

DIGITAL INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES AND COVID-19 IN THE EDUCATIONAL CONTEXT: SYSTEMATIC LITERATURE REVIEW**S. K. O. MENEZES¹, M. D. F. SANTOS²**Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Alagoas¹; Universidade Federal de Alagoas^{1,2}ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-6804-1464>¹suzy.kamylla@gmail.com¹

Submetido 30/11/2020 - Aceito 06/06/2021

DOI: 10.15628/holos.2021.11668

ABSTRACT

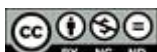
Due to the COVID-19 pandemic, education abruptly adhered to Digital Information and Communication Technologies (DICT) as a way to return to classes. This paper aims to analyze how DICT during the pandemic. The methodology was a Systematic Literature Review to identify articles on the theme and were selected 36 articles related to the research objective. The results show a predominance of qualitative and empirical studies on DICT and address the impacts of the transition from

classroom teaching to remote teaching, the challenges, and the possibilities regarding their use in education. On the origin, most studies are from China and Indonesia. About the public, studies with university students stand out. Thus, the use of DICT in education was a major challenge. Teachers and students did not use DICT more intensively for teaching and learning before the pandemic.

KEYWORDS: Digital Information and Communication Technologies, Education, COVID-19, Systematic Review.**TECNOLOGIAS DIGITAIS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO E COVID-19 NO CONTEXTO EDUCACIONAL: REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA****RESUMO**

Devido à pandemia por COVID-19, a educação aderiu abruptamente às Tecnologias da Informação e Comunicação (TDIC) como uma forma de retornar às aulas. O objetivo deste trabalho é analisar como as TDIC foram utilizadas durante a pandemia. Foi realizada uma Revisão Sistemática da Literatura (RSL) para identificar artigos sobre a temática. Foram selecionados 36 artigos relacionados ao objetivo da pesquisa. Nos resultados, há predominância de estudos qualitativos e empíricos sobre TDIC e abordam sobre os impactos da transição do ensino

presencial para o ensino remoto, os desafios e as possibilidades quanto o uso das mesmas na educação. Sobre a origem, a maioria dos estudos é da China e Indonésia. Sobre o público, destacam-se estudos com estudantes universitários. Conclui-se que o uso das TDIC na educação se configurou majoritariamente como um desafio. Professores e estudantes não utilizavam as TDIC com maior intensidade para o ensino e aprendizagem antes da pandemia.

PALAVRAS-CHAVE: Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação, Educação, COVID-19, Revisão Sistemática.

1 INTRODUÇÃO

Em 2020, a pandemia causada pelo novo coronavírus, iniciada em Wuhan, na China, conhecida como COVID-19 gerou mudanças drásticas na saúde e na educação em todo o mundo. As medidas de isolamento e distanciamento social foram estabelecidas de modo obrigatório para atender a urgente demanda sanitária para a proteção da vida das populações (Brooks et al. 2020; Liang, 2020). Nesse contexto, a educação teve seu cenário de atividades a princípio paralisado e as Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC) foram utilizadas como uma forma de retornar às aulas nesse cenário de crise. As Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) referem-se a dispositivos eletrônicos e tecnológicos, como computador, *Internet*, *smartphone*, *tablet*, televisão, jornal, etc. O termo Novas Tecnologias ou TDIC é utilizado para se referir a tecnologias mais recentes (Costa, Duqueviz & Pedroza, 2015).

Nesse contexto, diversas pesquisas têm apresentado cenários práticos e discussões teóricas sobre as implicações que o ensino remoto pode ter para a educação a curto e em longo prazo. Ressalta-se que o ensino remoto atualmente ofertado pelas instituições de ensino de caráter presencial não é caracterizado como ensino a distância, embora haja pesquisadores que utilizam esse termo. Segundo Rodrigues (2020), considera-se que EaD distingue-se de ensino remoto. Essa modalidade de ensino apresenta modelos pedagógicos e organização próprias voltadas para o ensino e aprendizagem. O ensino remoto apresenta-se como uma forma temporária de responder às demandas atuais frente à pandemia.

Ainda, há estudos que apontam sobre os aspectos afetivos quanto ao uso das TDIC. No estudo de Rahali et al. (2020) foi avaliado em 123 estudantes universitários marroquinos o nível de satisfação em relação ao uso de plataformas de ensino a distância durante a pandemia por COVID-19. Foi observado que impor a aprendizagem de forma *online* produz um nível de estresse substancial em 49% dos estudantes participantes e 87% abordaram sobre aspectos pedagógicos a serem aperfeiçoados. Os autores apontam uma correlação clara entre a adoção do ensino a distância, como uma nova abordagem de ensino, e o nível de estresse percebido nos estudantes durante este processo. Portanto, apontam a necessidade de material pedagógico e apoio psicológico a serem disponibilizados durante esta fase de transição.

Em Peloso et al. (2020) foram avaliadas as preocupações de 704 universitários brasileiros do ensino superior na área da saúde em relação ao ensino remoto durante a pandemia de COVID-19, em uma universidade privada. Os resultados mostram que 48,2% dos estudantes estavam ansiosos e 19,5% tinham medo de sofrer com a doença. A maioria dos alunos concordou continuar a educação por meio do ensino remoto, mas relativamente poucos gostaram. Os alunos estavam preocupados em falhar nos estudos e sobre o aprendizado do material clínico e do treinamento profissional ser prejudicado.

Ainda, Baade et al. (2020) investigaram experiências de 272 docentes brasileiros da educação básica durante a pandemia. A nova realidade colocada pela pandemia repercutiu na vida



pessoal e profissional, onde mudanças drásticas foram vivenciadas. Nesse contexto, houve a necessidade de aprender a utilizar novas ferramentas, que aumentaram o tempo e esforço para realizar o trabalho. Sobre o aprendizado dos estudantes, 61,3% considerou que ela piorou. Esse dado é associado por 37% dos professores à dificuldade de interação professor-aluno. Sobre ferramentas digitais, 81,6% afirmaram utilizar *WhatsApp*. Em relação à formação, 51,4% afirmam que não tiveram capacitação e treinamento para elaborar as aulas após ser decretado isolamento social.

Este trabalho tem como objetivo analisar como as TDIC foram utilizadas durante a pandemia por COVID-19. Foi realizada uma Revisão Sistemática da Literatura (RSL) para identificar trabalhos sobre a temática. Desse modo, foram realizadas buscas em quatro bases de dados: SciELO (*Scientific Electronic Library Online*), IEEE (*Institute of Electrical and Electronic Engineers*), Scopus e Portal de Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). Após a seleção, os estudos foram mapeados e classificados de acordo com critérios estabelecidos. Com isso, buscou-se compreender como as TDIC são aplicadas em estudos recentes sobre ensino remoto durante a pandemia.

2 METODOLOGIA

Esta pesquisa utilizou como método a Revisão Sistemática de Literatura (RSL), a qual é aplicada para identificar, avaliar e analisar trabalhos relevantes para uma questão de pesquisa específica. A revisão teve base em Jesus, Silveira e Palanch (2019).

Para a realização deste trabalho foi formulada a seguinte questão de pesquisa: Como as TDIC foram utilizadas durante a pandemia por COVID-19?

Com base no período recente de produções sobre a pandemia de COVID-19, foram consideradas as produções publicadas em 2020. A busca foi realizada em 4 bases de dados que foram selecionadas por possuírem diversas publicações nas áreas de Tecnologia, Educação e Saúde: SciELO; Portal de Periódicos da Capes; IEEE *Xplore*; Scopus.

2.1 String de busca

A busca foi realizada em novembro de 2020. Foi utilizada a seguinte *string* de busca nas bases IEEE *Xplore* e Scopus: *(covid-19 AND (information technology) AND (education OR learning OR teaching))*. Nas bases SciELO e Periódicos da Capes foi utilizada a *string*: *(covid-19 AND tecnologia da informação) AND (educação AND aprendizagem AND ensino)*.

2.2 Critérios de Seleção de Trabalhos Científicos

A partir das buscas realizadas nas bases supracitadas foram recuperados 380 trabalhos. A Tabela 1 mostra a quantidade de resultados obtidos em cada uma das bases antes e depois de aplicar os critérios de exclusão.



Tabela 1: Consultas nas bases de dados

Bases	Total de arquivos recuperados	Após análise de critérios de inclusão/exclusão	Após análise de títulos e resumos	Após leitura integral
SciELO	5	2	1	1
Periódicos da Capes	15	5	3	3
Scopus	257	46	18	18
IEEE Xplore	103	21	15	14
Total	380	74	37	36

Foram definidos critérios para selecionar os trabalhos a serem analisados. A seguir estão descritos os critérios utilizados:

- Critérios de inclusão: artigos em versão final; artigos em português, inglês e espanhol; artigos com o arquivo digital disponível; artigos relacionados à questão de pesquisa.
- Critérios de exclusão: editoriais, *preprints*, revisão de literatura.

Foram obtidos 380 trabalhos e identificadas 3 repetições. Após isso, foram aplicados critérios de inclusão e exclusão. Cada uma das referidas bases apresentam características específicas de apresentação dos resultados e foram utilizados filtros conforme a quantidade obtida ao utilizar a *string* de busca.

Na base Scopus foram utilizados filtros nos resultados obtidos. Inicialmente, a *string* retornou 257. Foram selecionados artigos das subáreas: Ciência da Computação, Psicologia, Ciências Sociais e Multidisciplinar. Foram obtidos 61 resultados. Estavam disponíveis para *download* 46 artigos, nos quais foram aplicados os critérios de inclusão e exclusão. Nas demais bases foram aplicados diretamente os critérios de inclusão e exclusão no total de arquivos recuperados. Nos 74 artigos obtidos foram analisados os títulos e resumos e selecionados 36 artigos para a leitura completa. Após a leitura integral da amostra final, os artigos foram classificados conforme os critérios a seguir:

A. Empírico/Conceitual: Empíricos - pesquisas que apresentam experimentos empíricos sobre ambientes de ensino aprendizagem ou trabalhos com amostras populacionais no período de pandemia. Conceituais - trabalhos que apresentam discussões teóricas referentes ao tema das TDIC e ensino *online* durante a pandemia por COVID-19.

B. Público alvo: identificar o público alvo dos estudos, como professores, estudantes e outros profissionais da educação.

C. Instrumentos de pesquisa: identificar quais instrumentos de pesquisa foram utilizados para produção de dados dos trabalhos selecionados.

D. Abordagem de pesquisa: identificar se utilizou abordagem qualitativa, quantitativa ou mista.

E. TDIC e ferramentas digitais apontadas nos estudos: identificar nos trabalhos que tipos de tecnologias são citadas pelos autores no referente ao ensino remoto durante a pandemia.



F. Origem dos Estudos: países de origem dos estudos analisados.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

No final deste artigo consta o Apêndice com a Tabela 8 onde estão identificados os artigos desta RSL. A partir da Tabela 2, os mesmos encontram-se classificados e utilizam a numeração atribuída a cada um deles para identificação.

A. Empírico/Conceitual

A partir da análise dos 36 artigos selecionados foram identificados 28 trabalhos empíricos e 8 trabalhos conceituais (Tabela 2). Esses dados evidenciam a recente busca por estudos para compreender as repercussões da pandemia no contexto educacional, sendo necessários estudos que tragam reflexões sobre como esse fenômeno influencia o processo de ensino-aprendizagem.

Tabela 2: Tipos de Pesquisa

Tipo	Quantidade de trabalhos	Quantidade
Empírico	1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 10, 12, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 31, 32, 33, 34, 35	28
Conceitual	7, 9, 11, 13, 22, 29, 30, 36	8

B. Público Alvo

A Tabela 3 mostra a classificação de trabalhos por tipo de participante. Foi observado maior número de trabalhos realizados com estudantes, os quais são do nível superior.

Tabela 3: Participantes da pesquisa

Público	Trabalhos
Professores	3, 8, 9, 10, 12, 13, 16, 18, 20, 22, 24, 28, 30, 33, 36
Estudantes	1, 4, 5, 6, 11, 12, 13, 14, 15, 17, 21, 23, 24, 25, 27, 30, 31, 32, 33, 34, 35
Gestores	2, 26
Família	12, 19
Não define	7, 29

C. Instrumentos de Pesquisa

A Tabela 4 mostra os instrumentos. Com base na necessidade de distanciamento colocada pela pandemia, os pesquisadores buscaram ferramentas *online* para obter dados de modo seguro. Instrumentos tais como questionário *online* e entrevista *online*, foram utilizados nas pesquisas.

Tabela 4: Instrumentos de pesquisa

Instrumentos	Trabalhos
Questionário	1, 3, 5, 8, 12, 14, 17, 19, 20, 21, 23, 24, 27, 28, 31, 34, 35
Entrevista	2, 10, 24, 25, 26, 27, 33
Diários, ensaios, grupo focal	32
Observação	25, 27, 33

D. Abordagem de Pesquisa



Na Tabela 5 foi observado que a maioria dos trabalhos é de abordagem qualitativa.

Tabela 5: Abordagens de pesquisa

Abordagem	Trabalhos
Quantitativa	3, 5, 6, 8, 12, 14, 18, 20, 28, 31, 34, 35
Qualitativa	1, 4, 7, 9, 10, 11, 13, 15, 16, 17, 19, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 30, 32, 33, 36
Mista	2, 29

E. TDIC e Ferramentas Digitais Apontadas nos Estudos

Na Tabela 6 foram observadas as TDIC e as ferramentas digitais citadas pelos autores em relação ao ensino remoto realizado durante a pandemia por COVID-19.

Tabela 6: Tipos de TDIC apontadas nos estudos

TDIC e ferramentas digitais	Trabalhos
<i>Canvas Conferencing (BigBlueButton), Zoom</i>	4
<i>Zoom, Microsoft's Team, Facebook Live, Google Classroom, Massive Open Online Courses (MOOC), Augmented (Virtual) Reality & Simulations, etc</i>	1
<i>Abordagens de e-learning</i>	2, 34
<i>Moodle, Google Classroom, Zoom, Skype, Google Suite / Docs, etc</i>	20, 34
<i>Computador, Tablet, celular</i>	19
<i>Zoom, Microsoft Teams, Google Hangout</i>	5
<i>Google Hangout, Blackboard Collaborate, Zoom</i>	16
<i>Chaoxing, Ding Talk, MOOC, WeChat and QQ</i>	10
<i>DingTalk, WeChat, MOOC, Tencet Classroom, Xuetang Online, Yu Classroom, Chaoxing, ZoomCloud, TIM</i>	6
<i>Google Clasroom, Edmodo, WhatsApp, Zoom, Google Meet</i>	35
<i>ZOOM Cloud Meeting, Youtube, Socrative, Google Docs, Google Hangouts</i>	14
<i>Meet, Microsoft Teams, Blackboard, Google Classroom, Moodle Cloud</i>	
<i>Schoology, Zoom</i>	30
<i>Zoom, Microsoft Teams, Google Classroom, Moodle, Canvas, MyEd BC e FreshGrade</i>	8
<i>Scratch, Kahoot, Youtube e Wix</i>	21
<i>WhatsApp</i>	23
<i>Zoom, Microsoft Teams, Discord, Skype, Messenger, Viber, Schoolody, Shkolo.bg, AdminPLUS.bg, Onebook.bg, Google classroom, Vedano, Moodle</i>	7
<i>Zoom, Moodle</i>	17
<i>WeChat, Dingding, Cloud-Based Classroom, Small Box Homework APP, QQ group</i>	25
<i>Zoom, Google Classroom, Youtube, WhatsApp</i>	24
<i>Zoom, Kahoot</i>	33
<i>Google Classroom, Yammer, Office 365, Loomen, MS Teams, Zoom, Edmodo Merlin</i>	3
<i>Google Classroom, OmegaT</i>	27

F. Origem dos Estudos

Na Tabela 7, observa-se uma distribuição dos estudos nos seguintes países:

Tabela 7: Origem dos estudos

Origem	Quantidade de trabalhos	Quantidade
1. Alemanha	18	1
2. Austrália	15	1



3. Arábia Saudita	2	1
4. Brasil	22	1
5. Bulgária	7	1
6. Canadá	8	1
7. China	6, 10, 13, 25, 29, 36	6
8. Croácia	3, 17, 21	3
9. Espanha	9	1
10. Eslováquia	31	1
11. Finlândia	11, 19	2
12. Indonésia	23, 24, 27, 32, 33, 34, 35	7
13. Malásia	14	1
14. Nigéria	1	1
15. Reino Unido	4	1
16. Romênia	12, 26, 28	3
17. Ucrânia	20	1
18. EUA	16, 30	2
19. Vietnã	5	1

Quanto à origem dos estudos foi observado que a maior parte foi produzida na China e Indonésia, seguidas da Croácia e Romênia. Além disso, há uma diversidade significativa quanto aos países de origem, contando com 19 países identificados.

A partir dos resultados observados através da análise dos artigos, busca-se elucidar a questão de pesquisa levantada nesta RSL. Os trabalhos abordam sobre TDIC aplicadas na educação durante a pandemia por COVID-19. Para facilitar a discussão a seguir, os trabalhos foram agrupados quanto aos participantes dos estudos.

Há trabalhos que discutem teoricamente sobre os desafios e possibilidades que o ensino remoto apresenta ao ser utilizado como alternativa durante a pandemia. Chikurteva, Spasova e Chikurtev (2020) examinam a aplicação do *e-learning* na educação durante a pandemia. Os autores discutem as possibilidades e desafios da implementação desse tipo de ensino. As principais plataformas utilizadas para *e-learning* na Bulgária são discutidas. Peng, Li e Fan (2020) abordam sobre desafios na educação e sobre as vantagens de combinar a “*Internet + Educação*” com o ensino tradicional. Também apontam sobre as repercussões das tecnologias no ensino no futuro.

Sobre o **público docente** durante a pandemia, há 15 trabalhos que focam nesse público. Dentre eles, há 5 trabalhos que citam estudantes e professores (os trabalhos: 12, 13, 24, 30 e 33). Jieru et al. (2020) analisam dilemas, causas e medidas sobre o ensino *online* na China. São analisados aspectos relacionados aos professores e estudantes. Algumas situações apontadas são a necessidade de apropriação dos professores em relação às tecnologias da informação para o ensino, dificuldades dos estudantes de acesso às tecnologias para o ensino e aspectos de interação entre professores e estudantes no ensino *online*.

Ionescu et al. (2020) analisam a sustentabilidade do sistema *online* na Romênia durante a pandemia. Foram analisados três níveis de ensino (ensino fundamental, ensino médio e ensino superior) sob as perspectivas de professores, estudantes e família. O estudo foi realizado entre março e junho de 2020. Participaram 211 professores, 208 estudantes e 152 familiares. A maioria das ferramentas de ensino foram plataformas *online* (80%) e redes sociais (15%). Sobre a continuidade do ensino *online*: 36,49% dos professores concordaram sobre continuar; 31,25% dos

estudantes concordaram em continuar; e 38,16% dos responsáveis pelos estudantes concordaram em continuar.

Murad et al. (2020) apresentam um estudo para determinar as condições de estudantes e educadores para aderir ao ensino *online* na Indonésia. Houve 225 participantes, dentre estudantes, instrutores e gestores, sendo 71% estudantes. Os resultados mostram que 64% concorda com o ensino *online*. Contudo, a satisfação o usuário e qualidade do serviço precisam ser aperfeiçoados.

Peterson et al. (2020) descrevem a experiência de um distrito rural nos Estados Unidos da América (EUA) sobre a integração de tecnologia e soluções de aprendizagem remota e a necessidade de que estratégias adotadas promovam um ensino remoto emergencial equitativo. São citados desafios enfrentados por estudantes e professores nesse processo.

Suprpto et al. (2020) buscam conhecer as mudanças no ensino causadas pela tecnologia da informação durante a pandemia na Indonésia. Foram entrevistados 21 professores. Os professores relataram como as mudanças impactaram os estudantes na adaptação, bem como professores precisaram se adaptar ao uso das tecnologias no ensino.

König, Jäger-Biela e Glutsch (2020) abordam sobre a adaptação de professores da Alemanha ao ensino *online*. São analisados o contato social com os alunos e fatores potenciais relacionados ao uso de tecnologias para o ensino durante a pandemia. O estudo foi realizado entre maio e junho de 2020 com a participação de 89 professores. Foi observado que em relação às TDIC, as competências digitais são fundamentais para professores em formação e para a adaptação ao ensino *online*. Espino-Díaz et al. (2020) apresentam uma proposta para a atuação de profissionais da educação da Espanha. É proposto o uso de TDIC na pandemia com a contribuição da neuroeducação nesse processo.

Obrad (2020) analisou as mudanças para o ensino *online* e as implicações no trabalho docente. Os dados foram coletados entre maio e junho de 2020 e participaram 400 professores. Os resultados da pesquisa mostram que a adaptação às novas tecnologias para prover o ensino *online* apresenta implicações sobre o trabalho docente e podem induzir ao estresse nesses profissionais. Foram observadas intensidade de moderada a alta em relação ao estresse e a relação inversamente proporcional no envolvimento no trabalho docente.

Kurok et al. (2020) investigam as particularidades da introdução da educação a distância na Ucrânia durante a pandemia, sobre seus problemas e possibilidades. Participaram 173 professores. Os resultados apontam como a pandemia impactou as atividades de professores, principalmente das mulheres. A questão de igualdade de gênero ainda é forte na Ucrânia e isso fica evidente na rotina doméstica a ser conciliada com a atividade docente na universidade, sendo mais intensificada durante a pandemia. Os autores apontam que o uso das tecnologias remotas depende da iniciativa de professores e estudantes de utilizar tais tecnologias. Os professores que participaram da pesquisa apontam que a educação a distância compromete as habilidades práticas e competências dos estudantes.

Kim (2020) demonstra como um curso de formação inicial de professores de educação infantil foi redesenhado para abordar sobre o ensino e aprendizagem *online*. O curso foi ministrado na primavera de 2020, nos EUA. Essa experiência permitiu aos professores refletirem o uso de TDIC na aprendizagem de crianças.

Marasca et al. (2020) discutem a viabilidade de processos de Avaliação Psicológica (AP) *online* e as possibilidades para ensino e supervisão a distância no Brasil. As autoras apontam a necessidade de adaptações dos professores ao ensino *online* devida à pandemia, mas ressaltam os aspectos éticos que devem ser analisados no ensino da AP. A supervisão *online* é apontada em suas potencialidades de aproximação entre profissionais tanto em períodos de distanciamento social, quanto em situações de regiões distante onde o contato presencial não pode ocorrer. Contudo, mais estudos precisam ser realizados para avaliar o ensino de AP *online*, bem como a eficácia da supervisão *online*.

Gao e Zhang (2020) apresentam um estudo sobre as cognições de três professoras chinesas sobre o ensino *online* e suas estratégias para lidar com a interrupção do ensino. Elas ensinam inglês como língua estrangeira. As professoras apresentam diferentes posicionamentos sobre o ensino *online*, tais como a mudança abrupta de ensino tradicional para essa forma de ensino, ansiedade devido à adesão a um modelo não familiar de ensino, bem como a visão de aspectos positivos desse ensino devido a outras formas de interação (vídeos, figuras, animações, mensagens de voz, etc). Contudo, desvantagens relacionadas à eficácia da interação entre professor e estudante, progresso na aprendizagem do estudante e desigualdades de acesso são consideradas pelas professoras. Wang e Xiong (2020) abordam sobre o ensino *online* de inglês universitário na China. São discutidas as questões sobre viabilização do ensino nesse formato, concepções e métodos de ensino, dentre outras questões.

Code, Ralph e Forde (2020) analisam a visão de professores sobre a transição para o ensino remoto emergencial sobre a sua profissão. Os dados foram coletados nos dois primeiros meses após a declaração de estado de pandemia e participaram 42 professores no Canadá. Os resultados mostram que a mudança impactou a prática dos professores e às condições de acesso dos estudantes aos materiais e recursos afetou a motivação e engajamento desses profissionais.

Babić, Sučić e Sinković (2020) identificam potenciais preditores de intenção de uso de tecnologias de *e-learning* com 138 professores do ensino médio na Croácia. Os resultados mostram que valores educacionais, atitudes, ansiedade ao computador, autoeficácia, características do curso, experiência anterior com tecnologias *e-learning*, educação para o uso de TDIC e uso pedagógico das mesmas estão relacionados com intenção dos professores em utilizar as tecnologias de *e-learning* depois da pandemia. Também se observou que a maioria dos professores não estava preparada pedagogicamente para o ensino *online*.

Sobre **gestão de TI (Tecnologia da Informação)**, foram observados dois trabalhos. Primeiro, Nicolau et al. (2020) analisaram as assimetrias da digitalização com especialistas em TDIC de escolas da Romênia. O estudo foi realizado entre março e abril de 2020 e teve 14 participantes. Os resultados apontam para a necessidade de políticas públicas visando estratégias para a igualdade de acesso à infraestrutura e desenvolvimento de competências digitais obrigatórias e complementares para professores e alunos.

O segundo é o trabalho de Alqahtani e Rajkhan (2020) identificam os fatores de sucesso para *e-learning* durante a pandemia. Foram entrevistados 69 gestores de *e-learning* em instituições educacionais na Arábia Saudita. Os resultados apontam para a necessidade de treinamento para estudantes e instrutores. O suporte aos estudantes tem impacto positivo no uso de sistemas de aprendizagem. São analisadas abordagens de *e-learning*: *Blended Learning*, *Flipped Classroom*, *ICT Supported Face-to-Face Learning*, Aprendizagem Assíncrona, Aprendizagem Síncrona. *Blended*

Learning foi apontada como a melhor alternativa para instituições educacionais utilizarem em sistema de *e-learning* durante a pandemia. Seguida de Aprendizagem Assíncrona e Aprendizagem face-a-face.

Sobre o **público estudantil**, foram identificados 21 estudos. Como citado anteriormente, dentre eles, há 5 trabalhos que citam estudantes e professores (os trabalhos: 12, 13, 24, 30 e 33). Bryson e Andres (2020) abordam sobre a rápida adoção do ensino *online* como modo de responder às demandas educacionais na pandemia e avaliam essa mudança a partir da perspectiva de estudantes universitários do Reino Unido. Os autores abordam a experiência de converter módulos da pós-graduação para o ensino *online* em março de 2020.

Akande et al. (2020) investigam a familiaridade de estudantes universitários sobre plataformas de mídias sociais e tecnologias emergentes na Nigéria. Os dados foram coletados entre abril e maio de 2020 e participaram 850 estudantes. Os dados mostram dificuldades quanto à disponibilidade de acesso à *Internet*. A mídia social mais utilizada é o *WhatsApp*.

Bui et al. (2020) apresentam um conjunto de dados sobre estudantes mulheres do Vietnã sobre as percepções de intenção comportamental para usar ferramentas de videoconferência durante a pandemia. Os dados foram coletados em abril de 2020 e foram recebidas 254 respostas. Os autores afirmam que esse conjunto de dados pode ser uma fonte para estudos sobre equidade de gênero na educação.

Susila, Qosim e Rositasari (2020) buscam descobrir as percepções de estudantes no processo de aprendizagem *online* durante a pandemia na Indonésia. Participaram 174 estudantes. Dentre os participantes, 52,6% consideraram fácil acessar a *Internet* para o ensino *online*, 47,1% afirmaram dificuldade de acesso à conexão. De modo, que métodos de ensino inteiramente *online* não alcançam todos os estudantes. A maioria dos estudantes prefere a aprendizagem face-a-face, onde 15,6% queriam continuar com o ensino *online*. Também é apontado que as mídias sociais podem ser uma alternativa para a discussão de materiais.

Rahiem (2020) examina as percepções e observações de 8 estudantes universitários da Indonésia sobre as barreiras tecnológicas e dificuldades que encontraram no uso de TDIC durante a pandemia. A produção de diários, ensaios e os grupos focais *online* foram realizados durante duas semanas em maio de 2020. Foram observadas barreiras e dificuldades no uso de TDIC, tais como: problemas em dispositivos, acesso à *Internet*, custos com tecnologia, falta de habilidade com tecnologia, incompatibilidade de dispositivos, compartilhamento de dispositivo com outros membros da família, plataformas de aprendizagem inadequadas, dentre outros.

Utomo, Sudaryanto e Saddhono (2020) analisam estratégias e ferramentas para implementação de ensino a distância que seja confiável e com baixo custo para estudantes da Indonésia. Os dados foram coletados em abril de 2020 e participaram 256 estudantes universitários. Através dos resultados, os autores recomendam a combinação das ferramentas *Google Classroom*, *Zoom* e *WhatsApp* para o ensino a distância na pandemia.

Mawarni et al. (2020) observam a eficácia do *WhatsApp* no interesse de estudantes do ensino médio no ensino *online* durante a pandemia na Indonésia. Participaram 33 estudantes. Os resultados apontam para a dificuldade em relação ao uso da rede social para o ensino. Dentre os participantes, 69,7% dos estudantes preferem o ensino presencial. A ferramenta é prática, mas há dispersão quanto ao uso da mesma em atividades de ensino.



Nugroho et al. (2020) visam conhecer procedimentos de ensino para cursos de tradução durante a pandemia e avaliar as percepções de alunos sobre esses cursos. Participaram 100 estudantes. A maioria dos estudantes (80,6%) afirma não gostar de aulas *online*. Contudo, 90% concordam que modos síncronos e assíncronos ajudam a aprender e 94% concordaram que ambientes de gerenciamento de aprendizagem e *Google Classroom* ajudam nas aulas *online*.

Kamal et al. (2020) analisaram a transição para o ensino *online* sob o ponto de vista de estudantes universitários na Malásia. A coleta de dados foi realizada entre março e abril de 2020 e participaram 354 estudantes. Os autores observaram que os estudantes consideraram positivamente a opção do ensino *online* como uma alternativa durante a pandemia.

Mačinko, Kržić e Mudri (2020) apresentam como disciplinas de STEM (*Science, Technology, Engineering and Mathematics*) podem ser aprendidas de forma *online* e as experiências de estudantes na Croácia. Os autores apontam ferramentas a serem aplicadas nas aulas como *Scratch, Kahoot, Youtube* e *Wix*. Participaram 181 estudantes do ensino básico. A maioria dos estudantes prefere o ensino presencial, contudo não afirmou dificuldades quanto ao ensino *online*.

Konecki (2020) apresenta uma visão geral sobre mudanças relacionadas ao ensino *online*. Participaram 132 estudantes da Croácia. Os resultados mostram que os estudantes estavam satisfeitos quanto ao ensino. O autor aponta que o ensino *online* pode ser conduzido de forma organizada do ponto de vista pedagógico.

Ni, Ya e Jing (2020) analisam uma classe do ensino básico, na China, através de observação não participativa de grupos de estudantes em redes sociais e por meio de entrevistas. Os autores utilizam como base a teoria da atividade para explorar as características do ensino. Foram observadas três características nas atividades de ensino: atividades centradas no professor, reconstrução social do ensino baseada nos *softwares WeChat* e *Dingding* e o desenvolvimento da interação entre família e estudantes.

Chen et al. (2020) avaliam a experiência dos estudantes em plataformas *online* antes e depois da COVID-19 na China. Antes da pandemia os usuários das plataformas se preocupavam com a velocidade de acesso, confiabilidade e tempo de transmissão de vídeo na plataforma. A plataforma *Zoom* foi considerada a melhor. Com a pandemia, os usuários focaram principalmente com gerenciamento de curso, interação e comunicação, aprendizagem e serviços de suporte técnico, enfatizando a experiência do usuário. *DingTalk* foi considerada com melhor desempenho.

Pokorný (2020) aborda que a aprendizagem híbrida melhorou os resultados de estudantes universitários de Combinatória e Processamento de dados na Eslováquia, focando no ensino *online* durante a pandemia. Foram comparados dados do ensino da disciplina em turmas de três anos antes da pandemia e durante a pandemia e observados bons resultados no grupo de estudantes que tiveram aulas durante a pandemia.

Iivari, Sharma e Ventä-Olkkonen (2020) examinam a transformação digital iniciada pela pandemia por COVID-19 na educação básica na nova geração, a variedade de divisões digitais emergentes e as barreiras na Finlândia. Os autores apontam que a pandemia forçou mudanças digitais extraordinárias e isso requer ajustes significativos não apenas para as crianças e professores, mas também para as famílias, gestão escolar e sociedade.

Kanij e Grundy (2020) apresentam as experiências de transição de curso de redes e estruturas de dados para estudantes de engenharia de *software* em uma universidade na Austrália.



Os autores enfatizam os desafios de adaptar as aulas para o ensino *online*. Professores e estudantes não estavam preparados para essa mudança no ensino. Os estudantes eram frequentemente incentivados a comentar a percepção sobre as aulas e isso era utilizado para aperfeiçoar o processo. A possibilidade de gravação de vídeo das aulas para assistir posteriormente foi considerada interessante para acompanhar o conteúdo. Também são consideradas as limitações quanto à velocidade da Internet, interrupções na conexão e ter equipamentos (computadores, *laptop* razoáveis).

Sobre a presença da **família** nos estudos, observam-se dois trabalhos que incluem esse público. O trabalho de Ionescu et al. (2020) já citado anteriormente. O segundo é o trabalho de Koskela et al. (2020) e os autores investigam as perspectivas de famílias para se adaptarem rapidamente à escolaridade remota. O estudo foi realizado na primavera de 2020 e teve 316 participantes. Os resultados mostram que os pais estavam preocupados com a aprendizagem e bem-estar dos filhos e com a gestão das TDIC no cotidiano. Ressalta-se que professores e escolas são parte da rede de apoio para que as famílias se adaptem às mudanças.

Em suma, os artigos levantados nesta RSL mostram uma diversidade quanto aos aspectos trazidos sobre as TDIC e como estão repercutindo na educação durante a pandemia. Através das mesmas o ensino tem continuado em diferentes países. A adaptação a essa transição entre ensino presencial para o ensino remoto intensificou e evidenciou que as instituições de ensino não estavam preparadas quanto ao uso mais efetivo das TDIC no processo de ensino e aprendizagem, de modo que exigiu e ainda exige dos professores e estudantes esforços quanto ao uso das mesmas.

4 CONCLUSÃO

Este trabalho analisou estudos na literatura acadêmica sobre a utilização das TDIC na educação durante a pandemia por COVID-19. Foi realizada uma revisão sistemática da literatura compreendendo artigos escritos em português, inglês e espanhol, no ano de 2020. As fontes de dados consultadas para a obtenção destes foram: SciELO, IEEE *Xplore*, Scopus e Portal de Periódicos da CAPES. Elas foram selecionadas por terem publicações nas áreas da Educação Saúde e Tecnologia. A busca inicial considerando termos relacionados à TDIC, ensino, educação e COVID-19 forneceu 380 resultados, que após a aplicação dos critérios de inclusão e de exclusão e a análise de títulos e resumos foram reduzidos a 36 trabalhos selecionados para a revisão sistemática.

Nota-se uma significativa diversidade nas origens geográficas dos trabalhos, onde se observou mais trabalhos da China e Indonésia e as publicações são referentes ao ano de 2020. Destacam-se estudos qualitativos e empíricos sobre TDIC na educação. A presença de mais estudos empíricos mostra o avanço das pesquisas quanto às experiências sobre a pandemia que se prolongou. A maioria dos estudos focou em estudantes universitários com o intuito de compreender como o ensino remoto de forma *online* por meio das TDIC impactou esse público. Ainda, nota-se quantidade significativa de estudos sobre professores. Em ambos os públicos, nota-se que os desafios quanto à adaptação ao ensino *online* foi grande e prevalece a preferência pelo ensino tradicional e isso acontece pois as TDIC não eram familiares aos estudantes e professores.

Contudo, há o reconhecimento de estudantes e professores sobre as TDIC como uma alternativa temporária para não paralisar as aulas. Os aspectos de infraestrutura quanto ao uso das TDIC também se destacam, sendo a disponibilidade de recursos de rede e dispositivos como



computador e celular, ainda um dos fatores que interferem no ensino remoto. Ainda, o uso de plataformas e aplicativos para o ensino remoto não era algo comum aos estudantes e professores, a aplicação dos mesmos nos estudos mostra que a interação por meio dessas ferramentas gera dispersão e precisa de direcionamento pedagógico.

Sobre a questão de pesquisa deste trabalho nota-se a intensificação rápida e sem precedentes da TDIC na educação devido à pandemia por COVID-19. Países do mundo todo e com diferentes demandas quanto à educação se viram impedidos de manter aulas presenciais. Essa transição emergencial e que se prolongou durante o ano de 2020 quase que por completo, obrigaram as instituições educacionais a mudar, embora essa adaptação não seja acessível e justa para a maioria dos estudantes e professores. Além dos aspectos pedagógicos, tais mudanças também evidenciam o quanto as TDIC ainda não eram efetivas na educação, principalmente por questões sociais e econômicas.

Assim, espera-se que este trabalho contribua para compreender como se configurou o uso das TDIC durante a pandemia. O uso delas nesse período tende a trazer possibilidades interessantes a serem exploradas na educação, contudo exige cautela quanto às implicações pedagógicas, sociais, emocionais e econômicas. O aumento nas publicações sobre essa temática mostra o quanto à transição do ensino presencial para o ensino remoto se tornou um grande desafio para a educação. Ressalta-se a necessidade de estudos futuros sobre os impactos em longo prazo e no pós-pandemia sobre a temática.

5 AGRADECIMENTOS

Ao Instituto Federal de Alagoas pelo apoio à qualificação profissional para a realização do doutorado em Educação da primeira autora.

6 REFERÊNCIAS

- Baade, J. H., Gabiec, C. E., Carneiro, F. K., Micheluzz, S. C. P., & Meyer, P. A. R. (2020). Professores da educação básica no Brasil em tempos de Covid-19. *Holos*, 36(5), 1-17. <https://doi.org/10.15628/holos.2020.10910>
- Brooks, S. K., Webster, R. K., Smith, L. E., Woodland, L., Wessely, S., Greenberg, N., & Rubin, G. J. (2020). The psychological impact of quarantine and how to reduce it: rapid review of the evidence, *The Lancet*, 395 (102227), 912-920. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30460-8](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30460-8)
- Costa, S. R. S., Duqueviz, B. C., & Pedroza, R. L. S. (2015). Tecnologias Digitais como instrumentos mediadores da aprendizagem dos nativos digitais. *Psicologia Escolar e Educacional*, 19(3), 603-610. <https://doi.org/10.1590/2175-3539/2015/0193912>
- Jesus, A. M.; Silveira, I. F.; & Palanch, W. B. L. (2019). Desenvolvimento do Pensamento Computacional por Meio da Colaboração: uma revisão sistemática da literatura. *Revista Brasileira de Informática na Educação*, 27(2), 69-90. <http://dx.doi.org/10.5753/rbie.2019.27.02.69>



- Liang, T. (2020). Zhejiang University School of Medicine. *Handbook of COVID-19: prevention and treatment*. Paris: Unesco. Disponível: <http://www.zju.edu.cn/english/2020/0323/c19573a1987520/page.htm>. [Acesso 10 Nov. 2020].
- Peloso, R. M., Ferruzzi, F., Mori, A. A., Camacho, D. P., Franzin, L. C. S., Teston, A. P. M., & Freitas, K. M. S. (2020). Notes from the Field: Concerns of Health-Related Higher Education Students in Brazil Pertaining to Distance Learning During the Coronavirus Pandemic. *Evaluation & the Health Professions*, 43(3), 201–203. <https://doi.org/10.1177/0163278720939302>
- Rahali, K., Abidli, Z., Khohmimidi, A., Elhamzaoui, M., Seghiri, R., Jabari, K., Aouane, E., & Chaouch, A. (2020). Ibn Tofail's University students' satisfaction evaluation towards distance learning and its impacts on the students' mental health during the Covid 19 Confinement. *Bangladesh Journal of Medical Science*, 19, S 51-S 57. <https://doi.org/10.3329/bjms.v19i0.48166>
- Rodrigues, A. (2020). Ensino remoto na educação superior: desafios e conquistas em tempos de pandemia. *Horizontes*. Disponível em: <http://horizontes.sbc.org.br/index.php/2020/06/ensino-remoto-na-educacao-superior/>. [Acesso 20 Out. 2020]

COMO CITAR ESTE ARTIGO:

Menezes, S. K. de O., Santos, M. D. F. dos (2021). Tecnologias digitais da informação e comunicação e covid-19 no contexto educacional: revisão sistemática da literatura. *Holos - Dossiê COVID-19 e o mundo em tempos de pandemia*. 37(1), 1-18.

SOBRE OS AUTORES

S. K. DE O. MENEZES

Doutoranda em Educação pela Universidade Federal de Alagoas/ UFAL; Professora de Informática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Alagoas/ IFAL (Brasil). Mestrado em Informática/ UFAL. Graduação em Ciência da Computação e Psicologia/ UFAL. E-mail: suzy.kamylla@gmail.com
ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-6804-1464>

M. D. F. DOS SANTOS

Mestrado em Informática pela Universidade Federal de Alagoas/ UFAL; Especialista em Engenharia de Software pelo CESMAC; Graduação em Análise e Desenvolvimento de Sistemas pela Universidade Estadual de Ciências da Saúde de Alagoas/ UNCISAL. E-mail: mdfs@ic.ufal.br
ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-2014-3191>

Editor(a) Responsável: Francinaide de Lima Silva Nascimento

Pareceristas Ad Hoc: KADYDJA KARLA CHAGAS E LENINA SILVA





APÊNDICE

Artigos da Revisão Sistemática de Literatura

Tabela 8: Trabalhos da RSL

ID	Trabalhos
1	Akandea, O. N., Badmus, T. A., Akindele, A. T., & Arulogun, O. T. (2020). Dataset to support the adoption of social media and emerging technologies for students' continuous engagement. <i>Data in Brief</i> , 31. https://doi.org/10.1016/j.dib.2020.105926
2	Alqahtani, A. Y., & Rajkhan, A. A. (2020). E-Learning Critical Success Factors during the COVID-19 Pandemic: A Comprehensive Analysis of E-Learning Managerial Perspectives. <i>Education Sciences</i> , 10(9). https://doi.org/10.3390/educsci10090216
3	Babić, S., Sučić, S. K., & Sinković, G. (2020). Understanding the Factors that Influence Secondary School Teachers' Intention to Use e-Learning Technologies for Teaching After the COVID-19 Pandemic, <i>2020 43rd International Convention on Information, Communication and Electronic Technology (MIPRO)</i> , Opatija, Croatia, 2020, pp. 848-853. 10.23919/MIPRO48935.2020.9245433
4	Bryson, J. R., & Andres, L. (2020) Covid-19 and rapid adoption and improvisation of online teaching: curating resources for extensive versus intensive online learning experiences, <i>Journal of Geography in Higher Education</i> , 44 (4), 608-623, https://doi.org/10.1080/03098265.2020.1807478
5	Bui, T. H, Luong, D. H, Nguyen, X. A, Nguyen, H. L., & Ngo, T. T. (2020). Impact of female students' perceptions on behavioral intention to use video conferencing tools in COVID-19: Data of Vietnam, <i>Data in Brief</i> , 32. https://doi.org/10.1016/j.dib.2020.106142
6	Chen, T., Peng, L., Jing, B., Wu, C., Yang, J., & Cong, G. (2020). The Impact of the COVID-19 Pandemic on User Experience with Online Education Platforms in China. <i>Sustainability</i> , 12(18), 7329; https://doi.org/10.3390/su12187329 .
7	Chikurteva, A., Spasova, N., & Chikurtev, D. (2020). E-learning: technologies, application and challenges, <i>2020 XXIX International Scientific Conference Electronics (ET)</i> , Sozopol, Bulgaria, 2020, 1-4. 10.1109/ET50336.2020.9238176



8	Code, J., Ralph, R., & Forde, K. (2020). Pandemic designs for the future: perspectives of technology education teachers during COVID-19, <i>Information and Learning Sciences</i> , 121(5/6), 419-431. https://doi.org/10.1108/ILS-04-2020-0112
9	Espino-Díaz, L., Fernandez-Caminero, G., Hernandez-Lloret, C. M., Gonzalez-Gonzalez, H. & Alvarez-Castillo, J. L. (2020). Analyzing the Impact of COVID-19 on Education Professionals. Toward a Paradigm Shift: ICT and Neuroeducation as a Binomial of Action, <i>Sustainability</i> , 12(14), 5646. https://doi.org/10.3390/su12145646
10	Gao, L. X., & Zhang, L. J. (2020) Teacher Learning in Difficult Times: Examining Foreign Language Teachers' Cognitions About Online Teaching to Tide Over COVID-19. <i>Frontiers Psychology</i> , 11, 549653. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.549653
11	Iivari, N., Sharma, S., & Ventä-Olkkonen, L. (2020). Digital transformation of everyday life – How COVID-19 pandemic transformed the basic education of the young generation and why information management research should care? <i>International Journal of Information Management</i> , 55, 102183. https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2020.102183
12	Ionescu, C. A., Paschia, L., Nicolau, N. L. G., Stanescu, S. G., Stancescu, V. M. N., Coman, M. D., & Uzlau, M. C. (2020). Sustainability Analysis of the E-Learning Education System during Pandemic Period—COVID-19 in Romania. <i>Sustainability</i> , 12(21), 9030. https://doi.org/10.3390/su12219030
13	Jieru, D., Canjun, X., Mengzhou, Z., & Xiyang, Z. (2020). Dilemmas, Countermeasures and Enlightenment of Large-scale real-time online teaching in the Context of Epidemic situation, <i>2020 International Conference on Big Data and Informatization Education (ICBDIE)</i> , Zhangjiajie, China, 2020, 326-329. 10.1109/ICBDIE50010.2020.00082
14	Kamal, A. A., Shaipullah, N. M., Truna, L., Sabri, M., & Junaini, S. N. (2020). Transitioning to Online Learning during COVID-19 Pandemic: Case Study of a Pre-University Centre in Malaysia. <i>International Journal of Advanced Computer Science and Applications</i> , 11(6), 217-223. 10.14569/IJACSA.2020.0110628
15	Kanij, T., & Grundy, J. (2020). Adapting Teaching of a Software Engineering Service Course Due to COVID-19, <i>2020 IEEE 32nd Conference on Software Engineering Education and Training (CSEET)</i> , Virtual Conference, 2020, 1-6. 10.1109/CSEET49119.2020.9206204
16	Kim, J. (2020). Learning and Teaching Online During Covid-19: Experiences of Student Teachers in an Early Childhood Education Practicum. <i>International Journal of Early Childhood</i> , 52, 145–158. https://doi.org/10.1007/s13158-020-00272-6
17	Konecki, M. (2020). Impact of a Distance Learning on Motivation and Success Rate of Students During the COVID-19 Pandemic, <i>2020 43rd International Convention on Information, Communication and Electronic Technology (MIPRO)</i> , Opatija, Croatia, 2020, 813-817. 10.23919/MIPRO48935.2020.9245406
18	König, J., Jäger-Biela, D. J., & Glutsch, N. (2020) Adapting to online teaching during COVID-19 school closure: teacher education and teacher competence effects among early career teachers in Germany, <i>European Journal of Teacher Education</i> , 43(4), 608-622, https://doi.org/10.1080/02619768.2020.1809650
19	Koskela, T., Pihlainen, K., Piispa-Hakala, S., Vornanen, R., & Hämäläinen, J. (2020). Parents' Views on Family Resiliency in Sustainable Remote Schooling during the COVID-19 Outbreak in Finland. <i>Sustainability</i> , 12, 8844, https://doi.org/10.3390/su12218844
20	Kurok, O., Lucenko, G., Povstyn, O., & Lutsenko, O. (2020). Features of Distance Education in Ukraine during the Covid-19 Pandemic: Problems and Prospects. <i>Universal Journal of Educational Research</i> , 8(11), 5498 - 5504. 10.13189/ujer.2020.081153



21	Mačinko, M., Kržić, A. S., & Mudri, I. (2020). Distance learning: examples of good practice, analysis and experience, <i>43rd International Convention on Information, Communication and Electronic Technology (MIPRO)</i> , Opatija, Croatia, 2020, 843-847. https://doi.org/10.23919/MIPRO48935.2020.9245207
22	Marasca, A. B., Yates, D. B., Schneider, A. M. A., Feijó, L. P., & Bandeira, D. R. (2020). Avaliação psicológica online: considerações a partir da pandemia do novo coronavírus (COVID-19) para a prática e o ensino no contexto a distância. <i>Estudos de Psicologia (Campinas)</i> , 37, e200085. https://dx.doi.org/10.1590/1982-0275202037e200085
23	Mawarni, I. T. A., Ratnasari, N., Handayani, A. N., Muladi, M., Wibowo, E. P. A., & Untari, R. S. (2020). Effectiveness of Whatsapp in Improving Student Learning Interests During The Covid-19 Pandemic, <i>2020 4th International Conference on Vocational Education and Training (ICOVET)</i> , Malang, Indonesia, 2020, 248-252. 10.1109/ICOVET50258.2020.9230031
24	Murad, D. F., Hassan, R., Heryadi, Y., Wijanarko, B. D., & Titan. (2020). The Impact of the COVID-19 Pandemic in Indonesia (Face to face versus Online Learning), <i>2020 Third International Conference on Vocational Education and Electrical Engineering (ICVEE)</i> , Surabaya, Indonesia, 2020, 1-4. 10.1109/ICVEE50212.2020.9243202
25	Ni, L., Ya, J., & Jing, Z. (2020). Organization of Online Chinese Teaching Activities in Township Primary Schools During the Epidemic: A Case Study Based on Activity Theory, <i>2020 International Conference on Artificial Intelligence and Education (ICAIE)</i> , Tianjin, China, 2020, 220-224. 10.1109/ICAIE50891.2020.00058
26	Nicolau, C.; Henter, R.; Roman, N.; Neculau, A.; Miclaus, R. (2020). Tele-Education under the COVID-19 Crisis: Asymmetries in Romanian Education. <i>Symmetry</i> , 12(9), 1502. https://doi.org/10.3390/sym12091502
27	Nugroho, R. A., Basari, A., Suryaningtyas, V. W., & Cahyono, S. P. (2020). University Students' Perception of Online Learning in Covid-19 Pandemic: A Case Study in a Translation Course, <i>2020 International Seminar on Application for Technology of Information and Communication (iSemantic)</i> , Semarang, Indonesia, 2020, 225-231. 10.1109/iSemantic50169.2020.9234251
28	Obrad, C. (2020). Constraints and Consequences of Online Teaching. <i>Sustainability</i> , 12(17). https://doi.org/10.3390/su12176982
29	Peng, W., Li, X., & Fan, L. (2020). Research on Information-based Teaching and its Influence on Future Education under the Background of Epidemic Situation, <i>2020 IEEE 2nd International Conference on Computer Science and Educational Informatization (CSEI)</i> , Xinxiang, China, 2020, 340-343. 10.1109/CSEI50228.2020.9142530
30	Peterson, L., Scharber, C., Thesen, A., & Baskin, K. (2020). A rapid response to COVID-19: one district's pivot from technology integration to distance learning, <i>Information and Learning Sciences</i> , 121(5/6), 461-469. https://doi.org/10.1108/ILS-04-2020-0131
31	Pokorný, M. (2020). Experience with e-learning in Teaching Combinatorics and Data Processing, <i>2020 43rd International Convention on Information, Communication and Electronic Technology (MIPRO)</i> , Opatija, Croatia, 2020, 838-842. 10.23919/MIPRO48935.2020.9245319
32	Rahiem, M. D. H. (2020). Technological Barriers and Challenges in the Use of ICT during the COVID-19 Emergency Remote Learning. <i>Universal Journal of Educational Research</i> , 8(11B), 6124 - 6133. 10.13189/ujer.2020.082248
33	Suprpto, Y., Rifai, M., Faizah, F., & Setiawan, A. (2020). The Role of Information Technology Knowledge and Online Learning on Learning Environmental Changes in Vocational Education, <i>2020 Third International</i>



	<i>Conference on Vocational Education and Electrical Engineering (ICVEE)</i> , Surabaya, Indonesia, 2020, 1-4. 10.1109/ICVEE50212.2020.9243235
34	Susila, H. R., Qosim, A., & Rositasari, T. (2020). Students' Perception of Online Learning in Covid-19 Pandemic: A Preparation for Developing a Strategy for Learning from Home. <i>Universal Journal of Educational Research</i> , 8(11B), 6042 - 6047. 10.13189/ujer.2020.082240
35	Utomo, M.N.Y., Sudaryanto, M., & Saddhono, K. (2020). Tools and strategy for distance learning to respond COVID-19 pandemic in Indonesia. <i>Ingénierie des Systèmes d'Information</i> , 25(3), 383-390. https://doi.org/10.18280/isi.250314
36	Wang, Z. J., & Xiong, S. J. (2020). The Operation of Smart Online Teaching of College English on the Basis of the Advanced Technology of Computer and Information in Vocational Colleges, <i>2020 International Conference on Artificial Intelligence and Electromechanical Automation (AIEA)</i> , Tianjin, China, 2020, 7-11. 10.1109/AIEA51086.2020.00009

