (2016). Análise do uso das TICs no processo de ensino e aprendizagem dos alunos do Ensino Superior. *Mediação*, 11(1), 105-124. <https://www.revista.ueg.br/index.php/mediacao/article/view/6327>
- González T., de la Rubia M. A., Hincz, K. P., Comas-Lopez, M., Subirats, L., & Fort, S. (2020) Influence of COVID-19 confinement on students' performance in higher education. *PLoS ONE*, 15(10). <https://doi:10.1371/journal.pone.0239490>
- Graham, C. R. (2011). Theoretical considerations for understanding technological pedagogical content knowledge (TPACK). *Computers & Education*, 57(3), 1953-1960. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2011.04.010>

- Graham, C. R., Burgoyne, N., Cantrell, P., Smith, L, St. Clair, L., & Harris, R. (2009). TPACK development in science teaching: Measuring the TPACK confidence of inservice Science teachers. *TechTrends*, 53(5), 70-79.
http://galleries.lakeheadu.ca/uploads/4/0/5/9/4059357/measuring_tpack_confidence.pdf
- Grandi, R. H., Loiola, A. V. D. S. A. D. F., & Gomes, R. S. (2021). Objetos de aprendizagem e recursos educacionais digitais à luz do modelo TPACK de formação docente. In *Seminário Nacional de Formação Docente e Práticas de Ensino*.
- Greeno, J. G., Resnick, L. B., & Collins, A. M. (1996). Cognition and learning. In D. C. Berliner, & R. C. Calfee (Eds.), *Handbook of educational psychology*, (15-45). Simon & Shuster MacMillan.
- Guney, Y. (2009). Exogenous and endogenous factors influencing students' performance in undergraduate accounting modules. *Accounting Education*, 18(1), 51-73.
<https://doi.org/10.1080/09639280701740142>
- Guskey, T. R. (1985). Staff development and teacher change. *Educational Leadership*, 42(7), 57-60. <https://doi.org/10.3102/0013189X015005005>
- Guzey, S. S., & Roehrig, G. H. (2009). Teaching science with technology: Case studies of science teachers' development of technology, pedagogy, and content knowledge. *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 9(1), 25-45.
<http://editlib.org/d/29293>
- Haile, Y. G., Alemu, S. M., & Habtewold, T. D. (2017). Insomnia and its temporal association with academic performance among university students: A cross-sectional study. *BioMed research international*, 2017. <https://doi.org/10.1155/2017/2542367>
- Hamann, K., Pilotti, M. A., & Wilson, B. M. (2021). What lies beneath: The role of self-efficacy, causal attribution habits, and gender in accounting for the success of college students. *Education Sciences*, 11(7). <https://doi.org/10.3390/educsci11070333>
- Han, I., & Patterson, T. (2020). Teacher learning through technology-enhanced curriculum design using virtual reality. *Teachers College Record*, 122(7), 1-34.
<https://doi.org/10.1177/016146812012200706>
- Han, I., Eom, M., & Shin, W. S. (2013). Multimedia case-based learning to enhance preservice teachers' knowledge integration for teaching with technologies. *Teaching and Teacher Education*, 34, 122-129. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2013.03.006>

- Hanushek, E. A. (1979). Conceptual and empirical issues in the estimation of educational production functions. *Journal of human Resources*, 351-388.
<https://doi.org/10.2307/145575>
- Hanushek, E. A., Woessmann, L. (2011). The economics of international differences in educational achievement. In: *Handbook of the Economics of Education*, 3, 89-200.
https://www.nber.org/system/files/working_papers/w15949/w15949.pdf
- Hanushek, Eric A, & Steven G Rivkin. 2010. Generalizations About Using Value-Added Measures of Teacher Quality. *American Economic Review*, 100(2), 267-271.
<http://doi.org/10.1257/aer.100.2.267>
- Harrington, D. R., Kulasekera, K., Bates, R., & Bredahl, M. E. (2006). *Determinants of student performance in an undergraduate financial accounting class*.
<http://doi.org/10.22004/ag.econ.34117>
- Harris, J., & Hofer, M. (2009). Instructional Planning Activity Types as Vehicles for Curriculum-Based TPACK Development. In I. R. Gibson, K. Weber, R. McFerrin, R. Carlsen & D. Willis (Eds.), *Proceedings of SITE 2009-Society for Information Technology & Teacher Education International Conference* (4087-4095). Charleston, SC, USA: Association for the Advancement of Computing in Education (AACE).
- Hasweh, M. (1987). Effects of subject matter knowledge in the teaching of biology and physics. *Teaching and Teacher Education*, 3(1), 109-120.
[https://doi.org/10.1016/0742-051X\(87\)90012-6](https://doi.org/10.1016/0742-051X(87)90012-6)
- Hicks, T. (2006). Expanding the conversation: a commentary toward revision of Swenson, Rozema, Young, McGrail, and Whitin. *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 6(1), 46-55. <https://www.learntechlib.org/primary/p/21862/>
- Hosal-Akman, N., & Simga-Mugan, C. (2010). An assessment of the effects of teaching methods on academic performance of students in accounting courses. *Innovations in education and teaching international*, 47(3), 251-260.<https://doi.org/10.1007/s10639-017-9609-y>
- Huang, M. H., & Chen, D. Z. (2017). How can academic innovation performance in university–industry collaboration be improved? *Technological Forecasting and Social Change*, 123, 210-215. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2016.03.024>
- Huang, Z., Deng, J., Zhou, H., Yang, T., Deng, S., & Zhao, Z. (2021). Teaching Sustainability Principles to Engineering Educators. *International Journal of Engineering Education*, 37(4), 1108-1120. <https://www.ijee.ie/contents/c370421.html>

- Ibrahim, M. E. (1989). Effort-expectation and academic performance in managerial cost accounting. *Journal of Accounting Education*, 7(1), 57-68.
[https://doi.org/10.1016/0748-5751\(89\)90022-5](https://doi.org/10.1016/0748-5751(89)90022-5)
- Jagero, N., & Masasi, N. J. (2011). How prior academic exposure affect students performance in undergraduate accounting course in Tanzania. *Review Process Review Process*, 149.
- Jamieson-Proctor, R., Finger, G., & Albion, P. (2010). Auditing the TK and TPACK confidence of pre-service teachers: Are they ready for the profession? *Australian Educational Computing*, 25(1), 8-17. <https://research.usq.edu.au/item/q009w/auditing-the-tk-and-tpack-confidence-of-pre-service-teachers-are-they-ready-for-the-profession>
- Jang, S. J. (2011). Assessing college students' perceptions of a case teacher's pedagogical content knowledge using a newly developed instrument. *Higher Education*, 61(6), 663-678. <http://doi.org/10.1007/s10734-010-9355-1>
- Jang, S. J. (2010). Integrating the interactive whiteboard and peer coaching to develop the TPACK of secondary science teachers. *Computers & Education*, 55(4), 1744-1751. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2010.07.020>
- Jang, S. J. (2008). The effects of integrating technology, observation and writing into a teacher education method course. *Computers & Education*, 50(3), 853-865. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2006.09.002>
- Jang, S. J., & Chen, K. C. (2013). Development of an instrument to assess university students' perceptions of their science instructors' TPACK. *Journal of Modern Education Review*, 3(10), 771-783. <https://11nq.com/yeVHM>
- Jang, S. J., Guan, S. Y., & Hsieh, H. F. (2009). Developing an instrument for assessing college students' perceptions of teachers' pedagogical content knowledge. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 1(1), 596-606. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2009.01.107>
- Jarvela, S., Jarvenoja, H., & Veermans, M. (2008). Understanding the dynamics of motivation in socially shared learning. *International Journal of Educational Research*, 47(2), 122-135. <https://doi.org/10.1016/j.ijer.2007.11.012>
- Hernández, M. J. (2000). Competencia social: intervención preventiva en la escuela. *Infancia y sociedad. Universidad de Alicante*, 24, 21-48. <https://encr.pw/0Lf5D>
- Johnson, N. (1993). A celebration of teachers as learners. In *Australian College of Education 1993 National Conference: Global Economy, Global Curriculum*. Melbourne.

- Kabaran, H., & Aykaç, N. (2018). Investigating the instructors' technological pedagogical content knowledge in terms of different variables: The sample of Mugla Sitki Kocman University. *Yuksekokretim Dergisi*. <http://doi.org/.2399/yod.18.018>
- Kalbers, L. P., & Weinstein, G. P. (1999). Student performance in introductory accounting: A multi-sample, multi-model analysis. *The Accounting Educators' Journal*, 11. <https://www.aejournal.com/ojs/index.php/aej/article/view/11/12>
- Kara, N., Çubukçuoğlu, B., & Elçi, A. (2020). Using social media to support teaching and learning in higher education: an analysis of personal narratives: Association for learning technology journal. *Research in Learning Technology*, 28. <https://doi.org/10.25304/rlt.v28.2410>
- Karakoc, E. Y. (2016). The Role of Ethical Sensitivity and Self-Esteem on Academic Performance in Accounting Course. *Eurasian Journal of Business and Management*, 4(2), 95-105. <http://doi.org/10.15604/ejbm.2016.04.02.009>
- Karamti, C. (2016). Measuring the impact of ICTs on academic performance: Evidence from higher education in tunisia. *Journal of Research on Technology in Education*, 48(4), 322-337. <http://doi.org/10.1080/15391523.2016.1215176>
- Katsikas, E., & Panagiotidis, T. (2011). Student status and academic performance: Accounting for the symptom of long duration of studies in Greece. *Studies in Educational Evaluation*, 37(2-3), 152-161. <https://doi.org/10.1016/j.stueduc.2011.03.009>
- Keef, S. P. (1988). Preparation for a first level university accounting course: the experience in New Zealand. *Journal of Accounting Education*, 6(2), 293-307. [https://doi.org/10.1016/0748-5751\(88\)90010-3](https://doi.org/10.1016/0748-5751(88)90010-3)
- Keef, S. P., & Roush, M. L. (1997). New Zealand evidence on the performance of accounting students: race, gender and self-concept. *Issues in Accounting Education*, 12(2), 315.
- Kelly, M. (2010). Technological pedagogical content knowledge (TPACK): A content analysis of 2006-2009 print journal articles. In *Society for Information Technology & Teacher Education International Conference* , (3880-3888). Association for the Advancement of Computing in Education (AACE).
- Kennedy, P. E., & Siegfried, J. J. (1997). Class size and achievement in introductory economics: Evidence from the TUCE III data. *Economics of Education Review*, 16(4), 385-394. [https://doi.org/10.1016/S0272-7757\(96\)00063-5](https://doi.org/10.1016/S0272-7757(96)00063-5)

- Khatib, A. S. (2021). Luz, Câmera, Ação! Um estudo sobre o impacto dos fatores ambientais provocados pela COVID-19 no desempenho de estudantes universitários brasileiros. SciELO Preprints: <https://doi.org/10.1590/SciELOPreprints.1742>.
- Kinchin, I. M. (2012). Avoiding technology-enhanced non-learning. *British Journal of Educational Technology*, 43(2), 43-48. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8535.2011.01264.x>
- Knight, A. M., Carrese, J. A., & Wright, S. M. (2007). Qualitative assessment of the longterm impact of a faculty development programme in teaching skills. *Medical Education*, 41(6), 592-600. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2923.2007.02770.x>
- Knight, S. L., & Waxman, H. C. (1991) Students' cognition and classroom instruction. In H. C. Waxman & H. J. Walberg (Eds), *Effective Teaching: Current Research*, (239-255). McCutchan.
- Ko, J., & Sammons, P. (2013). *Effective teaching: a review of research and evidence*, CfBT Education Trust. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED546794.pdf>
- Koehler, M. J., & Mishra, P. (2009). What is technological pedagogical content knowledge? *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 9(1), 60-70. <https://citejournal.org/volume-9/issue-1-09/general/what-is-technological-pedagogicalcontent-knowledge>
- Koehler, M. J., & Mishra, P. (2008). Introducing TPCK. In AACTE committee on innovation and technology. *Handbook of technological pedagogical content knowledge (TPCK) for educators*, 3-29. Routledge.
- Koehler, M. J., & Mishra, P. (2005). What happens when teachers design educational technology? The development of technological pedagogical content knowledge. *Journal of Educational Computing Research*, 32(2), 131-152. <http://doi.org/10.2190/0EW7-01WB-BKHL-QDYV>
- Koehler, M. J., Mishra, P., & Yahya, K. (2007). Tracing the development of teacher knowledge in a design seminar: Integrating content, pedagogy and technology. *Computers & Education*, 49(3), 740-762. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2005.11.012>
- Koehler, M. J., Mishra, P., Kereluik, K., Shin, T. S., & Graham, C. R. (2014). The technological pedagogical content knowledge framework. In: *Handbook of research on educational communications and technology*. J.M. Spector et al. (Eds.) 101-111. https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-1-4614-3185-5_9

- Koehler, M. J., Mishra, P., Wolf, L. G., Zellner, A., & Kereluik, K. (2012a). Thematic considerations in integrating TPACK in a graduate program. In D. Polly, C. Mims & K. Persichitte (Eds.), *Creating technology - rich teacher education programs: Key issues* (pp. 1-12). Hershey, PA: IGI Global.
- Koehler, M. J., Shin, T. S., & Mishra, P. (2012b). How do we measure TPACK? Let me count the ways. In R. N. Ronau, C. R. Rakes, & M. L. Niess (Eds.), *Educational technology, teacher knowledge, and classroom impact: A research handbook on frameworks and approaches* (pp. 16-31). Hersey, PA: IGI Global.
- Koh, J. H. L. (2020). Three approaches for supporting faculty technological pedagogical content knowledge (TPACK) creation through instructional consultation. *British Journal of Educational Technology*, *51*(6), 2529-2543.
<https://doi.org/10.1111/bjet.12930>
- Krieg, R. G., & Uyar, B. (2001). Student performance in business and economics statistics: Does exam structure matter?. *Journal of Economics and Finance*, *25*(2), 229-241.
<http://doi.org/10.1007/BF02744525>
- Laird, T. F. N., Shoup, R., & Kuh, G. D. (2005). Deep learning and college outcomes: Do fields of study differ?. In *Annual Meeting of the Association for Institutional Research*. San Diego, CA.
<https://citeseerx.ist.psu.edu/document?repid=rep1&type=pdf&doi=9cf7f859ef56b35c6f3c3a8074134c93f4f4c9f9>
- Larkin, K., Jamieson-Proctor, R., & Finger, G. (2012). TPACK and pre-service teacher mathematics education: Defining a signature pedagogy for mathematics education using ICT and based on the metaphor “mathematics is a language”. *Computers in the Schools*, *29*(1-2), 207-226. <https://doi.org/10.1080/07380569.2012.651424>
- Lassoued, Z., Alhendawi, M., & Bashitialshaer, R. (2020). An exploratory study of the obstacles for achieving quality in distance learning during the COVID-19 pandemic. *Education Sciences*, *10*(9), 232. <https://doi.org/10.3390/educsci10090232>
- Latiesa M. (1992). *La deserción universitaria*. C.I.S.
- Latiesa, M. (1986). Estudio longitudinal de una cohorte de alumnos de la universidad Autónoma de Madrid – análisis de la deserción universitaria. In: M. Latiesa (Ed.), *Demanda de Educación Superior y rendimiento académico en la Universidad*. CIDE-SGCU, 399-441.

- Lee, M., & Tsai, C. (2010). Exploring teachers' perceived self efficacy and technological pedagogical content knowledge with respect to educational use of the World WideWeb. *Instructional Science*, 38(1), 1-21. <http://doi.org/10.1007/s11251-008-9075-4>
- Lee, S. Y., & Hwang, F. Y. (2013). The effects of technology, pedagogical content knowledge, and content knowledge on the academic performance of medical students. *Computers & Education*, 61, 105-113.
- Leinhardt, G. & Smith, D. (1985). Expertise in mathematics instruction: Subject matter knowledge. *Journal of Educational Psychology*, 77(3), 247-271. <https://doi.org/10.1037/0022-0663.77.3.247>
- Lemos, K. C. S., & Miranda, G. J. (2015). Alto e Baixo Desempenho no ENADE: que variáveis explicam? *Revista Ambiente Contábil*, 7(2), 101-118. <http://www.atena.org.br/revista/ojs-2.2.3-08/index.php/Ambiente/article/view/2469/2123>
- Lenze, L. F., & Dinham, S. M. (1994). Examining pedagogical content knowledge of college faculty new to teaching. In *Annual Meeting of the American Educational Research Association, New Orleans, Louisiana*.
- Lepp, A., Barkley, J. E., & Karpinski, A. C. (2014). The relationship between cell phone use, academic performance, anxiety, and satisfaction with life in college students. *Computers in Human Behavior*, 31(1), 343-350. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2013.10.049>
- Li, Y., Garza, V., Keicher, A., & Popov, V. (2019). Predicting high school teacher use of technology: Pedagogical beliefs, technological beliefs and attitudes, and teacher training. *Technology, Knowledge and Learning*, 24(3), 501–518. <https://doi.org/10.1007/s10758-018-9355-2>
- Liang, J. C., Chai, C. S., Koh, J. H. L., Yang, C. J., & Tsai, C. C. (2013). Surveying in-service preschool teachers' technological pedagogical content knowledge. *Australasian Journal of Educational Technology*, 29(4). <https://doi.org/10.14742/ajet.299>
- Lim, C. P., & Chai, C. S. (2008). Teachers' pedagogical beliefs and their planning and conduct of computer-mediated classroom lessons. *British Journal of Educational Technology*, 39(5), 807-828. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8535.2007.00774.x>
- Lima, R. M., Dinis-Carvalho, J., Sousa, R. M., Arezes, P., & Mesquita, D. (2017). Development of competences while solving real industrial interdisciplinary problems:

- A successful cooperation with industry. *Productio*, 27. <https://doi.org/10.1590/0103-6513.230016>
- Lin, M. H., Chen, H. C., & Liu, K. S. (2017). A Study of the Effects of Digital Learning on Learning Motivation and Learning Outcome. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 13(7), 3553-3564. <https://doi.org/10.12973/eurasia.2017.00744a>
- Liu, S. H. (2011). Factors related to pedagogical beliefs of teachers and technology integration. *Computers & Education*, 56(4), 1012-1022. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2010.12.001>
- Lófstróm, E., & Nevgi, A. (2008). University teaching staffs' pedagogical awareness displayed through ICT-facilitated teaching. *Interactive Learning Environments*, 16(2), 101-116. <https://doi.org/10.1080/10494820701282447>
- Lou, Y., Bernard, R. M., & Abrami, P. C. (2006). Media and pedagogy in undergraduate distance education: A theory-based meta-analysis of empirical literature. *Educational Technology Research and Development*, 54, 141-176. <http://doi.org/10.1007/s11423-006-8252-x>
- Luu, K., & Freeman, J. G. (2011). An analysis of the relationship between information and communication technology (ICT) and scientific literacy in Canada and Australia. *Computers & Education*, 56(4), 1072-1082. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2010.11.008>
- Lux, N. J., Bangert, A. W., & Whittier, D. B. (2011). The development of an instrument to assess preservice teacher's technological pedagogical content knowledge. *Journal of Educational Computing Research*, 45(4), 415-431. <http://doi.org/10.2190/EC.45.4.c>
- Major, C., & Palmer, B. (2006). Reshaping teaching and learning: the transformation of faculty pedagogical content knowledge. *Higher Education*, 51(4), 619-647. <https://doi.org/10.1007/s10734-004-1391-2>
- Mamede, S. D. P. N., Marques, A. V. C., Rogers, P., & Miranda, G. J. (2015). Psychological determinants of academic achievement in accounting: evidence from Brazil. *Brazilian Business Review*, 12, 50-71. <https://doi.org/10.15728/bbrconf.2015.3>
- Marcelo, C., & Yot-Domínguez, C. (2019). From chalk to keyboard in higher education classrooms: Changes and coherence when integrating technological knowledge into pedagogical content knowledge. *Journal of Further and Higher Education*, 43(7), 975-988. <https://doi.org/10.1080/0309877X.2018.1429584>

- Martins, A. (2020). Universidade pública ou privada: qual escolher? Guia do Estudante - 2020. <https://guiadoestudante.abril.com.br/universidades/universidade-publica-ou-privada-qual-escolher>
- Martins, Z. B., & Marinho, S. V. (2019). Relação das variáveis concernentes ao desempenho acadêmico: um estudo com alunos de graduação em ciências contábeis. *Revista Universo Contábil*, 15(1), 27. <http://dx.doi.org/10.4270/ruc.2019102>
- Masasi, N. J. (2012). How personal attribute affect students' performance in undergraduate accounting course: A case of adult learner in Tanzania. *International Journal of Academic Research in Accounting, Finance and Management Sciences*, 2(2), 201-211. <https://ideas.repec.org/a/hur/ijaraf/v2y2012i2p200-210.html>
- Masetto, M. T. (2011). Inovação na aula universitária: espaço de pesquisa, construção de conhecimento interdisciplinar, espaço de aprendizagem e tecnologias de comunicação. *Perspectiva*, 29(02), 597-620. <http://doi.org/10.5007/2175-795X.2011v29n2p597>.
- McCarney, J. (2004). Effective models of staff development in ICT. *European Journal of Teacher Education*, 27(1), 61-72. <https://doi.org/10.1080/0261976042000211801>
- McElreath, R. (2020). *Statistical rethinking: A Bayesian course with examples in R and Stan*. CRC press.
- McIntyre Jr, J. E., & Padgham, G. (2012). Determinants of success in the introductory finance Course: The Role of Major, Sex, Accounting Knowledge and Math Ability. *B> Quest*. <https://www.westga.edu/~bquest/2012/determinants2012.pdf>
- Mehmood, F., Sadaf, T., & Kousar, R. (2017). Gendered academic performance in two public universities in Faisalabad, Pakistan. *Science International*, 29(4), 711-717. <http://www.sci-int.com/pdf/636363105116366685.pdf>
- Meng, L., Qiu, C., & Boyd-Wilson, B. (2019). Measurement invariance of the ICT engagement construct and its association with students' performance in China and Germany: Evidence from PISA 2015 data. *British Journal of Educational Technology*, 50(6), 3233-3251. <https://doi.org/10.1111/bjet.12729>
- Metzler, J., & Woessmann, L. (2010). The Impact of Teacher Subject Knowledge on Student Achievement: Evidence from Within-teacher Within-student Variation. 4999, IZA Discussion Papers. *Institute of Labor Economics (IZA)*. <https://doi.org/10.1016/j.jdeveco.2012.06.002>
- Miller, S. M. (2008). Teacher learning for new times: Repurposing new multimodal literacies and digital vídeo composing for schools. In J. Flood, S.B. Heath & D. Lapp (Eds.),

- Handbook of research on teaching literacy through the communicative and visual arts*. International Reading Association/Simon & Schuster Macmillan.
- Miranda, G. J. (2011). *Relações entre as qualificações do professor e o desempenho discente nos cursos de graduação em contabilidade no Brasil* [Tese de Doutorado, Universidade de São Paulo]. <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/12/12136/tde-16032012-190355/publico/GilbertoJoseMirandaVC.pdf>
- Miranda, G. J., Lemos, K. C. S., Oliveira, A. S., & Ferreira, M. A. (2015). Determinantes do desempenho acadêmico na área de negócios. *Revista Meta: Avaliação*, 7(20), 175-209. <https://encr.pw/ohbHN>
- Miranda, G. J., Nova, S. P. C. C., & Cornacchione Junior, E. B. C. (2013). The accounting education gap in Brazil. *China-USA Business Review*, 12(4), 361-372. https://wenku.baidu.com/view/18abee4b650e52ea54189845.html?_wks_ =1685243985534
- Miranda, G. L. (2007). Limites e possibilidades das TIC na educação. *Sísifo: Revista de Ciências da Educação*. Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação da Universidade de Lisboa, 3, 41-50. <http://sisifo.ie.ulisboa.pt/index.php/sisifo/article/view/60/76>
- Mishra, P. (2019). Considering contextual knowledge: The TPACK diagram gets an upgrade. *Journal of Digital Learning in Teacher Education*, 35(2), 76-78. <https://doi.org/10.1080/21532974.2019.1588611>
- Mishra, P., & Koehler, M. J. (2006). Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge. *Teachers College Record*, 108(6), 1017-1054. <http://doi.org/10.1111/j.1467-9620.2006.00684.x>
- Mitchell, J. E. (2020). How do we think about labs and practical skills in an online context? In B. Gibbs & G. C. Wood (Eds.). *Emerging Stronger: Lasting Impact from Crisis Innovation*. Godalming: Engineering Professors' Council (pp. 35-50). <https://epc.ac.uk/uploads/2020/08/Gibbs-Wood-eds-2020-Emerging-Stronger.pdf#page=51>
- Moleta, D., Ribeiro, F., & Clemente, A. (2017). Fatores determinantes para o desempenho acadêmico: Uma Pesquisa com estudantes de Ciências Contábeis. *Revista Capital Científico-Eletrônica*, 15(3), 24-41. <http://doi.org/10.5935/2177-4153.20170019>

- Monroe, S. R., Moreno, A., & Segall, M. (2011). Student Performance Determinants in a Business Statistics Course at a Large Urban Institution. In *The Academic and Business Research Institute Conference Proceedings*.
- Montrieux, H., Vangestel, S., Raes, A., Matthys, P., & Schellens, T. (2015). Blending face-to-face higher education with web-based lectures: Comparing different didactical application scenarios. *Educational Technology and Society*, 18(1), 170-182.
<https://www.jstor.org/stable/jeductechsoci.18.1.170>
- Mora, T., Escardíbul, J. O., & Di Pietro, G. (2018). Computers and students' achievement: An analysis of the One Laptop per Child program in Catalonia. *International Journal of Educational Research*, 92, 145-157. <https://doi.org/10.1016/j.ijer.2018.09.013>
- Morais, D. M. G., & Costa, L. V. (2014). Influência da Titulação Docente no Desempenho de Cursos de Administração. *Revista da Faculdade de Administração e Economia - ReFAE* <https://doi.org/10.15603/2176-9583/refae.v7n1p101-119>
- Morales, M. P. E., Anito, J. C., Avilla, R. A., Abulon, E. L. R., & Palisoc, C. P. (2019). Proficiency Indicators for Philippine STEAM (Science, Technology, Engineering, Agri/Fisheries, Mathematics) Educators. *Online Submission*, 148(2), 263-275.
<https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED605786.pdf>
- Moreira, F., Ferreira, M. J., Pereira, C. S., Gomes, A. S., Collazos, C., & Escudero, D. F. (2019). ECLECTICs as a learning ecosystem for higher education disruption. *Universal Access in the Information Society*, 18(3), 615-631.
<https://doi.org/10.1007/s10209-019-00682-x>
- Mouchantaf, M. (2020). The COVID-19 pandemic: Challenges faced and lessons learned regarding distance learning in Lebanese higher education institutions. *Theory and Practice in Language Studies*, 10(10), 1259-1266.
<https://doi.org/10.17507/tpls.1010.11>
- Moundridou, M., & Papanikolaou, K. A. (2017). Educating engineer educators on technology enhanced learning based on TPACK. In: *Global Engineering Education Conference (EDUCON)*, 2017 IEEE (pp. 1243-1250).
<https://doi.org/10.1109/EDUCON.2017.7943007>
- Moura, A. C. R., Miranda, G. J., & Pereira, J. M. (2015). Desempenho acadêmico em ciências contábeis: turno noturno versus diurno. *Enfoque: Reflexão Contábil*, 34(1), 57-70.
<https://doi.org/10.4025/enfoque.v34i1.23020>

- Muijs, D., Kyriakides, L., Van der Werf, G., Creemers, B., Timperley, H., & Earl, L. (2014). State of the art–teacher effectiveness and professional learning. *School effectiveness and school improvement*, 25(2), 231-256.
<https://doi.org/10.1080/09243453.2014.885451>
- Muñoz, C. P., & Hernández, J. M. (1997). El fracaso Académico en la Universidad: Propuesta de un modelo de explicación e intervención preventiva. In P. M. A. Urquijo & C. L. Fraile (Eds.), *Calidad en la Universidad: orientación y evaluación*. Laertes.
- Nacipucha, N. S., Cueva Estrada, J. M., Conde Lorenzo, E., & Mármol Castillo, M. (2020). Enseñanza superior en el Ecuador en tiempos de COVID 19 en el marco del modelo TPACK. *Revista San Gregorio*, 43, 171-186. <https://doi.org/10.36097/rsan.v1i43.1524>
- Nantschev, R., Feuerstein, E., González, R. T., Alonso, I. G., Hackl, W. O., Petridis, K., ... & Ammenwerth, E. (2020). Teaching Approaches and Educational Technologies in Teaching Mathematics in Higher Education. *Education Sciences*, 10(12), 354.
<https://doi.org/10.3390/educsci10120354>
- Nascimento, C. D. L. (2005). Qualidade do ensino superior de ciências contábeis: um diagnóstico nas instituições localizadas na região norte do estado do Paraná. *Revista Base (Administração e Contabilidade) da UNISINOS*, 2(3), 155-166.
<https://www.redalyc.org/pdf/3372/3372228657005.pdf>
- Nascimento, P. A. M. M. (2008). School resources and student achievement: worldwide findings and methodological issues. *Educate Special Issue*, 1(1), 19-30.
<http://educatejournal.org/index.php/educate/article/view/146>
- Nawaz, A., Awan, Z., & Ahmad, B. (2011). Integrating educational technologies in higher education of the developing countries. *Journal of Education and Practice*, 2(2), 1-13.
<https://11nq.com/yVEwI>
- Nazar, H., Omer, U., Nazar, Z., & Husband, A. (2019). A study to investigate the impact of a blended learning teaching approach to teach pharmacy law. *International Journal of Pharmacy Practice*, 27(3), 303-310. <https://doi.org/10.1111/ijpp.12503>
- Neves, R. M., Lima, R. M., & Mesquita, D. (2021). Teacher competences for active learning in engineering education. *Sustainability*, 13(16), 9231.
<https://doi.org/10.3390/su13169231>
- Niess, M. L. (2005). Preparing teachers to teach science and mathematics with technology: Developing a technology pedagogical content knowledge. *Teaching and Teacher Education*, 21, 509-523. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2005.03.006>

- Nogueira, D. R., Costa, J. D., Takamatsu, R. T., & Reis, L. D. (2013). Fatores que impactam o desempenho acadêmico: uma análise com discentes do curso de ciências contábeis no ensino presencial. *RIC-Revista de Informação Contábil*, 7(3), 51-62.
<https://doi.org/10.34629/ric.v7i3.51-62>
- Nyikahadzoi, L., Matamande, W., Taderera, E., & Mandimika, E. (2013). Determinants of Students' Academic Performance in Four Selected Accounting Courses at University of Zimbabwe. *Research in Higher Education Journal*, 21.
<https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1064670.pdf>
- OECD. Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (2014). PISA 2012 results in focus. What 15-year-olds know and what they can do with what they know. OECD: Paris. <https://www.oecd.org/pisa/keyfindings/pisa-2012-results-overview.pdf>
- Okafor, C. A., & Egbon, O. (2011). Academic Performance of Male versus Female Accounting Undergraduate Students: Evidence from Nigeria. *Higher Education Studies*, 1(1), 9-19. <https://doi.org/doi:10.5539/hes.v1n1p9>
- Oliveira, A. (2018) Universidade pública ou particular: qual é a melhor opção? (2018). UOL Educação. <https://educacao.uol.com.br/noticias/2018/11/23/universidade-publica-ou-particular-qual-e-a-melhor-opcao.htm>.
- Oliveira, A. L. M., & Borges, R. A. S. (2020). *Tecnologias digitais no ensino superior: inovação com a TPACK*. Editora Appris.
- Oliveira, V. A., & Moreira, H. (2015). As tecnologias da informação e da comunicação como mediação pedagógica no curso de pedagogia. *Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação*, 10(2), 371-389. <https://doi.org/10.21723/riaee.v10i2.7785>
- Omodan, B. I., & Ige, O. A. (2021). University students' perceptions of curriculum content delivery during COVID-19 new normal in South Africa. *Qualitative Research in Education*, 10(2), 204-227. <https://doi.org/10.17583/qre.2021.7446>
- Omodan, B. I., Kolawole, A. O., & Fakunle, F. A. (2018). School climate as correlates of teaching effectiveness of secondary school teachers in Osun State. *International Journal of Educational Foundations and Management*, 10(1), 60-67.
<https://encr.pw/Fv6ny>
- Padilha, J. M., Machado, P. P., Ribeiro, A., Ramos, J. & Costa, P. (2019). Clinical Virtual Simulation in Nursing Education: Randomized Controlled Trial. *Journal of Medical Internet Research*. 21(3). <http://www.jmir.org/2019/3/e11529/>

- Pahrudin, P., Liu, L. W., & Chang, C. Y. (2021). The Influencing Factors of ICT Use in Online Learning during Covid-19 Pandemic in Indonesia. *Engineering Letters*, 29(2). https://www.engineeringletters.com/issues_v29/issue_2/EL_29_2_07.pdf
- Paiva, M. O. A., & Lourenço, A. A. (2011). Rendimento Académico: influência do autoconceito e do ambiente de sala de aula. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, 27(4), 393-402. <https://doi.org/10.1590/S0102-37722011000400002>
- Pamuk, S., Ergun, M., Cakir, R., Yilmaz, H. B., & Ayas, C. (2015). Exploring relationships among TPACK components and development of the TPACK instrument. *Education and Information Technologies*, 20(2), 241-263. <http://doi.org/10.1007/s10639-013-9278-4>
- Paredes, S. G., & Vázquez, N. R. (2020). Is holographic teaching an educational innovation? *International Journal on Interactive Design and Manufacturing*, 14(4), 1321-1336. <http://doi.org/10.1007/s12008-020-00700-w>
- Pavelea, A. M., & Moldovan, O. (2020). Why Some Fail and Others Succeed? Explaining the Academic Performance of PA Undergraduate Students. *NISPAcee Journal of Public Administration and Policy*, 13(1), 109-133. <https://doi.org/10.2478/nispa-2020-0005>
- Pereira, A. G., Nunes, T., & Simões, R. R. (2021). Nós por nós mesmos: evidências da produção acadêmica sobre o Exame Nacional de Desempenho de Estudantes (ENADE) em ciências contábeis. *Revista Gestão Organizacional*, 14(2), 25-45. <https://doi.org/10.22277/rgo.v14i2.5355>
- Pereira, R., Nasu, V., Nganga, C., & Nogueira, D. (2018). TPACK and Business Education: A Review of Literature (2008-2017). In *XVIII International Conference in Accounting*, São Paulo, Brasil. <https://encr.pw/kqpQe>
- Pereira, T. A., Areco, K. C. N., Tarcia, R. M. L., & Sigulem D. (2016). Uso das Tecnologias de Informação e Comunicação por Professores da Área da Saúde da Universidade Federal de São Paulo. *Revista Brasileira de Educação Médica*, 40(1), 59-66. <https://doi.org/10.1590/1981-52712015v40n1e01482015>
- Pérez, M. L., Arias, V., Jiménez, M. M., Pineda, D. P. O., & Muñoz, Á. M. V., (2021). Aportes de la revisión de literatura al diseño de una ruta de apropiación TICs, vinculada con el modelo tecnológico-pedagógico-disciplinar. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*, 62, 276-307. <https://doi.org/10.35575/rvucn.n62a11>

- Pil, F. K., & Leana, C. (2009). Applying organizational research to public school reform: The effects of teacher human and social capital on student performance. *Academy of Management Journal*, 52(6), 1101-1124. <https://doi.org/10.5465/amj.2009.47084647>
- Pinheiro, I., Benvenuti, D., & Favretto, J. (2020). Ambiente de aprendizagem: conhecimento tecnológico pedagógico do conteúdo. *Revista Eletrônica de Educação*, 14, 1-16. <https://dx.doi.org/10.14244/198271993765>
- Pinto, L. H., & Ramalheira, D. C. (2017). Perceived employability of business graduates: The effect of academic performance and extracurricular activities. *Journal of Vocational Behavior*, 99, 165-178. <https://doi.org/10.1016/j.jvb.2017.01.005>
- Porras-Hernández, L. H., & Salinas-Amescua, B. (2013). Strengthening TPACK: A broader notion of context and the use of teacher's narratives to reveal knowledge construction. *Journal of Educational Computing Research*, 48(2), 223-244. <http://doi.org/0.2190/EC.48.2.f>
- Postare, L., Lindblom-Ylänne, S., & Nevgi, A. (2007). A follow-up study of the effect of pedagogical training on teaching in higher education. *Higher Education*, 56, 29-43. <https://doi.org/10.1007/s10734-007-9087-z>
- Pyle, R. C., & Dziuban, C. D. (2001). Technology: servant or master of the online teacher? *Library Trends*, 50(1), 130-144. <https://11nq.com/oyFDD>
- Quinapallo, X. P. L., Yépez, M. M. M., & Gilar-Corbi, R. (2021). Clima de aula y rendimiento académico: apuntes en torno al contexto universitario. *Revista Venezolana de Gerencia*, 26(5), 140-156. <http://doi:10.52080/rvgluz.26.e5.10>
- Raman, A. (2014). TPACK Confidence of Pre-Service Teachers in Universiti Utara Malaysia. *Mediterranean Journal of Social Sciences*, 5(22), 167-175. <https://doi.org/10.5901/mjss.2014.v5n22p167>
- Rangel, J. R., & Miranda, G. J. (2016). Desempenho Acadêmico e o Uso de Redes Sociais. *Sociedade, Contabilidade e Gestão*, 11(2). <http://atena.org.br/revista/ojs-2.2.3-08/index.php/ufrij/article/view/2786/2300>
- Rawal, S., Aslam, M., & Jamil, B. (2013). Teacher Characteristics, Actions and Perceptions: What Matters for Student Achievement in Pakistan?. CSAE Working Paper. *Center for the Studies of African Economies*. <https://doi.org/10.1080/13664530.2017.1308432>
- Razak, A. A., Yusop, F. D., Ahmad, S. N., & Hamidon, N. N. (2019). Pre-service technology and engineering teachers' preparation for ICT integration: Challenges and solutions in Malaysia. *Journal of Technology and Teacher Education*, 27(2), 223-246.

- Rienties, B., & Townsend, D. (2012). Integrating ICT in business education: using TPACK to reflect on two course redesigns. *In Learning at the Crossroads of Theory and Practice*, 141-156. https://doi.org/10.1007/978-94-007-2846-2_10
- Rienties, B., Beusaert, S., Grohnert, T., Niemantsverdriet, S., & Kommers, P. (2012). Understanding academic performance of international students: The role of ethnicity, academic and social integration. *Higher education*, 63, 685-700. <https://doi.org/10.1007/s10734-011-9468-1>
- Rienties, B., Brouwer, N., & Lygo-Baker, S. (2013a). The effects of online professional development on higher education teachers' beliefs and intentions towards learning facilitation and technology. *Teaching and teacher education*, 29, 122-131. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2012.09.002>
- Rienties, B., Brouwer, N., Bohle Carbonell, K., Townsend, D., Rozendal, A. P., van der Loo, J., ... & Lygo-Baker, S. (2013b). Online training of TPACK skills of higher education scholars: A cross-institutional impact study. *European Journal of Teacher Education*, 36(4), 480-495 <https://doi.org/10.1080/02619768.2013.801073>
- Rienties, B., Tempelaar, D. T., Van den Bossche, P., Gijssels, W. H., & Segers, M. (2009). The role of academic motivation in Computer-Supported Collaborative Learning. *Computers in Human Behavior*, 25(6), 1195-1206. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2009.05.012>
- Rivkin, S. G., Hanushek, E. A., & Kain, J. F. (2005). Teachers, schools, and academic achievement. *Econometrica*, 73(2), 417-458. <https://doi.org/10.1111/j.1468-0262.2005.00584.x>
- Rockoff, J. E. (2004). The Impact of Individual Teachers on Student Achievement: Evidence from Panel Data. *American Economic Review*, 94 (2), 247-252. <https://doi.org/10.1257/0002828041302244>
- Rodgers, J. R. (2001). A panel-data study of the effect of student attendance on university performance. *Australian Journal of Education*, 45(3), 284-295. <https://doi.org/10.1177/000494410104500306>
- Rodrigues, B. C., Resende, M. S., Miranda, G. J., & Pereira, J. M. (2016). Determinantes do desempenho acadêmico dos alunos dos cursos de ciências contábeis no ensino a distância. *Enfoque: Reflexão Contábil*, 35(2), 139-153. <https://doi.org/10.4025/enfoque.v35i2.30105>

- Rodríguez, S., Fita, E., & Torrado, M. (2004). El rendimiento académico en la transición secundaria- universidad. *Revista de Educación*, 334, 391-414.
<https://11nq.com/WI5RT>
- Rolando, L. G. R. (2017). *Um exame da percepção de professores de Biologia acerca de suas bases de Conhecimento Tecnológico Pedagógico do Conteúdo* [Dissertação de Mestrado - Instituto Oswaldo Cruz]. Rio de Janeiro, RJ.
<https://www.arca.fiocruz.br/handle/icict/23820>
- Romer, D. (1993). Do students go to class? Should they?. *Journal of economic perspectives*, 7(3), 167-174. <https://doi.org/10.1257/jep.7.3.167>
- Rosenberg, J. M., & Koehler, M. J. (2015). Context and technological pedagogical content knowledge (TPACK): A systematic review. *Journal of Research on Technology in Education*, 47(3), 186-210. <https://doi.org/10.1080/15391523.2015.1052663>
- Rosenberg, J. M., & Koehler, M. J. (2018). Context and teaching with technology in the digital age. In *Teacher training and professional development: Concepts, methodologies, tools, and applications*, 1595-1622. <https://doi.org/10.4018/978-1-5225-5631-2.ch074>
- Ryymän, E. (2021). Perspectives from Higher Education: Applied Sciences University Teachers on the Digitalization of the Bioeconomy. *Technology Innovation Management Review*, 11(2). <http://doi.org/10.22215/timreview/1420>
- Salas-Velasco, M. (2019). Can educational laws improve efficiency in education production? Assessing students' academic performance at Spanish public universities, 2008-2014. *Higher Education*, 77(6), 1103-1123. <https://doi.org/10.1007/s10734-018-0322-6>
- Sales, D., Cuevas-Cerveró, A., & Gómez-Hernández, J.-A. (2020). Perspectives on the information and digital competence of Social Sciences students and faculty before and during lockdown due to Covid-19. *Profesional de la Información*, 29(4).
<https://doi.org/10.3145/epi.2020.jul.23>
- Sanjeev, R., & Natrajan, N. S. (2019). Role of blended learning environment towards student performance in higher education: Mediating effect of student engagement. *International Journal of Learning and Change*, 11(2), 95-110.
<http://doi.org/10.1504/IJLC.2019.101678>
- Santos, C. C., Pedro, N. S. G., & Mattar, J. (2021). Avaliação do nível da proficiência nas competências digitais dos docentes do ensino superior em Portugal. *Educação*, 46(1), 1-37. <https://doi.org/10.5902/1984644461414>

- Santos, N. A. (2012). *Determinantes do desempenho acadêmico dos alunos dos cursos de Ciências Contábeis* [Tese de Doutorado, Universidade de São Paulo].
<https://doi.org/10.11606/T.12.2012.tde-11062012-164530>
- Scarfó, F., Cuellar, M., & Mendoza, D. (2016). Debates: sobre el rol de la escuela y de los educadores de adultos en las cárceles. *Cadernos CEDES*, 36(98), 99-107.
<https://doi.org/10.1590/CC0101-32622016162883>
- Scherer, R., Tondeur, J., & Siddiq, F. (2017). On the quest for validity: Testing the factor structure and measurement invariance of the technology-dimensions in the Technological, Pedagogical, and Content Knowledge (TPACK) model. *Computers and Education*, 112, 1-17. <http://doi:10.1016/j.compedu.2017.04.012>
- Schleicher, A. (2018). Primeira classe: como construir uma escola de qualidade para o século XXI. <https://www.oecd.org/publications/primeira-classe-7475e4e1-pt.htm>.
- Schmidt, D. A., Baran, E., Thompson, A. D., Koehler, M. J., & Mishra, P. (2009). Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK): the development and validation of an assessment instrument for preservice teachers. *Journal of Research on Technology in Education*, 42(2), 123-149.
<https://doi.org/10.1080/15391523.2009.10782544>
- Schmidt, D., & Gurbo, M. (2008). TPCK in K-6 literacy education: It's not that elementary! In AACTE Committee on Innovation and Technology (Ed.), *Handbook of Technological Pedagogical Content Knowledge (TPCK) for Educators*, 61-85. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781315759630>
- Schmidt, S., Zlatkin-Troitschanskaia, O., & Fox, J. P. (2016). Pretest-Posttest-Posttest Multilevel IRT Modeling of Competence Growth of Students in Higher Education in Germany. *Journal of Educational Measurement*, 53(3), 332-351.
<https://doi.org/10.1111/jedm.12115>
- Schrum, L., Thompson, A., Maddux, C., Sprague, D., Bull, G., & Bell, L. (2007). Editorial: research on the effectiveness of technology in schools: the roles of pedagogy and content. *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 7(1), 456-460.
<https://www.learntechlib.org/primary/p/26278/>
- Schwartzman, J. (2003). O financiamento das instituições de ensino superior no Brasil. *Digital observatory for higher education in Latin America and the Caribbean*.
<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000139879>

- Scott, L. C. (2009). *Through the wicked spot: A case study of professors' experiences teaching online* [PHD thesis - University of California, SA].
<https://escholarship.org/uc/item/5gt9r27w>
- Selwyn, N., & Facer, K. (2013). Introduction: The need for a politics of education and technology. In N. Selwyn & K. Facer (Eds.), *The politics of education and technology*, (pp. 1-17). Palgrave Macmillan. https://doi.org/10.1057/9781137031983_1
- Seow, P. S., Pan, G., & Tay, J. (2014). Revisiting the determinants of students' performance in an undergraduate accountancy degree programme in Singapore. *Global Perspectives on Accounting Education*, 11, 1-23. <https://11nq.com/rzy7D>
- Septiyanti, M., Inderawati, R., & Vianty, M. (2020). Technological pedagogical and content knowledge (TPACK) perception of English education students. *English Review: Journal of English Education*, 8(2), 165-174. <https://doi.org/10.25134/erjee.v8i2.2114>
- Shawaqfeh, M. S., Al Bekairy, A. M., Al-Azayzih, A., Alkatheri, A. A., Qandil, A. M., Obaidat, A. A., Al Harbi, S., & Muflih, S. M. (2020). Pharmacy students perceptions of their distance online learning experience during the COVID-19 pandemic: A cross-sectional survey study. *Journal of Medical Education and Curricular Development*, 7. <https://doi.org/10.1177/2382120520963039>
- Shih, C. L., & Chuang, H. H. (2013). The development and validation of an instrument for assessing college students' perceptions of faculty knowledge in technology-supported class environments. *Computers & Education*, 63, 109-118.
<https://doi.org/10.1016/j.compedu.2012.11.021>
- Shonfeld, M., & Magen-Nagar, N. (2017). The impact of an online collaborative program on intrinsic motivation, satisfaction and attitudes towards technology. *Technology, Knowledge and Learning*. <http://doi.org/10.1007/s10758-017-9347-7>
- Shulman, L. (1986). Those who understand: Knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, 15(2), 4-14. <https://doi.org/10.3102/0013189X015002004>
- Shulman, L. (1987). Knowledge and teaching: foundations of the new reform. *Harvard Educational Review*, 57(1), 1-21.
<https://doi.org/10.17763/haer.57.1.j463w79r56455411>
- Sierra, F. A. C., & Gutierrez-Santiuste, E. (2021). Cuestionario sobre conocimientos del profesorado universitario de matemáticas para la integración tecnológica. *Revista Fuentes*, 23, 150-162. <https://doi.org/10.12795/revistafuentes.2021.12792>

- Smirnov, I., & Thurner, S. (2017). Formation of homophily in academic performance: Students change their friends rather than performance. *PloS one*, 12(8).
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0183473>
- Smyth, A. M., Manzanares, N. G., & Muñoz, J. J. F. (2021). Anxiety and personality as indicators of academic performance in university foreign language classrooms. *Porta Linguarum Revista Interuniversitaria de Didáctica de las Lenguas Extranjeras*, 36, 27-42. <https://doi.org/10.30827/portalin.v0i36.15376>
- Snyder, M. M. (2009). Instructional-design theory to guide the creation of online learning communities for adults. *TechTrends*, 53(1), 48-56. <https://online-educator.pbworks.com/f/Snyder09OLlearningcommunity.pdf>
- Soares, H. F. G., & da Barbedo, C. H. S. (2013). Desempenho acadêmico e a teoria do prospecto: estudo empírico sobre o comportamento decisório. *RAC-Revista de Administração Contemporânea*, 17(1), 64-82. <https://doi.org/10.1590/S1415-65552013000100005>
- Soran, H., Akkoyunlu, B., & Kavak, Y. (2006). Life-long learning skills and training faculty members: A project at Hacettepe university. *Hacettepe University Journal of Education*, 30(30), 201-210. http://efdergi.hacettepe.edu.tr/shw_artcl-741.html
- Souza, E. S. (2008). *ENADE 2006: determinantes do desempenho dos cursos de Ciências Contábeis* [Dissertação de Mestrado, Universidade de Brasília/Universidade Federal da Paraíba/Universidade Federal do Rio Grande do Norte].
https://repositorio.unb.br/bitstream/10482/3949/1/2008_EmersonSantanaSouza.pdf
- Souza, J. (2019). Universidade pública ou privada: qual escolher? Canal do Ensino.
<https://canaldoensino.com.br/blog/universidade-publica-ou-privada-qual-escolher>
- Spector, J. M. (2001). An overview of progress and problems in educational technology. *Interactive educational multimedia*, 3, 27-37.
<https://raco.cat/index.php/IEM/article/view/204137/272669>
- Stallivieri, L. (2007). El sistema de educación superior de Brasil: características, tendencias y perspectivas Universidades. *Unión de Universidades de América Latina y el Caribe Distrito Federal, Organismo Internacional*, 34, 47-61.
<https://www.redalyc.org/pdf/373/37303406.pdf>
- Starkey, L. (2010). Teachers' pedagogical reasoning and action in the digital age. *Teachers and Teaching: Theory and Practice*, 6(2), 233-244.
<https://doi.org/10.1080/13540600903478433>

- Steenkamp, L. P., Baard, R. S., & Frick, B. L. (2009). Factors influencing success in first-year accounting at a South African university: A comparison between lecturers' assumptions and students' perceptions. *South African Journal of Accounting Research*, 23(1), 113-140. <https://doi.org/10.1080/10291954.2009.11435142>
- Steinert, Y., Mann, K., Centeno, A., Dolmans, D., Spencer, J., Gelula, M., & Prideaux, D. (2006). A systematic review of faculty development initiatives designed to improve teaching effectiveness in medical education. *Medical Teacher*, 28(6), 497-526. <https://doi.org/10.1080/01421590600902976>
- Stover, S., & Veres, M. (2013). TPACK in higher education: Using the TPACK framework for professional development. *Global Education Journal*, 1, 93-111.
- Strawhecker, J. (2005). Preparing elementary teachers to teach mathematics: How field experiences impact pedagogical content knowledge. *Issues in the Undergraduate Mathematics Preparation of School Teachers*, 4. IUMPST: The Journal. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ835513.pdf>
- Sumba, N., Cueva, J., & López, R. (2019). Experiencias en el ejercicio de la educación superior en la prisión, desde la perspectiva del docente. Estudio de caso: Guayaquil, Ecuador. *Páginas de Educación*, 12(2), 72-88. <https://doi.org/10.22235/pe.v12i2.1838>
- Suprpto, N., Sukarmin, S., Puspitawati, R. P., Erman, E., Savitri, D., Chih-Hsiung Ku, C., & Mubarok, H. (2021). Research trend on TPACK through bibliometric analysis (2015-2019). *International Journal of Evaluation and Research in Education*, 10(4), 1375-1385. <http://doi.org/10.11591/ijere.v10i4.22062>
- Swan, K., & Hofer, M. (2011). In Search of Technological Pedagogical Content Knowledge. *Journal of Research on Technology in Education*, 44(1), 75-98. <https://doi.org/10.1080/15391523.2011.10782580>
- Tabak, I. (2013). Lights, camera, learn: When the set is as important as the actors. In R. Luckin, S. Puntambekar, P. Goodyear, B. L. Grabowski, J. Underwood, & N. Winters (Eds.), *Handbook of design in educational technology*, 397-405. Routledge.
- Tai, H. C., Pan, M. Y., & Lee, B. O. (2015). Applying Technological Pedagogical and Content Knowledge (TPACK) model to develop an online English writing course for nursing students. *Nurse Education Today*, 35(6), 782-788. <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2015.02.016>
- Taradi, S. K., Taradi, M., Radić, K., & Pokrajac, N. (2005). Blending problem-based learning with web technology positively impacts student learning outcomes in acid-base

- physiology. *American Journal of Physiology - Advances in Physiology Education*, 29(1), 35-39. <http://doi.org/10.1152/advan.00026.2004>
- Thompson, A., & Mishra, P. (2007). Editors' remarks: Breaking News: TPACK Becomes TPACK!. *Journal of Computing in Teacher Education*, 24(2), 38. <https://doi.org/10.1080/10402454.2007.10784583>
- Thompson, P. (2013). The digital natives as learners: Technology use patterns and approaches to learning. *Computers & Education*, 65, 12-33. <http://doi.org/10.1016/j.compedu.2012.12.022>
- Tian, T., Zou, N., Jiang, J., & Xu, X. (2017). Application of practical curriculum for college specialty of economic management under TPACK framework: Taking “enterprise operation and decision simulation system” curriculum as an example. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 12(7), 124-135. <https://doi.org/10.3991/ijet.v12i07.7287>
- Toader, T., Safta, M., Titirișcă, C., & Firtescu, B. (2021). Effects of Digitalisation on Higher Education in a Sustainable Development Framework-Online Learning Challenges during the COVID-19 Pandemic. *Sustainability*, 13(11), 6444. <https://doi.org/10.3390/su13116444>
- Tseng, J., Chai, C. S. Tan, L., & Park, M. (2020): A critical review of research on technological pedagogical and content knowledge (TPACK) in language teaching, *Computer Assisted Language Learning*, 35(4), 948-971. <http://doi.org/10.1080/09588221.2020.1868531>
- Tuan, H. L., Chang, H. P., Wang, K. H., & Treagust, D. F. (2000). The development of an instrument for assessing students' perceptions of teachers' knowledge. *International Journal of Science Education*, 22(4), 385-398. <https://doi.org/10.1080/095006900289804>
- UNESCO. Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (2013). Enfoque estratégico sobre tics en educación en américa latina y el caribe. Santiago: Oficina regional de Educación para América Latina y el Caribe. <http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/FIELD/Santiago/images/ticesp.pdf>
- UNESCO. Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (2016). Tecnologías digitales al servicio de la calidad educativa. <http://repositorio.minedu.gob.pe/handle/20.500.12799/4566>

- Uyar, A., & Güngörmus, A. H. (2011). Factors Associated with Student Performance in Financial Accounting Course. *European Journal of Economic and Political Studies*, 4(2), 139-154. <https://11nq.com/0IW3X>.
- Valcke, M., & De Wever, B. (2006). Information and communication technologies in higher education: evidence-based practices in medical education. *Medical Teacher*, 28(1), 40-48. <https://doi.org/10.1080/01421590500441927>
- Valcke, M., & Martens, R. (2006). The problem arena of researching computer supported collaborative learning: Introduction to the special section. *Computers & Education*, 46(1), 1-5. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2005.04.004>
- Valtonen, T., Sointu, E., Kukkonen, J., Mäkitalo, K., Hoang, N., Häkkinen, P., ... & Tondeur, J. (2019). Examining pre-service teachers' Technological Pedagogical Content Knowledge as evolving knowledge domains: A longitudinal approach. *Journal of Computer Assisted Learning*, 35(4), 491-502. <http://doi.org/10.1111/jcal.12353>
- van de Schoot, R., Depaoli, S., King, R., Kramer, B., Märtens, K., Tadesse, M. G., Vannucci, M., Gelman, A., Veen, D., Willemsen, J., & Yau, C. (2021). Bayesian statistics and modelling. *Nature Reviews Methods Primers*, 1(1), 1-26. <https://doi.org/10.1038/s43586-020-00001-2>
- Vasconcelos, L. (2004). Economia da educação. In: P. R. Arvate, P. R. & C. C. Biderman (Org.). *Economia do setor público no Brasil*. Campus: Elsevier.
- Vázquez-Cano, E. (2017). Analysis of difficulties of Spanish teachers to improve students' digital reading competence. A case study within the PISA Framework. *Pedagogika*, 125(1), 175-194. <https://www.ceeol.com/search/article-detail?id=597200>
- Vereshchahina, T., Liashchenko, O., & Babiy, S. (2018). English language teachers' perceptions of hybrid learning at university level. *Advanced education*, 10, 88-97. <https://doi.org/10.20535/2410-8286.148368>
- Vieluf, S., Kaplan, D., Klieme, E., & Bayer, S. (2012), Teaching Practices and Pedagogical Innovations: Evidence from TALIS. OECD Publishing, Paris. <https://doi.org/10.1787/9789264123540-en>
- Vogel, D., & Klassen, J. (2001). Technology-supported learning: status, issues and trends. *Journal of Computer Assisted Learning*, 17(1), 104-114. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2729.2001.00163.x>

- Volman, M. (2005). A variety of roles for a new type of teacher; educational technology and the teaching profession. *Teaching and Teacher Education*, 21(1), 15-31.
<https://doi.org/10.1016/j.tate.2004.11.003>
- Voogt, J., Fisser, P., Roblin, N. P., Tondeur, J., & van Braak, J. (2012). Technological pedagogical content knowledge - a review of the literature. *Journal of Computer Assisted Learning*, 29(2), 109-121. <http://doi.org/10.1111/j.1365-2729.2012.00487.x>
- Walker, A., Recker, M., Ye, L., Robertshaw, M. B., Sellers, L., & Leary, H. (2012). Comparing technology-related teacher professional development designs: A multilevel study of teacher and student impacts. *Etr&D-Educational Technology Research and Development*, 60(3), 421-444. <http://doi.org/10.1007/s11423-012-9243-8>
- Wang, C., A'na, X., Wang, W., & Wu, H. (2020). Association between medical students' prior experiences and perceptions of formal online education developed in response to COVID-19: A crosssectional study in China. *BMJ Open*, 10(10), 1-10.
<https://doi.org/10.1136/bmjopen-2020-041886>
- Wang, T. (2017). *The effect of virtual reality on learning motivation and academic performance* [PhD Thesis, Emporia State University, Department of Instructional Design & Technology, Emporia – US]. <http://hdl.handle.net/123456789/3565>
- Waples, E., & Darayseh, M. (2011). Determinants of student's performance in Intermediate accounting. *Journal of College Teaching & Learning*, 2(12).
<https://doi.org/10.19030/tlc.v2i12.1897>
- Warschauer, M., & Matuchniak, T. (2010). New technology and digital worlds: Analyzing evidence of equity in access, use, and outcomes. *Review of research in education*, 34(1), 179-225. <http://doi.org/10.3102/0091732X09349791>
- Wetzel, J. N., Potter, W. J., & O'Toole, D. M. (1982). The influence of learning and teaching styles on student attitudes and achievement in the introductory economics course: A case study. *The Journal of Economic Education*, 13(1), 33-39.
<http://doi.org/10.1080/00220485.1982.10844984>
- Wilson, A. (2002). Exogenous determinants of student performance in first finance classes. *Financial Decisions*, 14(1), 1-15.
<https://citeseerx.ist.psu.edu/document?repid=rep1&type=pdf&doi=177fd4b135983d8b471a767fe73a40f9a016fc99>

- Wozney, L., Venkatesh, V., & Abrami, P. C. (2006). Implementing computer technologies: Teachers' perceptions and practices. *Journal of Technology and Teacher Education*, 14(1), 173-207. <https://www.learntechlib.org/p/5437/>
- Wu, B., Hu, Y., Gu, X., & Lim, C. P. (2016). Professional development of new higher education teachers with information and communication technology in shanghai: a Kirkpatrick's evaluation approach. *Journal of Educational Computing Research*, 54(4), 531-562. <http://doi.org/10.1177/0735633115621922>
- Wu, H. K., Lee, S. W. Y., Chang, H. Y., & Liang, J. C. (2013). Current status, opportunities and challenges of augmented reality in education. *Computers & education*, 62, 41-49. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2012.10.024>
- Yaseen, H., Alsoud, A. R., Nofal, M., Abdeljaber, O., & Al-Adwan, A. S. (2021). The Effects of Online Learning on Students' Performance: A Comparison between UK and Jordanian Universities. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 16(20). <https://doi.org/10.3991/ijet.v16i20.24131>
- York, T. T., Gibson, C., & Rankin, S. (2015). Defining and Measuring Academic Success. *Practical Assessment, Research & Evaluation*, 20(5). <https://doi.org/10.7275/hz5x-tx03>
- Youm, J., & Corral, J. (2019). Technological pedagogical content knowledge among medical educators: what is our readiness to teach with technology?. *Academic Medicine*, 94(11), 69-72. <http://doi.org/10.1097/ACM.00000000000002912>
- Zaidi, U., Hammad, L. F., Awad, S. S., Qasem, H. D., & Al-Mahdi, N. A. (2017). Problem-based learning vs. Traditional teaching methods: Self-efficacy and academic performance among students of Health and Rehabilitation Sciences College, PNU. *Rehabilitation*, 29(3), 547-551. <https://encr.pw/KT82A>
- Zhang, W., & Tang, J. (2021). Teachers' TPACK Development: A Review of Literature. *Open Journal of Social Sciences*, 9(7), 367-380. <http://doi.org/10.4236/jss.2021.97027>
- Zhang, X., King, A., & Prior, H. (2021). Exploring the Factors Influencing Chinese Music Teachers' Perceptions and Behavioural Intentions in Using Technology in Higher Education: A Pilot Study. *Music & Science*. <http://doi.org/10.1177/20592043211044819>
- Ziegenfuss, D. H., & Lawler, P. (2008). Collaborative course design: changing the process, acknowledging the context, and implications for academic development. *The*

International Journal for Academic Development, 13(3), 151-160.

<https://doi.org/10.1080/13601440802242309>

Zonatto, V. C. D. S., Dallabona, L. F., Moura, G. D. D., Domingues, M. J. C. D. S., & Rausch, R. B. (2013). Evidências da Relação entre Qualificação Docente e Desempenho Acadêmico: uma análise à luz da Teoria do Capital Humano. *Sociedade, Contabilidade e Gestão*, 8(1), 6-25. <http://www.atena.org.br/revista/ojs-2.2.3-08/index.php/ufrj/article/view/1642/1463>

ANEXO A – Questionário do Estudante - ENADE (QE-ENADE)

Ministério da Educação
Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira
Diretoria de Avaliação da Educação Superior

QUESTIONÁRIO DO ESTUDANTE – ENADE 2019

Caro (a) estudante,

Este questionário constitui um instrumento importante para compor o perfil dos participantes do Enade e é uma oportunidade para você avaliar diversos aspectos do seu curso e formação.

Sua contribuição é extremamente relevante para melhor conhecermos aspectos das condições de oferta de seu curso e da qualidade da Educação Superior no país. As respostas às questões serão analisadas em conjunto, por curso de graduação, preservando o sigilo da identidade dos participantes.

Este instrumento deve ser preenchido exclusivamente por você, não sendo admitidas quaisquer manipulações, influências ou pressões de terceiros.

Caso você perceba alguma das situações acima, configurando tentativa de manipulação do preenchimento do questionário, entre em contato com o Inep por meio do 'Fale Conosco' disponível no Portal do Inep.

Para responder, basta clicar sobre a alternativa desejada. O questionário será enviado ao Inep apenas quando, na última página, for acionado o botão "Finalizar", indicando o preenchimento total do instrumento. A finalização do questionário será pré-requisito para a visualização do local de prova, que se tornará disponível a partir da data prevista no edital desta edição do Enade.

Agradecemos a sua colaboração!

1. Qual o seu estado civil?
A () Solteiro(a).
B () Casado(a).
C () Separado(a) judicialmente/divorciado(a).
D () Viúvo(a).
E () Outro.
2. Qual é a sua cor ou raça?
A () Branca.
B () Preta.
C () Amarela.
D () Parda.
E () Indígena.
F () Não quero declarar.
3. Qual a sua nacionalidade?
A () Brasileira.
B () Brasileira naturalizada.
C () Estrangeira.
4. Até que etapa de escolarização seu pai concluiu?
A () Nenhuma.
B () Ensino Fundamental: 1º ao 5º ano (1ª a 4ª série).
C () Ensino Fundamental: 6º ao 9º ano (5ª a 8ª série).
D () Ensino Médio.
E () Ensino Superior - Graduação.
F () Pós-graduação.

5. Até que etapa de escolarização sua mãe concluiu?
- A () Nenhuma.
 - B () Ensino fundamental: 1º ao 5º ano (1ª a 4ª série).
 - C () Ensino fundamental: 6º ao 9º ano (5ª a 8ª série).
 - D () Ensino médio.
 - E () Ensino Superior - Graduação.
 - F () Pós-graduação.
6. Onde e com quem você mora atualmente?
- A () Em casa ou apartamento, sozinho.
 - B () Em casa ou apartamento, com pais e/ou parentes.
 - C () Em casa ou apartamento, com cônjuge e/ou filhos.
 - D () Em casa ou apartamento, com outras pessoas (incluindo república).
 - E () Em alojamento universitário da própria instituição.
 - F () Em outros tipos de habitação individual ou coletiva (hotel, hospedaria, pensão ou outro).
7. Quantas pessoas da sua família moram com você? Considere seus pais, irmãos, cônjuge, filhos e outros parentes que moram na mesma casa com você.
- A () Nenhuma.
 - B () Uma.
 - C () Duas.
 - D () Três.
 - E () Quatro.
 - F () Cinco.
 - G () Seis.
 - H () Sete ou mais.
8. Qual a renda total de sua família, incluindo seus rendimentos?
- A () Até 1,5 salário mínimo (até R\$ 1.497,00).
 - B () De 1,5 a 3 salários mínimos (R\$ 1.497,01 a R\$ 2.994,00).
 - C () De 3 a 4,5 salários mínimos (R\$ 2.994,01 a R\$ 4.491,00).
 - D () De 4,5 a 6 salários mínimos (R\$ 4.491,01 a R\$ 5.988,00).
 - E () De 6 a 10 salários mínimos (R\$ 5.988,01 a R\$ 9.980,00).
 - F () De 10 a 30 salários mínimos (R\$ 9.980,01 a R\$ 29.940,00).
 - G () Acima de 30 salários mínimos (mais de R\$ 29.940,00).
9. Qual alternativa a seguir melhor descreve sua situação financeira (incluindo bolsas)?
- A () Não tenho renda e meus gastos são financiados por programas governamentais.
 - B () Não tenho renda e meus gastos são financiados pela minha família ou por outras pessoas.
 - C () Tenho renda, mas recebo ajuda da família ou de outras pessoas para financiar meus gastos.
 - D () Tenho renda e não preciso de ajuda para financiar meus gastos.
 - E () Tenho renda e contribuo com o sustento da família.
 - F () Sou o principal responsável pelo sustento da família.
10. Qual alternativa a seguir melhor descreve sua situação de trabalho (exceto estágio ou bolsas)?
- A () Não estou trabalhando.
 - B () Trabalho eventualmente.
 - C () Trabalho até 20 horas semanais.
 - D () Trabalho de 21 a 39 horas semanais.
 - E () Trabalho 40 horas semanais ou mais.
11. Que tipo de bolsa de estudos ou financiamento do curso você recebeu para custear todas ou a maior parte das mensalidades? No caso de haver mais de uma opção, marcar apenas a bolsa de maior duração.
- A () Nenhum, pois meu curso é gratuito.
 - B () Nenhum, embora meu curso não seja gratuito.
 - C () ProUni integral.
 - D () ProUni parcial, apenas.

- E () FIES, apenas.
- F () ProUni Parcial e FIES.
- G () Bolsa oferecida por governo estadual, distrital ou municipal.
- H () Bolsa oferecida pela própria instituição.
- I () Bolsa oferecida por outra entidade (empresa, ONG, outra).
- J () Financiamento oferecido pela própria instituição.
- K () Financiamento bancário.

12. Ao longo da sua trajetória acadêmica, você recebeu algum tipo de auxílio permanência? No caso de haver mais de uma opção, marcar apenas a bolsa de maior duração.

- A () Nenhum.
- B () Auxílio moradia.
- C () Auxílio alimentação.
- D () Auxílio moradia e alimentação.
- E () Auxílio permanência.
- F () Outro tipo de auxílio.

13. Ao longo da sua trajetória acadêmica, você recebeu algum tipo de bolsa acadêmica? No caso de haver mais de uma opção, marcar apenas a bolsa de maior duração.

- A () Nenhum.
- B () Bolsa de iniciação científica.
- C () Bolsa de extensão.
- D () Bolsa de monitoria/tutoria.
- E () Bolsa PET.
- F () Outro tipo de bolsa acadêmica.

14. Durante o curso de graduação você participou de programas e/ou atividades curriculares no exterior?

- A () Não participei.
- B () Sim, Programa Ciência sem Fronteiras.
- C () Sim, programa de intercâmbio financiado pelo Governo Federal (Marca; Brafitec; PLI; outro).
- D () Sim, programa de intercâmbio financiado pelo Governo Estadual.
- E () Sim, programa de intercâmbio da minha instituição.
- F () Sim, outro intercâmbio não institucional.

15. Seu ingresso no curso de graduação se deu por meio de políticas de ação afirmativa ou inclusão social?

- A () Não.
- B () Sim, por critério étnico-racial.
- C () Sim, por critério de renda.
- D () Sim, por ter estudado em escola pública ou particular com bolsa de estudos.
- E () Sim, por sistema que combina dois ou mais critérios anteriores.
- F () Sim, por sistema diferente dos anteriores.

16. Em que unidade da Federação você concluiu o ensino médio?

- | | | | | |
|--------|--------|--------|--------|-------------------|
| () AC | () DF | () MT | () RJ | () SE |
| () AL | () ES | () PA | () RN | () SP |
| () AM | () GO | () PB | () RO | () TO |
| () AP | () MA | () PE | () RR | () Não se aplica |
| () BA | () MG | () PI | () RS | |
| () CE | () MS | () PR | () SC | |

17. Em que tipo de escola você cursou o ensino médio?

- A () Todo em escola pública.
- B () Todo em escola privada (particular).
- C () Todo no exterior.
- D () A maior parte em escola pública.
- E () A maior parte em escola privada (particular).
- F () Parte no Brasil e parte no exterior.

18. Qual modalidade de ensino médio você concluiu?
- A () Ensino médio tradicional.
 - B () Profissionalizante técnico (eletrônica, contabilidade, agrícola, outro).
 - C () Profissionalizante magistério (Curso Normal).
 - D () Educação de Jovens e Adultos (EJA) e/ou Supletivo.
 - E () Outra modalidade.
19. Quem lhe deu maior incentivo para cursar a graduação?
- A () Ninguém.
 - B () Pais.
 - C () Outros membros da família que não os pais.
 - D () Professores.
 - E () Líder ou representante religioso.
 - F () Colegas/Amigos.
 - G () Outras pessoas.
20. Algum dos grupos abaixo foi determinante para você enfrentar dificuldades durante seu curso superior e concluí-lo?
- A () Não tive dificuldade.
 - B () Não recebi apoio para enfrentar dificuldades.
 - C () Pais.
 - D () Avós.
 - E () Irmãos, primos ou tios.
 - F () Líder ou representante religioso.
 - G () Colegas de curso ou amigos.
 - H () Professores do curso.
 - I () Profissionais do serviço de apoio ao estudante da IES.
 - J () Colegas de trabalho.
 - K () Outro grupo.
21. Alguém em sua família concluiu um curso superior?
- A () Sim.
 - B () Não.
22. Excetuando-se os livros indicados na bibliografia do seu curso, quantos livros você leu neste ano?
- A () Nenhum.
 - B () Um ou dois.
 - C () De três a cinco.
 - D () De seis a oito.
 - E () Mais de oito.
23. Quantas horas por semana, aproximadamente, você dedicou aos estudos, excetuando as horas de aula?
- A () Nenhuma, apenas assisto às aulas.
 - B () De uma a três.
 - C () De quatro a sete.
 - D () De oito a doze.
 - E () Mais de doze.
24. Você teve oportunidade de aprendizado de idioma estrangeiro na Instituição?
- A () Sim, somente na modalidade presencial.
 - B () Sim, somente na modalidade semipresencial.
 - C () Sim, parte na modalidade presencial e parte na modalidade semipresencial.
 - D () Sim, na modalidade a distância.
 - E () Não.
25. Qual o principal motivo para você ter escolhido este curso?
- A () Inserção no mercado de trabalho.

- B () Influência familiar.
- C () Valorização profissional.
- D () Prestígio Social.
- E () Vocação.
- F () Oferecido na modalidade a distância.
- G () Baixa concorrência para ingresso.
- H () Outro motivo.

26. Qual a principal razão para você ter escolhido a sua instituição de educação superior?

- A () Gratuidade.
- B () Preço da mensalidade.
- C () Proximidade da minha residência.
- D () Proximidade do meu trabalho.
- E () Facilidade de acesso.
- F () Qualidade/reputação.
- G () Foi a única onde tive aprovação.
- H () Possibilidade de ter bolsa de estudo.
- I () Outro motivo.

A seguir, leia cuidadosamente cada assertiva e indique seu grau de concordância com cada uma delas, segundo a **escala** que varia de **1 (discordância total)** a **6 (concordância total)**. Caso você julgue não ter elementos para avaliar a assertiva, assinale a opção “Não sei responder” e, quando considerar não pertinente ao seu curso, assinale “Não se aplica”.

ORGANIZAÇÃO DIDÁTICO-PEDAGÓGICA/INFRAESTRUTURA E INSTALAÇÕES FÍSICAS/OPORTUNIDADES DE AMPLIAÇÃO DA FORMAÇÃO ACADÊMICA E PROFISSIONAL	1 <input type="radio"/> Discordo Totalmente	2 <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/> Concordo Totalmente	
27. As disciplinas cursadas contribuíram para sua formação integral, como cidadão e profissional.	1 <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/>	() Não sei responder () Não se aplica
28. Os conteúdos abordados nas disciplinas do curso favoreceram sua atuação em estágios ou em atividades de iniciação profissional.	1 <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/>	() Não sei responder () Não se aplica
29. As metodologias de ensino utilizadas no curso desafiaram você a aprofundar conhecimentos e desenvolver competências reflexivas e críticas.	1 <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/>	() Não sei responder () Não se aplica
30. O curso propiciou experiências de aprendizagem inovadoras.	1 <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/>	() Não sei responder () Não se aplica
31. O curso contribuiu para o desenvolvimento da sua consciência ética para o exercício profissional.	1 <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/>	() Não sei responder () Não se aplica
32. No curso você teve oportunidade de aprender a trabalhar em equipe.	1 <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/>	() Não sei responder () Não se aplica
33. O curso possibilitou aumentar sua capacidade de reflexão e argumentação.	1 <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/>	() Não sei responder () Não se aplica
34. O curso promoveu o desenvolvimento da sua capacidade de pensar criticamente, analisar e refletir sobre soluções para problemas da sociedade.	1 <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/>	() Não sei responder () Não se aplica
35. O curso contribuiu para você ampliar sua capacidade de comunicação nas formas oral e escrita.	1 <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/>	() Não sei responder () Não se aplica
36. O curso contribuiu para o desenvolvimento da sua capacidade de aprender e atualizar-se permanentemente.	1 <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/>	() Não sei responder () Não se aplica
37. As relações professor-aluno ao longo do curso estimularam você a estudar e aprender.	1 <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/>	() Não sei responder () Não se aplica
38. Os planos de ensino apresentados pelos professores contribuíram para o desenvolvimento das atividades acadêmicas e para seus estudos.	1 <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/>	() Não sei responder () Não se aplica

39. As referências bibliográficas indicadas pelos professores nos planos de ensino contribuíram para seus estudos e aprendizagens.	1 <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/>	() Não sei responder () Não se aplica
40. Foram oferecidas oportunidades para os estudantes superarem dificuldades relacionadas ao processo de formação.	1 <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/>	() Não sei responder () Não se aplica
41. A coordenação do curso esteve disponível para orientação acadêmica dos estudantes.	1 <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/>	() Não sei responder () Não se aplica
42. O curso exigiu de você organização e dedicação frequente aos estudos.	1 <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/>	() Não sei responder () Não se aplica
43. Foram oferecidas oportunidades para os estudantes participarem de programas, projetos ou atividades de extensão universitária.	1 <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/>	() Não sei responder () Não se aplica
44. Foram oferecidas oportunidades para os estudantes participarem de projetos de iniciação científica e de atividades que estimularam a investigação acadêmica.	1 <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/>	() Não sei responder () Não se aplica
45. O curso ofereceu condições para os estudantes participarem de eventos internos e/ou externos à instituição.	1 <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/>	() Não sei responder () Não se aplica
46. A instituição ofereceu oportunidades para os estudantes atuarem como representantes em órgãos colegiados.	1 <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/>	() Não sei responder () Não se aplica
47. O curso favoreceu a articulação do conhecimento teórico com atividades práticas.	1 <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/>	() Não sei responder () Não se aplica
48. As atividades práticas foram suficientes para relacionar os conteúdos do curso com a prática, contribuindo para sua formação profissional.	1 <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/>	() Não sei responder () Não se aplica
49. O curso propiciou acesso a conhecimentos atualizados e/ou contemporâneos em sua área de formação.	1 <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/>	() Não sei responder () Não se aplica
50. O estágio supervisionado proporcionou experiências diversificadas para a sua formação.	1 <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/>	() Não sei responder () Não se aplica
51. As atividades realizadas durante seu trabalho de conclusão de curso contribuíram para qualificar sua formação profissional	1 <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/>	() Não sei responder () Não se aplica
52. Foram oferecidas oportunidades para os estudantes realizarem intercâmbios e/ou estágios no país.	1 <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/>	() Não sei responder () Não se aplica
53. Foram oferecidas oportunidades para os estudantes realizarem intercâmbios e/ou estágios fora do país.	1 <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/>	() Não sei responder () Não se aplica

54. Os estudantes participaram de avaliações periódicas do curso (disciplinas, atuação dos professores, infraestrutura).	1 <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/>	() Não sei responder () Não se aplica
55. As avaliações da aprendizagem realizadas durante o curso foram compatíveis com os conteúdos ou temas trabalhados pelos professores.	1 <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/>	() Não sei responder () Não se aplica
56. Os professores apresentaram disponibilidade para atender os estudantes fora do horário das aulas.	1 <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/>	() Não sei responder () Não se aplica
57. Os professores demonstraram domínio dos conteúdos abordados nas disciplinas.	1 <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/>	() Não sei responder () Não se aplica
58. Os professores utilizaram tecnologias da informação e comunicação (TICs) como estratégia de ensino (projeter multimídia, laboratório de informática, ambiente virtual de aprendizagem).	1 <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/>	() Não sei responder () Não se aplica
59. A instituição dispôs de quantidade suficiente de funcionários para o apoio administrativo e acadêmico.	1 <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/>	() Não sei responder () Não se aplica
60. O curso disponibilizou monitores ou tutores para auxiliar os estudantes.	1 <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/>	() Não sei responder () Não se aplica
61. As condições de infraestrutura das salas de aula foram adequadas.	1 <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/>	() Não sei responder () Não se aplica
62. Os equipamentos e materiais disponíveis para as aulas práticas foram adequados para a quantidade de estudantes.	1 <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/>	() Não sei responder () Não se aplica
63. Os ambientes e equipamentos destinados às aulas práticas foram adequados ao curso.	1 <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/>	() Não sei responder () Não se aplica
64. A biblioteca dispôs das referências bibliográficas que os estudantes necessitaram.	1 <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/>	() Não sei responder () Não se aplica
65. A instituição contou com biblioteca virtual ou conferiu acesso a obras disponíveis em acervos virtuais.	1 <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/>	() Não sei responder () Não se aplica
66. As atividades acadêmicas desenvolvidas dentro e fora da sala de aula possibilitaram reflexão, convivência e respeito à diversidade.	1 <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/>	() Não sei responder () Não se aplica
67. A instituição promoveu atividades de cultura, de lazer e de interação social.	1 <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/>	() Não sei responder () Não se aplica
68. A instituição dispôs de refeitório, cantina e banheiros em condições adequadas que atenderam as necessidades dos seus usuários.	1 <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/>	() Não sei responder () Não se aplica

Questionário do Estudante – QE-ENADE (Anexo A). Disponível em:

https://download.inep.gov.br/educacao_superior/enade/questionario_estudante/questionario_estudante_enade_2019.pdf. Acesso: 26/04/2022

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A questão de pesquisa que norteou esta tese foi: *Quais são as relações tanto das TICs quanto do TPACK com o desempenho dos estudantes no ensino superior?* tendo como objetivo geral analisar as relações tanto das TICs quanto do TPACK com o desempenho dos estudantes no ensino superior. Para responder ao questionamento central e alcançar o objetivo geral foram propostos dois estudos que balizaram esta tese. O objeto dos estudos foram IES, consideradas no primeiro estudo de maneira global, visto que o primeiro estudo foi uma revisão de escopo que analisou estudos desenvolvidos em diversas IES do mundo; e no segundo estudo, pontualmente, universidades brasileiras.

No estudo 1, intitulado *TICs e desempenho dos estudantes no ensino superior – Uma Revisão de Escopo*, foi conduzida uma revisão de escopo – síntese do conhecimento sobre um tema, com o objetivo de mapear a área do conhecimento no que diz respeito às relações do uso das TICs com o desempenho dos estudantes. Os principais resultados foram: 1) identificação, categorização e análise das frentes de pesquisas com direcionamento dos estudos em cinco temáticas, além da elaboração de um *framework* das temáticas observadas; 2) análise das relações entre os objetivos e resultados dos estudos analisados; 3) análise dos fatores que podem impactar a relação entre o uso das TICs e o desempenho dos estudantes; 4) análise da condução dos métodos aplicados às pesquisas; e 5) a proposta de uma agenda para pesquisas futuras. A síntese do conhecimento oferecida ampliou o escopo teórico sobre as relações do uso das TICs e o desempenho dos estudantes, trazendo uma nova contribuição para a literatura visto que elenca as principais frentes de pesquisas sobre o tema, apresentando tópicos que vão muito além de descrições de características das publicações. Além disso, esta revisão de escopo aborda a perspectiva da relação de diversas TICs no desempenho dos estudantes no ensino superior, diferentemente dos estudos anteriores, observados dentro do escopo definido para esta pesquisa, que contemplavam apenas TICs específicas.

As reflexões a partir da síntese do conhecimento realizada, possibilitou o suporte para o estudo 2, inclusive na escolha da lacuna do conhecimento da pesquisa, ou seja, mesmo diante da maioria dos estudos, elencados na revisão de escopo, com resultados positivos entre as relações do uso das TICs e o desempenho dos estudantes, apenas um estudo (Karamti, 2016) abordou o impacto das características e os conhecimentos do docente nessas relações. Além da escassez de estudos sobre o tema, conforme evidências da revisão de escopo e recorte definido para análise dela, surpreendentemente, visto que professores são fundamentais no processo de ensino-aprendizagem, o estudo de Karamti (2016) apresentou

resultados negativos para a formação pedagógica em TICs e experiência em TICs no desempenho dos estudantes. Outra lacuna de pesquisa observada no estudo 1, e que serviu de pressuposto para o estudo 2, é que foi evidenciado que existem diferenças no desempenho dos estudantes, conforme o formato e contexto no qual as TICs são implantadas.

No estudo 2, intitulado *TPACK e desempenho dos estudantes no ensino superior*, o objetivo foi analisar as relações dos componentes TPACK com o desempenho dos estudantes e os impactos do contexto nessas relações. Para atingir o objetivo foi realizada uma pesquisa empírica quantitativa, que utilizou como método para a análise de dados uma Regressão Multinível Bayesiana, que testou o conjunto das hipóteses levantadas, originando o modelo teórico TPACK e desempenho dos estudantes com a moderação de duas variáveis de contexto. Os achados da pesquisa indicaram que das nove hipóteses testadas, cinco hipóteses foram suportadas e quatro não. Apesar dos efeitos dos contextos escolhidos para a pesquisa não impactarem em 35 relações entre os componentes TPACK e o desempenho dos estudantes, existem 21 relações impactadas (doze negativas e nove positivas), o que torna a pesquisa desenvolvida uma oportunidade para o aprofundamento do tema e novos testes de relações, além da observação, em especial, do componente completo TPACK, que se apresentou negativo nas relações com o desempenho dos estudantes no contexto geral de universidades e nas categorias administrativas públicas e privadas, e nulas nos demais efeitos contextuais. Ainda, pesquisas relacionadas ao uso da estrutura TPACK para explorar o desenvolvimento do conhecimento no ES, excluindo a formação de professores, são escassas, entretanto o que principalmente diferencia este estudo dos demais estudos sobre o tema é a análise da relação de duas variáveis pouco estudadas juntas, ou seja, TPACK e desempenho dos estudantes. Além disso, o estudo é um dos poucos que explora o modelo do TPACK a partir da percepção dos estudantes e não por meio da autopercepção do professor, em diversos cursos e tipos de IES.

Além dos achados e contribuições dos dois estudos, gostaria de apresentar duas considerações que julgo necessárias. Um importante fator que impulsionou a necessidade de abordagens para aprendizagem mediada por tecnologia foi a pandemia da Covid-19 (Nacipucha et al., 2020; Pahrudin et al., 2021). A interrupção das aulas presenciais em todos os níveis obrigou instituições, professores e estudantes a migrarem repentinamente todas as suas atividades para ambientes virtuais (Nacipucha et al., 2020; Pahrudin et al., 2021; Omodan & Ige, 2021). Esta tese foi desenvolvida durante a pandemia, o que dificultou a coleta dos dados *in loco*; por este motivo, optei por desenvolver estudos baseados em dados

secundários. Entretanto, esta opção não descarta a possibilidade de desenvolvimento de novas pesquisas *in loco*, até porque há um caminho cheio de possibilidades para pesquisas pós-contexto pandêmico, para se observar o que foi aprendido com os desafios impostos à educação.

Outro questão é a utilização dos dados do ENADE como base da pesquisa do estudo 2. Existe uma crítica por parte de educadores e gestores educacionais em relação à eficiência da mensuração do desempenho dos estudantes pelo exame proposto pelo INEP e da maneira que o exame é realizado. Apesar disso, considereei utilizar os dados do ENADE por serem dados oficiais de um exame nacional de responsabilidade do Ministério da Educação brasileiro.

Esta tese, dentre vários aprendizados, me oportunizou refletir também sobre o exame do ENADE, principalmente a adequação e uso do questionário de perfil do estudante. Não sei o quanto exatamente as informações do questionário do estudante são utilizadas para o debate e desenvolvimento de políticas públicas no âmbito do uso das TICs e qualificação de professores no ES, visto que os estudos científicos e os próprios relatórios de resultados do ENADE, disponibilizados pelo INEP, em maioria, falam apenas do perfil sociodemográfico econômico e cultural dos participantes do exame. Porém, o questionário do estudante alcança uma amostra significativa de estudantes, e se debates acontecerem diante de uma nova abordagem do questionário poderemos ter também novas possibilidades de análises em relação ao uso das TICs, do próprio TPACK e do desempenho dos estudantes.

Como contribuição, esta tese traz uma perspectiva ampla de como as TICs e conhecimentos docentes, a partir do modelo TPACK, podem se relacionar com o desempenho dos estudantes. Conhecer melhor esses fenômenos pode oportunizar melhorias globais, como, por exemplo, o desenvolvimento de políticas públicas e institucionais para capacitação de professores universitários, bem como de avaliações de IES, cursos, professores e estudantes; incentivo e desenvolvimento de projetos e pesquisas destinadas a melhorar a prática docente; melhora no ensino, resultados de aprendizagem e qualidade percebida das IES; e a preparação dos estudantes para o mercado de trabalho e sua contribuição à sociedade. Tais implicações ainda podem ampliar o olhar dos gestores educacionais das IES que estão preocupados com a educação de qualidade e com a tomada de decisões assertivas para enfrentar os desafios da concorrência no setor, a transformação digital e também as mudanças pós-pandêmicas impostas ao ensino e a aprendizagem no ensino superior. As contribuições desta tese trazem novas reflexões tanto no campo da Administração quanto da Educação, visto que o uso das

TICs, o TPACK (conhecimentos docentes), a melhora no desempenho dos estudantes, a vantagem competitiva das IES foram assuntos discutidos.

Esta tese seguiu o formato de estudos interdependentes. A fim de obter uma visão mais global da proposta, segue a Matriz Contributiva (MC) (Figura 1), que apresenta os principais resultados alcançados, as contribuições para o avanço do conhecimento, as limitações e as propostas de estudo futuros.

Figura 1

Matriz Contributiva

QUESTÃO DE PESQUISA			
Quais são as relações tanto das TICs quanto do TPACK com o desempenho dos estudantes no ensino superior?			
OBJETIVO GERAL			
Analisar as relações tanto das TICs quanto do TPACK com o desempenho dos estudantes no ensino superior.			
CONCLUSÃO PARTICULARIZADA			
Síntese dos resultados	Contribuições para o avanço do conhecimento	Limitações	Proposta de estudos futuros
Estudo 1			
Identificação, categorização e análise das frentes de pesquisas com direcionamento dos estudos em cinco temáticas, além da elaboração de um <i>framework</i> das temáticas observadas; Análise das relações entre os objetivos e resultados dos estudos analisados; Análise dos fatores que podem impactar a relação entre o uso das TICs e o desempenho dos estudantes; Análise da condução dos métodos aplicados às pesquisas; Proposta de uma agenda para pesquisas futuras.	A síntese do conhecimento oferecida amplia o escopo teórico sobre as relações do uso das TICs e o desempenho dos estudantes, trazendo uma nova contribuição para a literatura visto que elenca as principais frentes de pesquisas sobre o tema, apresentando tópicos que vão muito além de descrições de características das publicações. Além disso, esta revisão de escopo aborda a perspectiva da relação de diversas TICs no desempenho dos estudantes no ensino superior, diferentemente dos estudos anteriores, observados dentro do escopo definido para esta pesquisa, que contemplavam apenas TICs específicas.	Delimitação da busca de documentos em apenas duas bases de dados; Delimitação do escopo de palavras-chaves utilizadas nas buscas dos documentos; Taxonomias com necessidade de adaptação e complexidade para realizar a categorização das TICs, já que elas podem ser utilizadas e categorizadas de diferentes formas.	Além de uma agenda específica realizada a partir dos estudos analisados, três propostas de estudos futuros foram sugeridas com base nas limitações do estudo desenvolvido. Apesar das bases utilizadas serem conceituadas e confiáveis, ampliar as buscas em outras bases pode oportunizar a análise de um número maior de casos e consequentemente trazer maior diversidade, em termos de emprego de tecnologias e suas implicações no desempenho dos estudantes; Ampliar o escopo de palavras-chave pode ser uma via para alcançar pesquisas mais amplas; Desenvolver, ampliar e/ou atualizar taxonomias para as TICs que são utilizadas na educação.
Estudo 2			
Os achados indicaram que os efeitos são negativos nas relações entre os componentes TPACK e o desempenho dos estudantes quando o foco da análise está	Pesquisas relacionadas ao uso da estrutura TPACK para explorar o desenvolvimento do conhecimento no ES, excluindo a formação de	Percepção dos estudantes: os estudantes podem ter percepções muito diferentes dos conhecimentos docentes, sejam eles no uso da tecnologia, do conteúdo	Realizar pesquisas que proponham coletas que levem em consideração várias perspectivas. Proposta de discussão do verdadeiro objetivo da coleta das informações propostas pelas três

<p>entre a amostra geral (universidades) e TK/PK/CK/TPACK; IES Privadas e TK/PK/CK/TPACK; IES Públicas e TPACK; curso de Administração e PK; e curso de Ciências da Computação e TK/PK. Os efeitos são positivos, nas relações entre os componentes TPACK e o desempenho dos estudantes, quando o foco da análise está entre a amostra geral (universidades) e TPK/CPK/TCK; curso de Medicina e TK; curso de Ciências da Computação e TPK; IES Privadas e TPK/TCK/PCK; IES Públicas e CK. Os demais impactos dos contextos nas relações entre os componentes TPACK e o desempenho dos estudantes são nulos, ou seja, não impactam nas relações entre os demais componentes TPACK e o desempenho dos estudantes. No geral, apesar dos efeitos dos contextos escolhidos para a pesquisa não impactarem em 35 relações entre os componentes TPACK e o desempenho dos estudantes, existem 21 relações impactadas (doze negativas e nove positivas), o que torna a pesquisa desenvolvida uma oportunidade para o aprofundamento do tema e novos testes de relações, além da observação, em especial, do componente completo TPACK, que se apresentou negativo nas relações com o desempenho dos estudantes no contexto geral de universidades e nas categorias administrativas públicas e privadas, e nulas nos demais efeitos contextuais.</p>	<p>professores, são escassas, entretanto o que principalmente diferencia este estudo dos demais estudos sobre o tema é a análise da relação de duas variáveis pouco estudadas juntas, ou seja, TPACK e desempenho dos estudantes. Além disso, o estudo é um dos poucos que explora o modelo do TPACK a partir da percepção dos estudantes e não por meio da autopercepção do professor, em diversos cursos e tipos de IES.</p>	<p>abordado ou ainda nas estratégias pedagógicas adotadas. Proxies: as medidas do TPACK são baseadas em três questões do questionário dos estudantes do ENADE (Anexo A). Apesar das questões que foram utilizadas como proxies para o TPACK estarem alinhadas à teoria apresentada, são muito amplas, o que pode ter fornecido medidas imperfeitas do verdadeiro TPACK. Além disso, não foram observadas, dentro da literatura verificada para esta tese, escalas que mesurassem as relações dos componentes TPACK com o desempenho dos estudantes. Avaliação de um conjunto de professores: a percepção dos estudantes foi baseada em um grupo de professores do curso analisado e não em um professor específico. Sendo assim, sabemos qual a percepção relacionada a um grupo e o quanto o conhecimento desses professores impactaram na nota dos estudantes. Escassez de estudos específicos sobre a relação TPACK e o desempenho dos estudantes: apesar de existir uma ampla gama de estudos que falam sobre o Modelo TPACK, pouco é mencionado na literatura sobre as relações entre o modelo e o desempenho dos estudantes bem como o impacto do contexto nessas relações, por isso fazer conexões entre a teoria e os resultados desta pesquisa foi uma atividade complexa.</p>	<p>questões específicas do QE-ENADE utilizadas na pesquisa, e outras do mesmo questionário relacionadas ao tema pesquisado. Desenvolver uma escala exclusiva, em nível nacional, que poderá ser incorporada ao QE-ENADE, ou desenvolvida para dar suporte a ações de desenvolvimento de programas de capacitação de professores no ensino superior. Testar variáveis dependentes diferentes de “nota” para mensurar o desempenho dos estudantes. Desenvolver e validar um instrumento baseado no modelo TPACK poderia ser utilizado com sucesso em IES, como forma de mensurar a qualidade do ensino, além de promover ações de formação continuada de professores, seja em grupo ou de maneira individualizada. Comparar a percepção dos estudantes em relação ao TPACK de seus professores levando em conta os períodos pré e pós-pandêmico (COVID-19); Implantação de um modelo baseado no TPACK, para capacitação de professores no ensino superior e acompanhamento do desempenho dos estudantes, pode ser fonte para novas pesquisas, além de uma contribuição prática.</p>
--	--	---	---

CONCLUSÃO INTEGRADORA

As modernas IES operam em um ambiente altamente competitivo e complexo. Assim, analisar o desempenho, oferecer educação de qualidade, formular estratégias para avaliar o desempenho dos estudantes e identificar as necessidades futuras são alguns desafios enfrentados pela maioria das universidades hoje. Nesse contexto, o uso das TICs oportuniza às IES criar novos modelos de ensino e aprendizagem, bem como a melhoria da gestão acadêmica e administrativa.

Os professores estão sendo constantemente desafiados por ambientes de aprendizagem novos que envolvem o uso das TICs, as estratégias pedagógicas ativas e centradas nos estudantes e o conteúdo que precisa estar alinhado com os acontecimentos atuais da sociedade e mercado de trabalho. Todas essas necessidades aumentam a complexidade e as pressões enfrentadas ao ensinar estudantes cada vez mais diversos. O desenvolvimento dos conhecimentos docentes é fundamental visto que impacta diretamente a qualidade da educação superior oferecida pelas IES, sendo importante que os professores recebam treinamento e capacitação para lidar com todos esses desafios e sejam incentivados a usar as novas tecnologias em sua prática pedagógica.

O desempenho dos estudantes é um tema vital e descobrir os possíveis determinantes do sucesso acadêmico dos estudantes é importante para toda a sociedade, tendo em vista que o ensino superior é a última etapa do processo de escolarização, responsável por qualificar o indivíduo que comporá a força de trabalho, pela formação dos professores que ensinarão na escola básica e por se associar mais diretamente ao desenvolvimento científico, tecnológico e social dos países. Atualmente, se vê o progresso dos setores de desenvolvimento produtivo ligado à quantidade e principalmente à qualidade das instituições de ensino superior de uma nação.

A partir desta tese, foi possível constatar que as TICs podem trazer resultados positivos para o desempenho dos estudantes, desde que o contexto no qual elas são implantadas seja observado e que, de maneira geral, as estratégias digitais e tradicionais sejam usadas em conjunto. Ainda, apesar da revisão de escopo realizada, dentro do recorte escolhido, e das pesquisas bibliográficas que basearam o desenvolvimento desta tese, os estudos, ou a falta deles, indicaram pouca investigação da influência dos docentes nas relações do uso das tecnologias e o desempenho dos estudantes. A escassez de investigações desse tipo é maior ainda quando observado o contexto do ensino superior brasileiro, o desempenho dos estudantes e o TPACK.

Os resultados integradores dos estudos indicam que, mesmo que os estudos sobre as relações do uso das TICs e o desempenho dos estudantes discutam pouco sobre a influência dos conhecimentos docentes nessas relações, ao se observar as relações dos componentes TPACK com o desempenho dos estudantes brasileiros, nota-se que essas relações existem, com resultados diversos. Ainda nas duas análises, ou seja, das relações tanto das TICs quanto do TPACK com o desempenho dos estudantes, o contexto é um fator importante e de influência para essas relações.

O desenvolvimento da tese oportuniza conhecer melhor esses fenômenos, o que pode viabilizar melhorias globais, como por exemplo, o desenvolvimento de políticas públicas e institucionais para capacitação de professores universitários, bem como de avaliações de IES, cursos, professores e estudantes; incentivo e desenvolvimento de projetos e pesquisas destinadas a melhorar a prática docente; melhora no ensino,

resultados de aprendizagem e qualidade das IES; e a preparação dos estudantes para o mercado de trabalho e sua contribuição à sociedade. Tais implicações ainda podem ampliar o olhar dos gestores educacionais das IES que estão preocupados com a educação de qualidade e com a tomada de decisões assertivas para enfrentar os desafios da concorrência no setor, a transformação digital e também as mudanças pós-pandêmicas impostas ao ensino e a aprendizagem no ensino superior.

Fonte: Adaptado de Costa et al. (2019)

REFERÊNCIAS

- Alderete, M., Di Meglio, G., & Formichella, M. (2017). Acceso a las TICs y rendimiento educativo: ¿una relación potenciada por su uso? Un análisis para España. *Revista de Educación*, 377, 54-81. <http://dx.doi.org/10.4438/1988-592X-RE-2017-377-353>
- Al-Fudail, M., & Mellar, H. (2008). Investigating teacher stress when using technology. *Computers & Education*, 51(3), 1103-1110. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2007.11.004>
- Ally, M. (2019). Competency file of the digital and online teacher in future education. *International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 20(2). <https://doi.org/10.19173/irrodl.v20i2.4206>
- Amit, R., & Schoemaker, P. J. (1993). Strategic assets and organizational rent. *Strategic management journal*, 14(1), 33-46. <https://doi.org/10.1002/smj.4250140105>
- Archer, W., Garrison, R., & Anderson, T. (2013). Adopting Disruptive Technologies in Traditional Universities: Continuing Education as an Incubator for Innovation. *Canadian Journal of University Continuing Education*, 25(1), 13-30. <https://doi.org/10.21225/D5Z015>
- Barney, J. (1991). Firm resources and sustained competitive advantage. *Journal of Management*, 17(1), 99-120. [https://doi.org/10.1016/S0742-3322\(00\)17018-4](https://doi.org/10.1016/S0742-3322(00)17018-4)
- Bates, T. (2019). Teaching in a Digital Age (2nd ed.). *Contact North/Contact Nord*. <https://doi.org/10.1080/02680513.2022.2056008>
- Bawack, R. E., & Kamdjoug, J. R. K. (2020). The role of digital information use on student performance and collaboration in marginal universities. *International Journal of Information Management*, 54. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2020.102179>
- Belchior, A. M., & Mendes, A. (2021). Transformação Digital no Ensino Superior: Uma Revisão Sistemática. In *Anais do 13º Congresso Brasileiro de Ensino Superior a Distância*.
- Benavides, L. M. C., Arias, J. A. T., Serna, M. D. A., Bedoya, J. W. B., & Burgos, D. (2020). Digital transformation in higher education institutions: A systematic literature review. *Sensors*, 20(11). <https://doi.org/10.3390/s20113291>

- Benson, S. N. K., & Ward, C. L. (2013). Teaching with technology: Using TPACK to understand teaching expertise in online higher education. *Journal of Educational Computing Research*, 48(2), 153-172. <https://doi.org/10.2190/EC.48.2.c>
- Blois, K. J. (1983). The structure of service firms and their marketing policies. *Strategic Management Journal*, 4(3), 251-261. <https://doi.org/10.1002/smj.4250040306>
- Bond, M., Marín, V. I., Dolch, C., Bedenlier, S., & Zawacki-Richter, O. (2018). Digital transformation in German higher education: student and teacher perceptions and usage of digital media. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 15(1), 1-20. <https://doi.org/10.1186/s41239-018-0130-1>
- Borrego, M., Newswander, L. K., & Beddoes, K. (2013). The role of department chairs in developing new engineering faculty: A qualitative study. *Journal of Engineering Education*, 102(4), 435-454.
- Braga, D. B., & Franco, L. R. H. R. (2004). Revolucionando as técnicas de aprendizagem da engenharia com o EAD. In *World Congress on Engineering and Technology Education (WCETE 2004)*, São Paulo: [s.n.], 1083-1087. <http://copec.eu/congresses/wcete2004/proc/WCETE.pdf>
- Brantley-Dias, L., & Ertmer, P. (2013). Goldilocks and TPACK: is the construct just right?. *Journal of Research on Technology in Education*, 46(2), 103-128. <https://doi.org/10.1080/15391523.2013.10782615>
- BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP) (2021). ENADE - Microdados. <http://portal.inep.gov.br/microdados>
- BRASIL. Ministério da Educação - MEC (2017). Conselho Nacional de Educação. Conselho Pleno. Resolução CNE/CP nº 2, de 22 de dezembro de 2017. Base Nacional Comum Curricular. https://normativasconselhos.mec.gov.br/normativa/view/CNE_RES_CNECPN22017.pdf?query=curriculo
- Camacho-Javier, M., & López-del Castillo, J. C. (2022). Proceso profesionalizante: Una intervención en enseñanza superior. *Revista Electrónica Educare*, 26(1), 1-21. <http://dx.doi.org/10.15359/ree.26-1.6>
- Carvalho Neto, C. Z. (2018). *Educação 4.0: princípios e práticas de inovação em gestão e docência*. Laborciência.

- Chu, S. K. W., Reynolds, R., Tavares, N. J., & Notari, M. (2017). Factors influencing academics' intention to stay: a systematic review. *International Journal of Educational Management*, 31(2), 111-127.
- Cobra, M., & Braga, R. (2004). *Marketing Educacional: Ferramentas de gestão para instituições de ensino*. Marcos Cobra Editora.
- Cole, K. A., Barker, L. R., Kolodner, K., Williamson, P., Wright, S. M., & Kern, D. E. (2004). Faculty development in teaching skills: An intensive longitudinal model. *Academic Medicine*, 79(5), 469-480. <http://10.1097/00001888-200405000-00019>
- Collins, A., & Halverson, R. (2018). *Rethinking education in the age of technology: The digital revolution and schooling in America*. Teachers College Press.
- Costa, P. R., Ramos, H. R., & Pedron, C. D. (2019). Proposição de Estrutura Alternativa para Tese de Doutorado a Partir de Estudos Múltiplos. *Revista Ibero-Americana de Estratégia*, 18(2), 155-170. <https://doi.org/10.5585/riae.v18i2.15156>
- Costa, P. R., Ramos, H. R., & Pedron, C. D. (2019). Proposição de Estrutura Alternativa para Tese de Doutorado a Partir de Estudos Múltiplos. *Revista Ibero-Americana de Estratégia*, 18(2), 155-170. <https://periodicos.uninove.br/riae/article/viewFile/15156/7362>
- Crook, C., & Gu, X. (2019). How new technology is addressed by researchers in Educational Studies: Approaches from high-performing universities in China and the UK. *British Journal of Educational Technology*, 50(3), 1173-1188. <https://doi.org/10.1111/bjet.12750>
- Cuban, L., & Jandric, P. (2015). The dubious promise of educational technologies: Historical patterns and future challenges. *E-Learning and Digital Media*, 12(3-4), 425-439. <http://10.1177/2042753015579978>
- Delors, J. (2018) *Educação: um tesouro a descobrir* (7ª ed.). Editora Cortez.
- Facó, M. H. (2005). A essência do marketing educacional. In S. S. Colombo (Ed.). *Marketing educacional em ação: estratégias e ferramentas*. Bookman Editora.
- Fagundes, C. V., Luce, M. B., & Espinar, S. R. (2014). *O desempenho acadêmico como indicador de qualidade da transição Ensino Médio-Educação Superior. Ensaio: avaliação e políticas públicas em educação*, 22, 635-669. <https://doi.org/10.1590/S0104-40362014000300004>

- Fahy, J. (2000). The resource-based view of the firm: some stumbling blocks on the road to understanding sustainable competitive advantage. *Journal of European Industrial*, 24(2-4), 94-104. <https://doi.org/10.1108/03090590010321061>
- Gama, J. A. P. (2018). Intelligent educational dual architecture for University digital transformation. In *2018 IEEE Frontiers in Education Conference (FIE)*. <https://doi.org/10.1109/FIE.2018.8658844>
- Guney, Y. (2009). Exogenous and endogenous factors influencing students' performance in undergraduate accounting modules. *Accounting Education*, 18(1), 51-73. <https://doi.org/10.1080/09639280701740142>
- Huang, M. H., & Chen, D. Z. (2017). How can academic innovation performance in university–industry collaboration be improved? *Technological Forecasting and Social Change*, 123, 210-215. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2016.03.024>
- Jang, S. J. (2011). Assessing college students' perceptions of a case teacher's pedagogical content knowledge using a newly developed instrument. *Higher Education*, 61(6), 663-678. <https://doi.org/10.1007/s10734-010-9355-1>
- Katic, E. (2008). Preservice teachers conceptions about computers: An ongoing search for transformative appropriations of modern technologies. *Teachers Teaching*, 14(2), 157-179. <https://doi.org/10.1080/13540600801983344>
- Knight, A. M., Carrese, J. A., & Wright, S. M. (2007). Qualitative assessment of the longterm impact of a faculty development programme in teaching skills. *Medical Education*, 41(6), 592-600. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2923.2007.02770.x>
- Lam, Y. L. J., & Pang, S. K. N. (2003). The relative effects of environmental, internal and contextual factors on organizational learning: the case of Hong Kong schools under reforms. *The Learning Organization*, 10(2), 83-97. <https://doi.org/10.1108/09696470310462094>
- Leite, V. M. G., Santos, M. V., de Sousa, L. A. D., & Schmitz, E. (2021). Competências do docente no ensino superior: uma revisão integrativa da literatura. *Revista Eletrônica de Educação*, 15(2), 174-190.
- Mazzarol, T., & Soutar, G. N. (2002). Push-pull factors influencing international student destination choice. *International Journal of Educational Management*, 16(2), 82-90. <https://doi.org/10.1108/09513540210418403>

- Mazzarol, T., & Soutar, G.N. (1999). Sustainable competitive advantage for educational institutions: a suggested model. *The International Journal of Educational Management*, 13(6), 287-303. <https://doi.org/10.1108/09513549910294496>
- Mishra, P., & Koehler, M. J. (2006). Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge. *Teachers college record*, 108(6), 1017-1054. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9620.2006.00684.x>
- Mishra, P., Koehler, M. J., & Henriksen, D. (2011). The seven trans-disciplinary habits of mind: Extending the TPACK framework towards 21st century learning. *Educational Technology*, 22-28. <https://encr.pw/41mVS>
- Nacipucha, N. S., Cueva Estrada, J. M., Conde Lorenzo, E., & Mármol Castillo, M. (2020). Enseñanza superior en el Ecuador en tiempos de COVID 19 en el marco del modelo TPACK. *Revista San Gregorio*, 43, 171-186. <https://revista.sangregorio.edu.ec/index.php/REVISTASANGREGORIO/article/view/1524/12-JORGE%20MANUEL22>
- Nassif, V. M. J., & Hanashiro, D. M. M. (2002). A competitividade das universidades particulares à luz de uma visão baseada em recursos. *Revista de Administração Mackenzie*, 3(1), 96-114. <https://doi.org/10.1590/1678-69712002/administracao.v3n1p96-114>
- Nawaz, A., Awan, Z., & Ahmad, B. (2011). Integrating educational technologies in higher education of the developing countries. *Journal of Education and Practice*, 2(2), 1-13. <https://www.iiste.org/Journals/index.php/JEP/article/view/176/61>
- OECD. Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (2014). PISA 2012 results in focus. What 15-year-olds know and what they can do with what they know. OECD: Paris. <https://www.oecd.org/pisa/keyfindings/pisa-2012-results-overview.pdf>
- Omodan, B. I., & Ige, O. A. (2021). University students' perceptions of curriculum content delivery during COVID-19 new normal in South Africa. *Qualitative Research in Education*, 10(2), 204-227. <https://hipatiapress.com/hpjournals/index.php/qre/article/view/7446/3400>
- Pahrudin, P., Liu, L. W., & Chang, C. Y. (2021). The Influencing Factors of ICT Use in Online Learning during Covid-19 Pandemic in Indonesia. *Engineering Letters*, 29(2). https://www.engineeringletters.com/issues_v29/issue_2/EL_29_2_07.pdf

- Peñalvo, G. F. J., & Corell, A. (2020). La COVID-19: ¿enzima de la transformación digital de la docencia o reflejo de una crisis metodológica y competencial en la educación superior?. *Campus Virtuales*, 9(2), 83-98. <https://gredos.usal.es/handle/10366/144140>
- Pinto, L. H., & Ramalheira, D. C. (2017). Perceived employability of business graduates: The effect of academic performance and extracurricular activities. *Journal of Vocational Behavior*, 99, 165-178. <https://doi.org/10.1016/j.jvb.2017.01.005>
- Popescu, M., & Crenicean, L. C. (2012). Innovation and Change in Education - Economic Growth Goal in Romania in the Context of Knowledge-Based Economy. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 46, 3982-3988. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.06.183>
- Puncreobutr, V. (2016). Education 4.0: New challenge of learning. *St. Theresa Journal of Humanities and Social Sciences*, 2(2), 92-97. <https://www.semanticscholar.org/paper/Education-4.0%3A-New-Challenge-of-Learning-Puncreobutr/9da555cb83b2f00ea7931e5a6c38953d836f19da>
- PwC. PricewaterhouseCoopers (2015). The 2018 digital university. Staying relevant in the digital age. <https://www.pwc.co.uk/assets/pdf/the-2018-digital-university-staying-relevant-in-the-digital-age.pdf>
- Rodrigues, L. S. (2017). Challenges of digital transformation in higher education institutions: A brief discussion. In *Proceedings of the 30th International Business Information Management Association Conference, IBIMA 2017 - Vision 2020: Sustainable Economic Development, Innovation Management, and Global Growth*. <https://recipp.ipp.pt/handle/10400.22/15234>
- Roth, A.V. (1996). Achieving strategic agility through economics of knowledge. *Strategy and Leadership*, 24(2), 30-37. <https://doi.org/10.1108/eb054550>
- Schwab, K. (2016). The Fourth Industrial Revolution. World Economic Forum. <https://www.weforum.org/about/the-fourth-industrial-revolution-by-klaus-schwab/>
- Shulman, L. (1986). Those who understand: Knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, 15(2), 4-14. <https://doi.org/10.3102/0013189X015002004>
- Shulman, L. (1987). Knowledge and teaching: foundations of the new reform. *Harvard Educational Review*, 57(1), 1-21. <https://doi.org/10.17763/haer.57.1.j463w79r56455411>

- Soran, H., Akkoyunlu, B., & Kavak, Y. (2006). Life-long learning skills and training faculty members: A project at Hacettepe university. *Hacettepe University Journal of Education*, 30, 201-210. http://efdergi.hacettepe.edu.tr/shw_artcl-741.html
- Spector, J. M. (2001). An overview of progress and problems in educational technology. *Interactive educational multimedia*, 3, 27-37. <https://www.raco.cat/index.php/iem/article/view/204137>
- Steinert, Y., Mann, K., Centeno, A., Dolmans, D., Spencer, J., Gelula, M., & Prideaux, D. (2006). A systematic review of faculty development initiatives designed to improve teaching effectiveness in medical education. *Medical Teacher*, 28(6), 497-526. <https://doi.org/10.1080/01421590600902976>
- Tawafak, R. M., Romli, A. B., bin Abdullah Arshah, R., & Almaroof, R. A. S. (2018). Assessing the impact of technology learning and assessment method on academic performance. *EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 14(6), 2241-2254. <https://doi.org/10.29333/ejmste/87117>
- Tay, H. L., & Low, S. W. K. (2017). Digitalization of learning resources in a HEI—a lean management perspective. *International Journal of Productivity and Performance Management*, 66, 680-694. <https://doi.org/10.1108/IJPPM-09-2016-0193>
- UNESCO. Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (2013). Enfoque estratégico sobre tics en educación en américa latina y el caribe. Santiago: Oficina regional de Educación para América Latina y el Caribe. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000223251>
- UNESCO. Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (2016). Tecnologías digitales al servicio de la calidad educativa: Una propuesta de cambio centrada en el aprendizaje para todo. Santiago de Chile: Unesco. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000245115>
- UNESCO. Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (2019). Guidelines on the development of open educational resources policies. Paris: UNESCO. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000371129>
- Urzedo, F. P. (2017). *A Formação Docente Continuada na Universidade Federal de Uberlândia à luz das Competências Profissionais*. [Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Uberlândia]. <http://doi.org/10.14393/ufu.di.2017.436>

- Valtonen, T., Sointu, E., Kukkonen, J., Kontkanen, S., Lambert, M. C., & Mäkitalo-Siegl, K. (2017). TPACK updated to measure pre-service teachers' twenty-first century skills. *Australasian Journal of Educational Technology*, 33(3), 15-31. <https://doi.org/10.14742/ajet.3518>
- Wernerfelt, B. (1984). A resource-based view of the firm. *Strategic Management Journal*, 5(2), 171-180. <https://doi.org/10.1002/smj.4250050207>
- Yongming, Z. (2013). The Exploration of the Subjective-Involved Standard of the Educational Innovation. *Journal of Ankang University*, 3(1).