

**A IDENTIFICAÇÃO DO IMPACTO DAS TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E
COMUNICAÇÃO NA ÁREA DA EDUCAÇÃO FRENTE À PANDEMIA DE COVID-19**

DAÍLA DOS PASSOS VITORINO

FACULDADE DE INFORMÁTICA E ADMINISTRAÇÃO PAULISTA (FIAP)

LUIZ EUGÊNIO VENEZIANI PASIN

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ITAJUBÁ - UNIFEI (UNIFEI)

Agradecimento à órgão de fomento:

Os autores agradecem a Universidade Federal de Itajubá pelo apoio concedido para a realização da pesquisa.

A IDENTIFICAÇÃO DO IMPACTO DAS TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NA ÁREA DA EDUCAÇÃO FRENTE À PANDEMIA DE COVID-

19

1. INTRODUÇÃO

No início da década de 2020, a crise global de saúde causada por uma nova forma de coronavírus, chamada COVID-19 (*Corona Virus Disease 2019*), gerou um impacto disruptivo na maioria das atividades econômicas e sociais, incluindo escolas e universidades. A emergência forçou países de todo o mundo a adotarem uma variedade de políticas, incluindo distanciamento social, quarentena domiciliar, fechamento de escolas e isolamento de casos, a fim de reduzir as infecções e óbitos (SEGUNDO *et al*, 2021).

Frente a esse cenário caótico, a oferta das atividades escolares foi interrompida com a necessidade do distanciamento social, na tentativa de minimizar a propagação do vírus, impactando diretamente a área da Educação. De acordo com os dados fornecidos pela UNESCO (2020), mais de 1,5 bilhão de estudantes em todo o mundo, e os professores correspondentes, foram confinados durante o ano letivo 2019-2020, causando uma situação sem precedentes (SÁNCHEZ-CRUZADO *et al*, 2021).

Nesse contexto, o Sistema Educacional de Ensino volta o seu foco para as inovações tecnológicas e tecnologias de informação e comunicação que poderiam impulsionar a retomada das atividades escolares, na tentativa de dar continuidade ao ano letivo, mesmo que de forma não convencional. A sala de aula tradicional se viu forçada a buscar soluções urgentes, apoiando-se nas tecnologias de informação e comunicação, tendo que adaptar-se rapidamente para uma sala de aula virtual e *on-line*. Observam-se, assim, duas situações distintas: de um lado, um desafio considerável, frente à adaptação da escola tradicional ao ensino remoto; de outro, uma oportunidade de evolução do sistema educacional, rumo a um sistema virtual e inovador.

Nas últimas décadas, foi possível presenciar o fortalecimento da educação *on-line*, com o surgimento de inúmeras tecnologias de informação e comunicação emergentes, mas sempre enfrentando uma certa resistência por parte das escolas, que ainda se mantinham firmadas apenas na educação tradicional *face-to-face*. No entanto, as escolas tradicionais, diante de uma crise mundial de saúde, se viram forçadas a migrar para um ensino baseado em tecnologias disponíveis, no intuito de darem continuidade à oferta das atividades escolares, respeitando as medidas de prevenção. Essa situação conduz à reflexão acerca das transformações que a apropriação das tecnologias de informação e comunicação trouxe para a área da educação, tanto para o campo individual (aluno e professor) quanto para o campo organizacional (escola).

O trabalho está organizado, além desta introdução, em seis seções adicionais: a segunda seção apresenta o objetivo da pesquisa, na terceira a fundamentação teórica do estudo proposto; na quarta, expõe-se a metodologia escolhida para a realização do trabalho, pautada em uma revisão integrativa; na quinta, são relatadas discussões sobre os resultados encontrados ao longo do estudo e são apresentadas algumas agendas futuras; e, na última são apresentadas algumas contribuições.

2. PROBLEMA DE PESQUISA E OBJETIVO

Nesse sentido, o objetivo deste artigo é sistematizar a literatura e identificar os principais impactos que o uso da tecnologia de informação e comunicação trouxe para a educação, no enfrentamento da pandemia de COVID-19, a partir de uma revisão integrativa da literatura.

3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

São diversos os conceitos a serem abordados em tecnologia. Chaves (1999), por exemplo, afirma que ela pode ser compreendida como fruto do conhecimento científico especializado ou, de forma mais ampla, como qualquer técnica criada pelo homem para tornar seu trabalho mais leve, sua locomoção e sua comunicação mais fáceis, ou simplesmente sua vida mais satisfatória, agradável ou divertida.

Nem todas as tecnologias inventadas pelo homem são relevantes para a educação. Algumas apenas estendem sua força física e outras lhe permitem mover-se pelo espaço mais rapidamente e/ou com menor esforço. As tecnologias relevantes para a educação são aquelas que aumentam os poderes mentais do homem, e que estão centradas no computado (CHAVES, 1999).

As tecnologias de informação e comunicação (digitais) foram desenvolvidas em grande parte depois de 1940, mas só começaram a exercer influência na sociedade a partir do final da década de 1970, com a popularização dos microcomputadores e sua interligação em redes. O computador, além de ser uma tecnologia fundamental para o processamento das informações, vem gradativamente absorvendo as tecnologias de comunicação, à medida que estas se digitalizam.

O termo “tecnologias”, adotado por Carneiro (2002), refere-se aos recursos já utilizados na escola, como lousa, giz, livro didático, lápis. Além disso, a linguagem e a exposição oral fazem parte das tecnologias da educação, unidas ao uso da TV, do vídeo e do computador. É preciso reconhecer que a tecnologia, em muitos momentos, foi responsável pelo surgimento de novas formas de acesso ao conhecimento. Somente no final da década de 1970 é que o uso da informática na educação passou a ser objeto de estudo.

De acordo com Moran (2005), as tecnologias evoluem em quatro direções: do analógico para o digital – digitalização; do fixo para o móvel – mobilidade; do físico para o virtual – virtualidade; e do massivo para o individual. A digitalização permite registrar, combinar e manipular toda e qualquer informação e com ela multiplicar as possibilidades de escolha e interação. A mobilidade e a virtualização libertam os indivíduos dos espaços rígidos, previsíveis e determinados.

Essa evolução tecnológica citada por Moran (2005) demonstra que as tecnologias que caminhavam separadas convergem para uma integração de equipamentos que agregam valor. O computador passa a estar conectado à internet, o celular passa a incorporar em suas funcionalidades a câmera digital, o computador de mão passa a oferecer o acesso rápido a várias tecnologias, que antes eram tidas apenas separadamente.

Moran (2005) afirma, ainda, que, dentre as tecnologias existentes, o celular é a tecnologia que mais agrega valor: é sem fio (*wireless*), possui conexão rápida de acesso à internet, registra e armazena fotografias digitais, além de ser integrado a programas de voz, TV,

jogos e músicas, entre outros serviços. As redes, principalmente a internet, há duas décadas, têm provocado mudanças profundas na educação, tanto na presencial quanto a distância.

Considerando o cenário atual, vislumbram-se diversas abordagens sobre os impactos do uso de tecnologias de informação e comunicação na educação decorrente da pandemia de COVID-19. Alguns estudos apontam para oportunidades e avanços no setor educacional. Outros convidam a reflexões sobre os problemas de saúde que crianças e adultos têm enfrentado nos campos psicológico, social e emocional. Outros, ainda, trazem reflexões acerca da dinâmica da escola frente ao “novo normal”.

A transformação causada pela pandemia de COVID-19 forçou a transição do ensino *face-to-face* para a virtualidade, afetando todo o processo educacional e favorecendo uma das principais características da inovação aberta nas instituições de ensino superior: a capacidade de gerenciar o fluxo do conhecimento, aproveitando as oportunidades para melhorar a produção do conhecimento (TEJEDOR *et al*, 2021).

A adaptação do ensino presencial ao *on-line* durante os períodos de bloqueio, de acordo com Triviño Cabrera (2021), evidencia o antes e o depois na educação, que enfrenta o duplo desafio de promover habilidades digitais e acesso público à conectividade e dispositivos eletrônicos na era pós-COVID-19. O autor contribui para as novas linhas emergentes de pesquisa educacional, apresentando um projeto de inovação educacional denominado “professores versus COVID-19”. Surge a figura do professor-*prosumer*, ou seja, consumidor da cultura midiática e criador de seus próprios recursos educacionais, que favorece a formação inicial de professores durante a pandemia.

4. METODOLOGIA

Este estudo propõe uma pesquisa de abordagem qualitativa, por meio de uma revisão integrativa da literatura, que envolve o aprofundamento do tema estudado a partir de obras já analisadas a respeito do tema. Revisões sistemáticas de literatura são elaboradas a partir de uma questão específica de pesquisa. Utilizam-se métodos detalhados, explícitos e ordenados para fazer o levantamento, a identificação, a seleção, a interpretação, a coleta e a análise de referências (WHITTMORE; KNAFL, 2005).

Revisões integrativas são consideradas viáveis quando o foco reside na revisão de artigos empíricos e teóricos, com o intuito de retratar o estado da arte de maneira ampla, sendo possível combinar vários propósitos e, a partir da análise dos resultados, oferecer um panorama integrado do tema, bem como destacar lacunas de pesquisas (WHITTMORE; KNAFL, 2005, SOUZA; SILVA; CARVALHO, 2010).

A metodologia adotada será baseada em 5 etapas: (i) identificação do escopo da pesquisa; (ii) pesquisa de literatura; (iii) seleção dos estudos; (iv) mapeamento dos estudos; e (v) apresentação, conforme sugerem Whittmore e Knafl (2005).

Etapa 1 – identificação do escopo da pesquisa: esta etapa consiste na delimitação da questão-problema a ser estudada, de forma clara e objetiva. A questão que se pretende compreender, nesse sentido, remete aos impactos da pandemia da COVID-19 na educação.

Etapa 2 – Estratégias de busca: esta etapa diz respeito à busca de estudos relevantes, referentes ao tema estudado. Os artigos foram pesquisados na base *Scopus*, considerada uma

das principais bases de pesquisas internacionais. As buscas foram realizadas com os seguintes termos: “Education”, “Innovation” e “COVID-19”, no campo tópico; portanto, as palavras foram pesquisadas no título, resumo e palavras-chave dos artigos. Por se tratar de um assunto recente, foram encontrados trabalhos publicados em 2020 e 2021, até a data da pesquisa, nas línguas inglesa e portuguesa, totalizando, inicialmente, 477 artigos.

Etapa 3 – Estratégias de busca: esta etapa consiste no refinamento da pesquisa, buscando alinhamento dos artigos ao recorte do tema estudado. Para realizar uma seleção mais aproximada do objeto proposto, os seguintes critérios de inclusão e exclusão foram adotados: não foram aplicados os filtros “tipo de acesso” e “ano”: foram selecionadas 477 publicações. As áreas de interesse selecionadas foram: Ciências Sociais, Educação, Informática, Negócios, Gestão e Contabilidade, e Psicologia: 250 publicações foram excluídas. Aplicando-se os filtros “tipo de documento” (71 exclusões), “título de origem” (117 exclusões), “etapa de publicação” (5 exclusões) e “palavra-chave” (10 exclusões), foi possível obter, enfim, 24 artigos. A partir da leitura dos resumos desses artigos obtidos, 15 foram excluídos por estarem relacionados a áreas distintas daquela que fora delimitada no escopo da pesquisa: 7 relacionados a Medicina, 4 relacionados a Enfermagem; 2 relacionados a Sustentabilidade, 1 relacionado a Hotelaria e Turismo; e 1 relacionado a Orçamento Público. Desse modo, a busca foi finalizada, com a seleção de 9 artigos para leitura na íntegra, descritos no Quadro 1, a seguir:

Quadro 1 – Artigos selecionados para a revisão de escopo

Artigos Selecionados	
1	AGASISTI, T.; SONCIN, M. <i>Higher education in troubled times: on the impact of COVID-19 in Italy</i> . <i>Studies in Higher Education</i> , v 46, n. 1, p.86-95. 2021.
2	BOOTHBY, D. N., et al. <i>Leveraging community-based innovation during COVID-19 to strengthen the haitian school system</i> . <i>Perspectives in Education</i> , 39 (1), p. 277-290. 2021.
3	OKADA, A.; SHEEHY, A. <i>Factors and Recommendations to support students' pleasure with fun on line learning: a mixed method study during COVID-19</i> . <i>Frontiers in Education</i> , v.5. 584351. 2021.
4	SÁNCHEZ-CRUZADO, C.; CAMPIÓN, R. S.; SÁNCHEZ-CAMPAÑA, T. <i>Teacher digital literacy: The undisputed challenge after COVID-19</i> . <i>Sustainability</i> , v.13, p.1858. 2021.
5	SEGUNDO, G., et al. <i>Threat or opportunity? Case study of digital-enabled redesign of entrepreneurship education in the COVID-19 emergency</i> . <i>Technological Forecasting & Social Change</i> , 166,120565. 2021.
6	TEJEDOR, S., et al. <i>Higher Education Response in the Time of Coronavirus: Perceptions of Teachers and Students and Open Innovation</i> . <i>Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity</i> , V 7. p.43. 2021.
7	THOMAS, M. S. C.; ROGERS, C. <i>Education, learning science and the COVID-19 crisis</i> . <i>Prospects</i> , v.49. p. 87-90. 2020.
8	TRIVIÑO-CABRERA, L.; CHAVES-GUERRERO, E. I.; ALEJO-LOSANO, L. <i>The figure of the teacher-prosumer for the development of an innovative, sustainable and committed education in times of COVID-19</i> . <i>Sustainability</i> , v.13, p.1128. 2021.
9	YANG, B.; HUANG, C. <i>Turn crisis into opportunity in response to COVID-19: experience of a Chinese University and future perspectives</i> . <i>Studies in Higher Education</i> , v 46, n. 1, p.121-132. 2021.

Fonte: Elaborado pelos autores

Etapa 4 – mapeamento dos artigos: esta etapa constitui a análise, a ordenação e a classificação dos dados, de acordo com o objetivo do trabalho. Os dados coletados serão compilados em tabelas, com o objetivo de representar de forma clara e objetiva as informações gerais, a metodologia usada e as principais contribuições sobre o tema estudado.

Etapa 5 – resultados esperados: esta etapa diz respeito à apresentação dos impactos negativos e positivos do uso das tecnologias de informação e comunicação na realidade de pais, alunos e professores da educação básica e educação universitária, bem como entender as adaptações do setor educacional tradicional ao ensino virtual, provocadas pelo período de isolamento social. Demais ações que fazem parte desta etapa: identificar relatos das ações de reação, gerenciamento e planejamento adotadas pelas universidades; e discutir a questão da desigualdade social, divisão digital e problemas psicológicos reforçados pela pandemia.

A seguir, o Quadro 2 apresenta um resumo da proposta metodológica proposta neste artigo:

Quadro 2 – Etapas Metodológicas

RESUMO DA PROPOSTA METODOLÓGICA	
Identificação da Pesquisa	<ul style="list-style-type: none"> Quais os principais impactos das inovações tecnológicas na área da Educação, decorrentes da pandemia da COVID-19?
Pesquisa de Literatura	<ul style="list-style-type: none"> Termos no campo Tópico: Innovation_Education_COVID-19; Base: Scopus; Seleção Inicial: 477 artigos.
Seleção dos Artigos	<ul style="list-style-type: none"> Não foram aplicados os filtros: “tipo de acesso” e “ano”; Áreas de Interesse: Ciências Sociais, Educação, Informática, Negócios, Gestão e Contabilidade, e Psicologia: 250 publicações foram excluídas; Filtros aplicados: “tipo de documento”, “título de origem”, “etapa de publicação” e “Palavra-chave” (203 exclusões): 24 artigos selecionados; Exclusão de 15 artigos cujos resumos apresentaram viés voltado às áreas de Medicina, Enfermagem, Sustentabilidade, Hotelaria e Turismo e Orçamento Público; Seleção final: 9 artigos.
Mapeamento	<ul style="list-style-type: none"> Os dados coletados serão compilados em tabelas com o objetivo de representar de forma clara e objetiva as informações gerais, metodologia usada e principais contribuições sobre o tema.
Apresentação	<ul style="list-style-type: none"> Apresentar impactos negativos e positivos do uso de tecnologia na educação no enfrentamento da pandemia; Entender as adaptações do setor educacional tradicional ao ensino virtual, provocadas pelo isolamento social; Identificar relatos das ações de reação, gerenciamento e planejamento adotadas pelas universidades; discutir a questão da desigualdade social, divisão digital e problemas psicológicos reforçados pela pandemia.

Fonte: Elaborado pelos autores

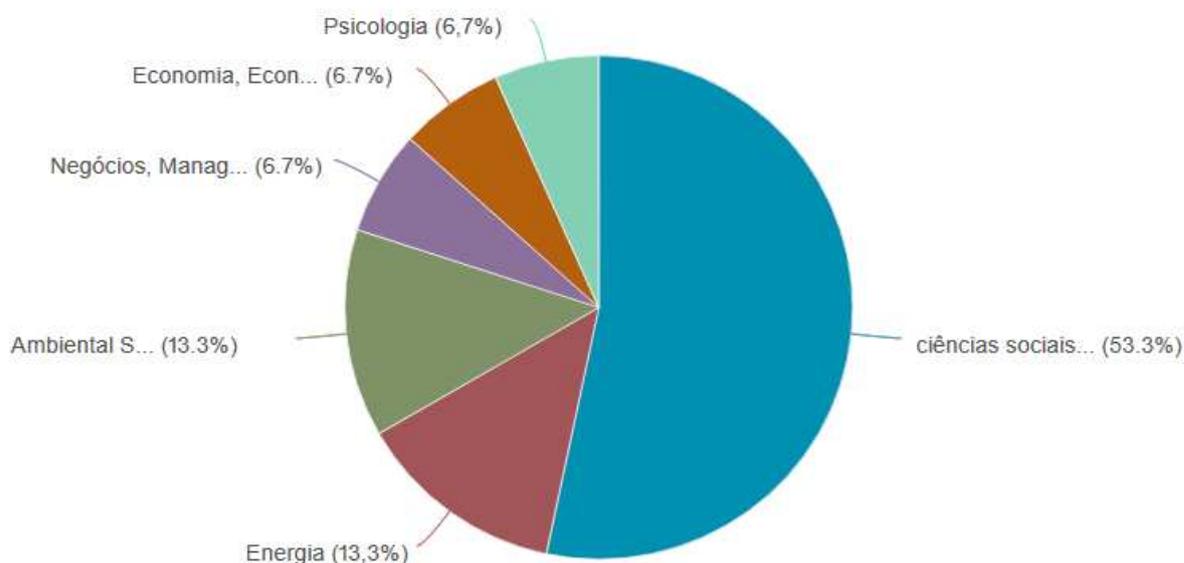
5. DISCUSSÃO

Os resultados foram organizados em relação aos objetivos da pesquisa: impactos negativos e positivos do uso da tecnologia de informação e comunicação na área da educação no enfrentamento da pandemia de COVID-19, a partir de uma revisão integrativa da literatura. A metodologia de pesquisa predominante foi o estudo de caso no contexto do Ensino Superior. Dos 9 (nove) artigos selecionados, 1 (um) foi publicado em 2020 e 8 (oito) em 2021, até a data de seleção dos artigos para o estudo em tela. Os países onde as pesquisas ocorreram foram: China (1), Estados Unidos da América (1), Equador (1), Reino Unido (2), Espanha (3) e Itália (3). Os achados revelam que os países objeto dos estudos foram aqueles pioneiros no enfrentamento da crise de saúde global, conforme apresenta a Figura 1.

Os artigos que compõem a presente revisão integrativa da literatura foram classificados por áreas dos seguintes assuntos: Ambiental (13,3%), Ciências Sociais (53,3%), Economia (6,7%), Energia (13,3%), Negócios (6,7%) e Psicologia (6,7%). É possível observar que mais de 50% dos artigos estão concentrados na área das Ciências Sociais: área de estudos voltada a estudar a sociedade e todos os aspectos relacionados a ela, evidenciando a importância de se avaliarem os impactos da pandemia na sociedade, como se observa na Figura 1.

Figura 1: Documentos por área de assunto

Documentos por área de assunto



Fonte: Base Scopus

Os objetivos da pesquisa norteiam o entendimento dos impactos das tecnologias na educação, revelam uma preocupação em relação ao setor educacional e buscam compreender como este tem se apresentado em reposta ao isolamento social. Agasisti e Soncin (2021) apresentam um estudo de caso em que são relatadas ações realizadas no Politécnico de Milano,

na Itália, na fase de reação, ações de gerenciamento da emergência e planejamento para o “novo normal”; enquanto Boothby *et al* (2021) realizaram uma pesquisa qualitativa destinada aos atores que compõem o sistema educacional haitiano, buscando compreender o impacto no progresso acadêmico das crianças, se tiveram acesso a materiais de aprendizagem, como a escola e o governo responderam ao bloqueio e o que foi feito para apoiar o ensino remoto a comunidades rurais distantes no bloqueio.

Com o confinamento, Sánchez-Cruzado, Campi3n e Sánchez-Campaña (2021) e Tejedor *et al* (2021) buscam analisar como as universidades gerenciam o fluxo do conhecimento durante o bloqueio, adotando uma metodologia de estudo de casos comparativos aplicados a tr3s pa3ses – Espanha, It3lia e Equador. Segundo *et al* (2021) se prop3em a investigar, a partir de um estudo de caso, como as tecnologias de informa33o e comunica33o podem ser adotadas para projetar e impulsionar processos eficazes no ensino superior com 3nfase em Educa33o Empreendedora. J3 Trivi3o-Cabrera, Chaves-Guerrero e Alejo-Losano (2021) adotaram um estudo de caso com abordagem qualitativa, aplicada na Universidade de M3laga, na Espanha, enquanto Yang e Huang (2021) empreenderam um estudo de caso, na Universidade de Tshinghua, na China, e discutiram em seus estudos como promover pr3ticas e projetos em Educa33o *on-line* gerada a partir da “inova33o for3ada” pela pandemia em novos modelos de educa33o, como contribui33o 3 adapta33o do ensino presencial ao virtual.

Okada e Sheehy (2021) buscam compreender como a divers3o pode influenciar no prazer dos alunos no ensino superior a dist3ncia e se a produ33o de conte3do dos alunos atende aos objetivos do desenvolvimento sustent3vel, a partir de uma pesquisa quali-quantitativa desenvolvida no Reino Unido, durante e p3s-pandemia.

Thomas e Rogers (2020), num contexto mais individualizado e a partir de um estudo te3rico, realizado no Reino Unido, se prop3em a oferecer orienta33es sobre como lidar com o estresse, ansiedade e depress3o provocadas pela situa33o de crise (confinamento) e discutir sobre o impacto desse experimento educacional em larga escala para o futuro.

Como forma de ressaltar a relev3ncia dos estudos contemplados na amostra, seus objetivos, metodologias, 3nfases e locais de estudo, foi elaborado o Quadro 3.

Quadro 3 – S3ntese dos Objetivos e Metodologias

1	Agasisti e Soncin (2021)	Fornecer uma vis3o geral do impacto da pandemia no pa3s e no setor educacional e relatar a33es implementadas pela universidade	Universidade	Estudo de Caso	It3lia
2	Boothby <i>et al</i> (2021)	Verificar a prontid3o do sistema escolar Haitiano no enfrentamento ao bloqueio	Educa33o B3sica	Estudo de Caso	Haiti
3	Okada e Sheehy (2021)	Compreender como a divers3o pode influenciar no prazer dos alunos no ensino superior a dist3ncia, durante e p3s-pandemia de COVID-19.	Universidade	Estudo de Caso Quali-Quantitativo	Reino Unido
4	S3nchez-Cruzado, Campi3n e S3nchez-	Analisar como as universidades t3m gerenciado o fluxo de conhecimento durante o confinamento de COVID-19.	Universidade	Estudo de caso (comparativo)	Espanha, It3lia e Equador

Campanha (2021)					
5	Segundo <i>et al</i> (2021)	Investigar como as tecnologias digitais podem ser adotadas para projetar e impulsionar processos eficazes de Educação Empreendedora.	Universidade (Ênfase em Educação Empreendedora)	Estudo de Caso	Itália
6	Tejedor <i>et al</i> (2021)	Analisar como as universidades têm gerenciado o fluxo de conhecimento durante o confinamento de COVID-19.	Universidade	Estudo de Caso (comparativo)	Espanha, Itália e Equador
7	Thomas e Rogers (2020)	Oferecer orientações sobre como lidar com a situação de crise e discutir sobre o impacto desse experimento educacional em larga escala para o futuro.	Educação Infantil	Ensaio Teórico	Reino Unido
8	Triviño-Cabrera, Chaves-Guerrero e Alejo-Losano (2021)	Apresentar um projeto de inovação educacional e testar a figura do professor- <i>prosumer</i> , que contribui na adaptação do ensino presencial ao virtual, e analisar se a produção de conteúdo dos alunos atende aos objetivos do desenvolvimento sustentável.	Universidade	Estudo de Caso Qualitativo	Espanha
9	Yang e Huang (2021)	Promover práticas de Educação <i>on-line</i> geradas a partir da Inovação forçada pela pandemia de COVID-19	Universidade	Estudo de Caso	China

Fonte: Elaborado pelos autores

Ao revisitar o surto de COVID-19 na Itália, Agasisti e Soncin (2021) apresentam um panorama do impacto da pandemia nas atividades da universidade e relatam as ações realizadas pela Universidade Politécnico Di Milano, em três etapas principais da pandemia: a reação, a gestão da emergência e o planejamento do “novo normal”. Nesse sentido, trazem considerações sobre os papéis proeminentes de governança e comunicação na garantia da continuidade dos alunos, apoio ao corpo docente e redesenho do serviço do pessoal do administrativo.

Contudo, Sanchés-Cruzado *et al* (2021) levantam a questão de um novo cenário em que professores devem ter alfabetização digital adequada para ensinar na modalidade *on-line* e implementar um modelo educacional atual e inovador. Apontam a necessidade de um programa de treinamento para que os professores atinjam níveis ideais de habilitação digital. E apoiam-se na evidência de que os programas de formação de professores precisam ser desenhados, implementados e adequados, tanto para aprimoramento das habilidades em geral, quanto para aqueles que incentivam e sustentam as mudanças metodológicas.

Yang e Huang (2021) analisam pela primeira vez as ações implementadas na Universidade de Tsinghua, na China, em resposta à COVID-19, e discutem como transformar a “inovação forçada”, que ocorre como dividendo anti-pandemia e pode agilizar a transformação do ensino superior, por meio da institucionalização e normatização das ações tomadas sob o surto.

Okada e Shenehy (2020) estudam os fatores e recomendações para apoiar o prazer dos alunos em aprender *on-line* com diversão: entender os componentes que influenciam o gozo dos alunos pelo ensino superior a distância é cada vez mais importante para melhorar o desempenho acadêmico e a retenção. O processo de transformação enfrenta uma série de

complexidades decorrente de fatores institucionais e contextuais, podendo gerar ameaças e oportunidades para melhorar o sistema educacional e se preparar para emergências futuras, asseveram Segundo *et al* (2021).

De outro lado, Thomas e Rogers (2021) consideram o impacto negativo da crise da COVID-19 no aumento da desigualdade na educação. Essa ideia é reforçada no estudo apresentado por Boothby (2021), que aponta a divisão digital, que há muito tempo afeta as respostas das escolas rurais e de baixos recursos, quando exigem o ensino a distância, muitas vezes excluindo crianças de programas de aprendizagem *on-line* dependentes da internet, especialmente em partes remotas e rurais de países como o Haiti.

Tendo em vista os estudos apresentados, observam-se diferentes posicionamentos dos autores quanto aos reflexos e impactos positivos e negativos da pandemia da COVID-19 na educação, reforçando a relevância do estudo proposto, para contribuir na identificação de algumas lacunas a serem estudadas posteriormente.

Agasisti e Soncin (2021); Okada e Shenehy (2021); Sánchez-Cruzado, Campión e Sánchez-Campaña (2021), Segundo *et al* (2021); Tejedor *et al* (2021); Triviño-Cabrera, Chaves-Guerrero e Alejo-Losano (2021) e Yang e Huang (2021) realizaram seus estudos adotando a metodologia de pesquisa de estudo de caso no contexto do Ensino Superior. Apontam relatos das ações de reação, gerenciamento e planejamento adotadas pelas universidades, movimentos e projetos adotados no gerenciamento do conhecimento no período de readaptação das universidades. Boothby *et al* (2021), usando o contexto do Haiti, relatam as fragilidades do sistema educacional existente antes da pandemia e apresentam, a partir de um estudo de caso, o aumento significativo na desigualdade social e na divisão digital, reforçados pela pandemia na Educação Básica daquele país. Thomas e Roger (2020), atuando no contexto da Educação Infantil, apresentam conselhos para adultos e crianças na condução das atividades escolares.

Observa-se que a metodologia predominante no referencial teórico são os estudos de caso, método qualitativo que consiste em investigar um fenômeno contemporâneo partindo do seu contexto real, com exceção de Thomas e Rogers (2020), que utilizaram a metodologia de Ensaio Teórico, que diz respeito à exposição das ideias e pontos de vista do autor sobre o tema estudado.

O referencial teórico aponta para os principais impactos positivos que o uso das tecnologias trouxeram para a educação, como segue no Quadro 4.

Quadro 4 – Principais Impactos Positivos

Impactos Positivos	Autores
Mudança do ensino presencial para o ensino virtual, utilizando tecnologias de informação e comunicação para continuidade do ensino durante o bloqueio.	Agasisti e Soncin (2021); Yang e Huang (2021); Okada e Shenehy (2020); Triviño-Caldeira, Chaves-Guerrero e Alejo-Losano (2021); Sanchés-Cruzado <i>et al</i> (2021); Segundo <i>et al</i> (2021); Tejedor <i>et al</i> (2021); Thomas e Rogersite, (2021).
Melhoria do Ensino Superior com experiências de aprendizagem apoiadas na diversão, boas práticas: projeto “professor- <i>prosumer</i> ”.	Triviño-Caldeira, Chaves-Guerrero e Alejo-Losano (2021); Sanchés-Cruzado <i>et al</i> (2021); Segundo <i>et al</i> (2021).

Alfabetização digital adequada para professores, acelerando a transição do modelo educacional atual para o virtual e inovador.	Sanchés-Cruzado <i>et al</i> (2021); Yang e Huang (2021); Agasisti e Soncin (2021).
Reestruturação na oferta de cursos, promoção de práticas <i>on-line</i> e novos modelos de educação.	Agasisti e Soncin (2021); Yang e Huang (2021); Segundo <i>et al</i> (2021); Boothby <i>et al</i> (2021).

Fonte: Elaborado pelos autores

A mudança do ensino presencial para o ensino virtual, utilizando tecnologias de informação e comunicação para continuidade do ensino durante o bloqueio, é tratada por todos os autores e apresentada como um impacto positivo, pois essas alterações em todo o setor educacional quebram paradigmas. Ademais, a resistência ao uso de tecnologias de informação e comunicação na educação, comum no período anterior à crise, foi substituída pela experimentação. Nesse sentido, Triviño-Caldeira, Chaves-Guerrero e Alejo-Losano (2021); Sanchés-Cruzado *et al* (2021) e Segundo *et al* (2021) trazem relatos dos projetos aplicados nas universidades, com o intuito de melhorar o ensino superior através de experiências práticas.

Os autores também apontam a importância da aprendizagem *on-line* associada à diversão, visando à satisfação dos alunos, continuidade dos estudos e diminuição da evasão. Exemplos de boas práticas, como “professor-*prossumer*”, promovem um processo crítico e harmonioso entre o corpo docente, entendendo-o como um processo de interação de diversos elementos reunidos de forma equilibrada e integrada.

A alfabetização digital dos professores foi apontada como um fator primordial, capaz de acelerar a transição do modelo educacional tradicional para o virtual e inovador. Yang e Huang (2021), Agasisti e Soncin (2021) e Sanchés-Cruzado *et al* (2021) apresentam as etapas dos treinamentos ofertados pelas respectivas universidades ao corpo docente, com ênfase na aprendizagem digital. Com o apoio de uma equipe de treinamento com especialistas em educação *on-line*, os docentes foram treinados na utilização de plataformas digitais de transmissão de aulas ao vivo e aplicativos de videoconferência. Triviño-Cabrera, Chaves-Guerrero e Alejo-Losano (2021) afirmam que a aquisição rápida de habilidades digitais fizeram com que docentes, considerados como imigrantes digitais antes da pandemia, se transformassem rapidamente e, agora, sejam vistos como nativos digitais.

Triviño-Cabrera, Chaves-Guerrero e Alejo-Losano (2021); Sanchés-Cruzado *et al* (2021) e Segundo *et al* (2021) asseveram que docentes precisam de treinamento, em busca de desenvolvimento profissional contínuo, principalmente no que diz respeito a competências digitais. Após um processo de diagnóstico, Sanchés-Cruzado *et al* (2021) defendem a necessidade de aperfeiçoamento das habilidades digitais dos professores do século XXI nas seguintes competências digitais: informação e alfabetização, comunicação e colaboração, criação de conteúdo digital, segurança e resolução de problemas.

A reestruturação na oferta de cursos, apontada por Agasisti e Soncin (2021), Yang e Huang (2021) e Segundo *et al* (2021), é entendida como um impacto positivo, no sentido de que o redesenho dos cursos não se limita apenas a incorporar tecnologias digitais, mas versa também acerca da transferência de conhecimento, buscando oferecer cursos adaptados e que atendam às necessidades de seus alunos.

Em relação aos impactos negativos identificados pelos autores, foi elaborado o Quadro 5, a seguir:

Quadro 5 – Principais Impactos Negativos

Impactos Negativos	Autores
Aumento da divisão digital	Agasisti e Soncin (2021); Triviño-Caldeira, Chaves-Guerrero e Alejo-Losano (2021); Boothby (2020).
Desigualdade social	Thomas e Rogersite (2021); Okada e Shenehy (2020); Boothby (2020).
Despreparo de pais e professores	Thomas e Rogersite (2021); Triviño-Caldeira, Chaves-Guerrero e Alejo-Losano (2021).
Transtornos mentais: ansiedade, estresse e depressão	Tejedor <i>et al</i> (2021); Thomas e Rogers (2020).

Fonte: Elaborado pelos autores

Agasisti e Soncin (2021), Triviño-Caldeira, Chaves-Guerrero e Alejo-Losano (2021) e Boothby (2020) relatam, como um impacto negativo da pandemia, o aumento da divisão digital, que afeta as respostas das escolas menos favorecidas quando estas são forçadas a adotarem o modelo de aulas virtuais, dependentes de acesso a computador, celular e conexão à internet, em países como o Haiti. Tal dependência de conexão com a internet aumenta a divisão digital, de modo que cidadãos mais velhos e crianças em idade escolar de comunidades pobres, por exemplo, sentem o impacto dessa divisão e, de fato, são excluídos de futuras oportunidades econômicas.

A questão da desigualdade social, abordada por Thomas e Rogersite (2021), Okada e Shenehy (2020) e Boothby (2020), é utilizada para ilustrar o lado negativo de manterem-se crianças estudando em casa, pois alunos nascidos em lares menos favorecidos, com menos recursos financeiros e falta de apoio parental, correm o risco de ficarem atrasadas, ampliando lacunas preexistentes quanto ao progresso educacional.

Thomas e Rogersite (2021), Triviño-Caldeira, Chaves-Guerrero e Alejo-Losano (2021) discorrem sobre o despreparo de pais e professores, que de uma hora para outra tiveram que assumir a educação domiciliar.

Tejedor *et al* (2021), Thomas e Rogers (2020) retratam o aumento de casos de ansiedade, depressão, estresse e solidão produzidos pela pandemia, afetando consideravelmente a saúde mental de pais, alunos e professores. A solidão, decorrente do distanciamento social, desencadeia o estresse e o adoecimento. Além disso, a exposição excessiva a mídias se relaciona aos sintomas de ansiedade e depressão.

Diante dos artigos estudados, evidencia-se que a pandemia é uma situação inédita e controversa. Assim, as opiniões dos autores divergem entre si. Diante de tantas ameaças e oportunidades, considerando que o uso das tecnologias de informação e comunicação é crucial para a evolução da educação, percebem-se olhares voltados para as oportunidades de avanço e abordagens que trazem importantes reflexões sobre dificuldades e fragilidades do ensino *on-line*.

Assim, o Quadro 6 aponta reflexões que podem ser aprofundadas em abordagens futuras e novas agendas:

Quadro 6 – Agendas futuras

Universidade do Futuro
Adaptações do sistema escolar ao “novo normal”
Como atender alunos <i>on-line</i> e <i>in loco</i> com a mesma qualidade durante a aula
Melhorias nas interações professor-aluno e aluno-aluno
Melhorias no ensino presencial, com ferramentas de ensino <i>on-line</i>
Reflexões sobre as diferenças entre o ensino <i>on-line</i> e ensino a distância e suas implicações

Fonte: Elaborado pelos autores

Estudos futuros podem abordar as adaptações do sistema escolar ao "novo normal", na tentativa de trazer respostas às seguintes questões: (i) como os alunos *on-line* e *in loco* podem receber a mesma atenção nas aulas? (ii) como as interações professor-aluno e aluno-aluno podem ser plenamente realizadas de maneira mais eficiente? Essas questões precisarão ser mais exploradas sob a ótica do "novo normal".

6. CONTRIBUIÇÕES

Este trabalho corrobora para a importância do uso das tecnologias de informação e comunicação em todos os níveis da educação, ainda que de maneira imposta pela crise mundial, como alternativa de continuidade às atividades escolares. A situação de emergência forçou escolas e universidades a fazerem uso intensivo de um conjunto mais amplo de tecnologias de informação e comunicação. O corpo docente precisou ser treinado para ser capaz de entender e acompanhar a evolução do sistema educacional. As instituições buscaram redesenhar os cursos presenciais ofertados para que fossem oferecidos rapidamente de maneira virtual.

Nesse sentido, o objetivo deste estudo foi identificar os principais impactos do uso das tecnologias de informação e comunicação na educação, a partir de uma revisão integrativa de literatura. Após a análise dos artigos, avaliam-se ameaças e desafios, com o intuito de alavancar todos os atores envolvidos no processo educacional. É certo que existem fragilidades e descompassos que merecem atenção, mas evidencia-se que as escolas, os pais, os alunos e os professores foram forçados à adaptação, em um novo cenário, apoiados nas inovações tecnológicas disponíveis, objetivando a retomada da oferta da educação em todos os níveis de escolaridade. O maior desafio foi planejar uma nova escola-universidade, diante de uma situação inédita e em larga escala.

A transição do ensino presencial para o virtual, com o apoio das tecnologias de informação e comunicação disponíveis, levanta uma discussão: o simples fato de ofertar cursos na internet garante a qualidade e excelência no ensino? Ademais, emergem questionamentos em torno das distinções entre os conceitos de Educação a distância e Ensino a distância.

O referencial teórico apresenta-se metodologicamente por estudos de casos e apenas um estudo teórico. Os principais impactos positivos relatados foram: mudança do ensino presencial para o ensino virtual, melhorias no ensino superior aliadas à implantação de projetos práticos, alfabetização digital de professores e reestruturação de cursos universitários. E os

principais impactos negativos foram: aumento da divisão digital, desigualdade social, despreparo de pais e professores e transtornos mentais provocados pelo confinamento.

Nesse contexto, foram apontados tópicos para uma agenda futura de estudos, no sentido de entender, com mais profundidade, como se darão os impactos positivos e negativos a serem enfrentados pelo setor educacional, diante do “novo normal”.

Este estudo apresenta limitações, por se tratar de um assunto relativamente recente, com publicações ainda escassas; bem como pelo fato de que a seleção dos artigos que compõem o escopo foi realizada em apenas uma base de pesquisa científica.

REFERÊNCIAS

AGASISTI, T.; SONCIN, M. Higher education in troubled times: on the impact of COVID-19 in Italy. **Studies in Higher Education**, v 46, n. 1, p.86-95. 2021.

BOOTHBY, D.N., *et al.* Leveraging community-based innovation during COVID-19 to strengthen the Haitian school system. **Perspectives in Education**, 39 (1), p. 277-290. 2021.

CARNEIRO, R. **Informática na educação: representações sociais do cotidiano**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2002.

CHAVES, E. O C. Tecnologia na educação. **Encyclopaedia of Philosophy of Education**, edited by Paulo Ghirardelli, Jr, and Michal A. Peteres. Published electronically at, p. 14, 1999.

MINEIRO, A. A. C.; SOUZA, T.A.; CASTRO, C.C. Desafios e Críticas ao modelo de Hélice Tríplice: Uma revisão Integrativa. **Desenvolvimento em Questão**, ano 18-n.52. p.233 – 248. 2020.

MORAN, J. M. A integração das tecnologias na educação. Salto para o Futuro, v. 204, 2005.

OKADA, A.; SHEEHY, A. Factors and Recommendations to support students' pleasure with fun on line learning: a mixed method study during COVID-19. **Frontiers in Education**, v.5. 584351. 2021.

SÁNCHEZ-CRUZADO, C.; CAMPIÓN, R. S.; SÁNCHEZ-CAMPAÑA, T. Teacher digital literacy: The undisputed challenge after COVID-19. **Sustainability**. v.13, p.1858. 2021.

SEGUNDO, G. *et al.* Threat or opportunity? Case study of digital-enabled redesign of entrepreneurship education in the COVID-19 emergency. **Technological Forecasting & Social Change**. 166,120565. 2021.

TEJEDOR, S., *et al.* Higher Education Response in the Time of Coronavirus: Perceptions of Teachers and Students and Open Innovation. **Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity**. V 7. p.43. 2021.

THOMAS, M.S.C.; ROGERS, C. Education, learning science and the COVID-19 crisis. **Prospects**. v.49. p. 87-90. 2020.

TRIVIÑO-CABRERA, L.; CHAVES-GUERRERO, E.I.; ALEJO-LOSANO, L. The figure of the teacher-prosumer for the development of an innovative, sustainable. and committed education in times of COVID-19. **Sustainability**. v.13, p.1128. 2021.

WHITTEMORE, R.; KNAFL, K. The integrative review: updated methodology. *Journal of Advanced Nursing*, 52(s),p.546-553,2005.

YANG, B.; HUANG, C. Turn crisis into opportunity in response to COVID-19: 2experience of a Chinese University and future perspectives. **Studies in Higher Education**, v 46, n. 1, p.121-132. 2021.