
EDUCAÇÃO 4.0 E APRENDIZAGEM NO CONTEXTO DA PANDEMIA DA COVID-19

EDUCATION 4.0 AND LEARNING IN THE CONTEXT OF THE COVID-19 PANDEMIC

LA EDUCACIÓN 4.0 Y EL APRENDIZAJE EN EL CONTEXTO DE LA PANDEMIA COVID-19

Rozalina de Andrade Ruas Costa ¹ <https://orcid.org/0000-0002-0856-1414>

Werônica Maria Brito Santos ² <https://orcid.org/0000-0002-9140-0282>

Iara Maria Soares Costa da Silveira ³ <https://orcid.org/0000-0001-9898-0294>

¹ Mestre em História Social – Universidade Estadual de Montes Claros – Professora Aposentada da Educação Básica do Estado de Minas Gerais – E-mail: rozalinandrade@gmail.com

² Mestre em Geografia – Universidade Estadual de Montes Claros – Professora da Educação Básica da Escola Estadual Nossa Senhora da Guia em Capitão Enéas em Minas Gerais - E-mail: weronicabrito@hotmail.com

³ Doutora em Geografia – Universidade Federal de Uberlândia – UFU – Professora Efetiva do Departamento de Geociências - E-mail: yara.mariasilveira@gmail.com

RESUMO

Essa pesquisa tem como objetivo analisar a importância da Educação 4.0, modelo de educação da era digital, para a aprendizagem escolar no contexto da Pandemia da Covid-19. Para seu desenvolvimento foi realizada uma revisão integrativa da literatura a partir de livros, notícias, legislação e nas bases científicas do Portal de Periódicos da Capes, SciElo, Google Acadêmico, dentre outras. Os resultados do estudo indicam que a pandemia intensificou o uso dos recursos tecnológicos no processo educacional remoto, contribuindo para o desenvolvimento da aprendizagem. Neste cenário, a Educação 4.0, além de transformar o modelo tradicional de ensino, inovando a prática pedagógica, ajudou as escolas a modernizarem e potencializarem o processo de ensino e aprendizagem a partir de atividades remotas com o objetivo de desenvolver habilidades e competências que favorecem a criatividade para resolver problemas, atitudes de empatia e de cooperação, pensamento crítico e a capacidade de trabalhar em equipe.

Palavras-chave: Educação 4.0. Covid 19. Aprendizagem.

ABSTRACT

This research aims to analyze the importance of Education 4.0, an education model of the digital age, for school learning in the context of the Covid-19 Pandemic. For its development, an integrative review of the literature was carried out from books, news, legislation and the scientific bases of the



Portal de Periódicos da Capes, SciElo and Google Scholar. The results of the study indicate that the pandemic intensified the use of technological resources in the remote educational process, contributing to the development of learning. In this scenario, Education 4.0, in addition to transforming the traditional teaching model, innovating pedagogical practice, helped schools to modernize and enhance the teaching and learning process from remote activities with the objective of developing skills and competences that favor creativity, problem solving, empathetic and cooperative attitudes, critical thinking and the ability to work in a team.

Keywords: Education 4.0. Covid 19. Learning.

RESUMEN

Esta investigación tiene como objetivo analizar la importancia de la Educación 4.0, un modelo educativo de la era digital, para el aprendizaje escolar en el contexto de la Pandemia del Covid-19. Para su desarrollo, se realizó una revisión integradora de la literatura a partir de libros, noticias, legislación y las bases científicas del Portal de Periódicos da Capes, SciElo y Google Scholar. Los resultados del estudio indican que la pandemia intensificó el uso de recursos tecnológicos en el proceso educativo a distancia, contribuyendo al desarrollo de los aprendizajes. En este escenario, la Educación 4.0, además de transformar el modelo de enseñanza tradicional, innovando la práctica pedagógica, ayudó a las escuelas a modernizar y potenciar el proceso de enseñanza y aprendizaje desde actividades a distancia con el objetivo de desarrollar habilidades y competencias que favorezcan la creatividad, la resolución de problemas, la empatía, y actitudes cooperativas, pensamiento crítico y capacidad para trabajar en equipo.

Palabras clave: Educación 4.0. Covid 19. Aprendizaje.

INTRODUÇÃO

Os recursos tecnológicos, de acordo com Moran (2004), vêm adquirindo cada vez mais relevância no cenário educacional do século XXI. A utilização das Tecnologias de Informação e Telecomunicação (TIC) como instrumentos de aprendizagem e sua ação no meio social e profissional vem aumentando de forma rápida entre nós. Nesse sentido, a educação vem passando por mudanças estruturais e funcionais frente a essa nova tecnologia que deve ser aliada da escola sobretudo como forma de auxiliar o aluno a compreender o espaço geográfico.

A educação que sempre foi responsável por intermediar uma aprendizagem valorizada, continuará sofrendo modificações no tempo e no espaço (PATTO, 1988). Modificações em decorrência de um processo amplo e que afeta continuamente a vida dos seres humanos. Nesses tempos da Pandemia da Covid-19, doença causada por uma variação do vírus coronavírus da síndrome respiratória aguda grave 2 (SARS-CoV-2), estudos mostram que

modificações vem ocorrendo na educação e impactando o processo ensino e aprendizagem (SOBRINHO JUNIOR; MORAES, 2020).

O alto índice de fracasso escolar registrado no pós-pandemia indica que a escola está individualizando os determinantes do baixo rendimento escolar em variáveis externas ao sistema escolar, associando o mesmo às relações de causa-efeito entre influências negativas de grupos étnicos e sociais e a falta de acesso aos recursos tecnológicos pelos alunos que vivem a realidade das aulas online (ARAÚJO *et al*, 2022). Assim, tendo como base a Educação 4.0, onde a ciência e a tecnologia devem ser base da educação, os professores, além de domínio dos recursos tecnológicos, precisam desenvolver expectativas de sucesso e aplicabilidade concreta da teoria nos alunos. Para isso, torna-se necessário acreditar nas capacidades de aprendizagem dos seus alunos, independentemente de sua origem social, cultural, ou de outras diferenças, e investir em propostas de aprendizagem que visem a autonomia dos estudantes, pois só assim poderá contribuir para “a construção de políticas educacionais emancipatórias, desmedicalizadas e socialmente referenciadas” (INSFRA, LADEIRA, FARIA, 2020).

A Educação 4.0, enquanto modelo educacional contemporâneo que visa adequar a educação à realidade vigente, a partir da transformação do modelo clássico de ensinar e com a inclusão dos recursos tecnológicos no processo ensino e aprendizagem, exige também mudanças na postura dos docentes. Neste contexto, o uso das tecnologias como ferramentas pedagógicas inovadoras, de forma a mudar o desenho como as pessoas adquirem e transmitem conhecimento, pode garantir a proximidade das atividades educativas da realidade local dos alunos (MOREIRA; MORATO, 2020).

Desde o ano 2020 o mundo vive novos desafios educacionais impostos pela Pandemia da Covid-19 que mudou a rotina das escolas, impondo o isolamento social e o uso dos recursos tecnológicos e da internet para continuarem estudando a distância. Essa situação que ressaltou a necessidade de inovação pedagógica construída a partir da intensificação do uso dos recursos tecnológicos no processo ensino aprendizagem, assim como as vivências coletivas visando o estímulo a criatividade, a autonomia dos alunos e as competências socioemocionais que são fundamentais no desenvolvimento integral dos alunos (SOBRINHO JUNIOR; MORAES, 2020). Realidade que destaca a importância da Educação 4.0 no contexto educacional atual e justifica o desenvolvimento desse estudo, modelo de educação da Era digital, para a aprendizagem escolar no contexto da Pandemia da Covid-19.

Trata-se de um estudo tipo revisão integrativa da literatura que, inspirada em Mendes *et al* (2008), percorreu as seguintes etapas: estabelecimento da hipótese e objetivos da revisão

integrativa, estabelecimento de critérios de inclusão e exclusão de artigos (seleção da amostra), definição das informações a serem extraídas dos artigos selecionados, análise, discussão e apresentação dos resultados e a última etapa constituída pela apresentação da revisão.

Considerou-se como critérios de inclusão artigos publicados a partir do ano de 2015, disponíveis eletronicamente e que abordassem aspectos relacionados à Educação 4.0 e as inovações no processo educacional, em especial no contexto da Pandemia da Covid-19 e do ensino remoto. Além de livros, notícias de jornais e legislação, realizou-se busca bibliográfica nas bases científicas do Portal de Periódicos da Capes, Scielo, Google Acadêmico e outros, a partir das seguintes palavras-chave: Educação 4.0. Covid 19. Aprendizagem. Para a coleta de dados foi elaborada e utilizada, uma matriz de síntese organizada com as seguintes informações: identificação dos autores, objetivo, delineamento metodológico e resultados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Além de textos de livros e documentos oficiais (legislação), foram encontrados 21 artigos, dos quais cinco foram excluídos por terem sido publicados em ano anterior a 2015.

Dentro dos critérios de inclusão estabelecidos previamente, foram selecionados dezesseis artigos, todos dispostos na Quadro 1.

Quadro 1: Distribuição do conteúdo dos artigos analisados segundo autores, ano de publicação, objetivos, delineamento metodológico e principais resultados.

	Autores/ Ano de Publicação	Objetivo	Delineamento metodológico	Principais resultados
01	ARAÚJO et al (2022)	Descrever as experiências das mães e identificar quais os principais desafios em relação ao acompanhamento das atividades escolares de seus filhos durante as aulas não presenciais.	Pesquisa de campo desenvolvida por meio de entrevista semiestruturada realizada com mães de alunos, via ligação telefônica.	As mães não se mostraram satisfeitas com a situação vivida durante o isolamento imposto pela pandemia quando tiveram que assumir o processo ensino e aprendizagem dos filhos. No entanto, foi possível comprovar que todo o setor educacional se reinventou e atualmente conta com diversos tipos de plataformas digitais, das mais simples às mais complexas, auxiliando o processo de aprendizagem dos estudantes. Dessa forma, fica evidente que parte dos professores buscou diferentes alternativas, além das estratégias asseguradas pela escola, para garantir uma educação de qualidade para todos.
02	CHARKZUK (2020)	Discutir a diferença entre EAD e Ensino remoto	Estudo do tipo revisão de literatura qualitativa e pesquisa de campo	As críticas dirigidas ao ensino remoto e à EaD tendem a focar o uso das tecnologias tomadas como prejudiciais ao laço presencial, impossibilitando-o ou produzindo-o de maneira deficitária. Porém, consideramos que, embora reconheçamos diferenças entre esses laços, as críticas deveriam ser dirigidas muito mais para as bases teórico-conceituais que podem sustentar esse modo de ensino do que ao modo em si. Conforme abordamos, embora o ensino remoto careça de bases conceituais prévias ao seu planejamento e proposição, elemento este que pode diferenciá-lo da EaD, ele se ancora em conceitos que suportam, consciente ou inconscientemente, o fazer dos professores. É esse aspecto que precisa ser considerado nessa forma de propor o ensino. Nesse sentido, a oposição entre ensino presencial e EaD, ou ensino remoto, se mostra superficial e insuficiente, pois quaisquer das formas podem assumir uma abordagem diretiva, não diretiva ou relacional.



03	FÜHR (2018)	Analisar a contribuição da tecno pedagogia no contexto da Educação 4.0 e as interfaces do aprender a aprender na cultura digital.	Pesquisa de cunho bibliográfico e qualitativa a partir das fontes encontradas em diversos livros onde os autores aprofundam a temática em estudo.	A tecno pedagogia na esteira da Educação 4.0 propõe uma revolução pedagógica diante da corrida da inovação e uma mudança acelerada da tecnologia da comunicação e informação. A nova cultura curricular deve propor a educação como processo pelo qual o educando tem a oportunidade de forma isolada ou cooperativa de conhecer, questionar e reconstruir a informação que influencia seu modo de pensar, sentir e agir. Portanto, a instituição de ensino com seus educadores deve colaborar para que o educando critique suas ideias e dos outros, construa esboços, modelos, mapas mentais, teorias que lhe permitam pesquisar, aprenda a selecionar e utilizar a quantidade infinita de dados disponíveis nas redes de informação.
04	FÜHR, HAUBENTH A (2019)	Aprofundar os desafios da educação na era digital e seus impactos numa sociedade 4.0.	Trata-se de uma revisão de literatura sobre o tema.	A Educação 4.0 no contexto da era da tecnologia na informação e comunicação encontra-se no embalo de grandes transformações que englobam as instituições de ensino, os educadores e educandos. O contexto do ciberespaço e da cibercultura nos apresentam novos cenários de aprendizagem que exigem novas práticas pedagógicas que envolvem o domínio da linguagem tecno pedagógica. As possibilidades de comunicação e informação na era digital global são ilimitadas, desta forma os contextos de aprendizagem devem se abrir para redes presenciais e virtuais que formam comunidades de aprendizes sem limites espaciais ou temporais.
05	GAROFALO (2018)	Analisar o que podemos esperar da Educação 4.0	Relato a partir de participação em Hackathon Desafio “Educação 4.0: transformando a experiência de aprendizagem por meio da tecnologia”, organizado pelo Instituto CERTI Amazonas, com apoio da Positivo Tecnologia.	O presente relato evidenciou que não tem mais volta, a Educação 4.0 chegou! O termo está ligado à revolução tecnológica que inclui linguagem computacional, inteligência artificial, Internet das coisas (IoT) e contempla o <i>learning by doing</i> que traduzindo para o português é aprender por meio da experimentação, projetos, vivências e mão na massa.
06	HODGES et al (2020)	Discutir o conceito de ensino e aprendizagem a partir da urgência da educação online no contexto da pandemia do Covid 19.	Revisão bibliográfica e relato de experiências.	O estudo revelou que todos os envolvidos nessa migração abrupta para o aprendizado on-line devem perceber que essas crises e desastres também criam interrupções na vida dos alunos, funcionários e professores. Portanto, todo esse trabalho deve ser feito com o entendimento de que a mudança para o ensino remoto provavelmente não será a prioridade de todos os envolvidos. Os docentes e administradores devem considerar que os alunos podem

				ter dificuldades para frequentar os cursos imediatamente. As atividades assíncronas podem ser mais razoáveis que as síncronas. Flexibilidade com prazos para tarefas dentro de cursos e políticas institucionais devem ser consideradas.
07	INSFRAN, LADEIRA, FARIAS (2020)	Trazer uma abordagem crítica acerca do fracasso escolar e sua relação com a medicalização.	Estudo exploratório descritivo a partir de duas pesquisas de campo: a primeira com 14 alunos da educação básica pública, feita por meio de entrevistas semiestruturadas; e a segunda com 13 alunos formandos e 10 alunos egressos de um curso de Pedagogia de uma Universidade Federal, por meio de questionários online.	O estudo revelou que a compreensão individualizante/biologizante/patologizante/medicalizante, fruto de uma educação acrítica muito conveniente aos interesses capitalistas, ainda predomina como percepção de alunos (sobre seu próprio fracasso) e de professores/futuros professores. Assim, cabe aos profissionais de educação não só se perceberem como agentes reprodutores de opressões e exclusões, como também direcionar esforços para a construção de políticas educacionais emancipatórias, desmedicalizantes e socialmente referenciadas.
08	MOMETTI (2020)	Discutir os aportes necessários para a formação docente na chamada educação 4.0	Trata-se de um estudo experimental a partir da implantação de um ambiente virtual de aprendizagem partindo da visão docente perante o novo processo.	Os autores concluíram que caberá aos novos currículos de formação docente a inserção de disciplinas que trabalhem o saber midiático. Deste modo, caberá a reformulação dos cursos de formação inicial no que tange a Educação 4.0.
09	MOREIRA, MORATO (2020)	Refletir sobre o entendimento das TICs, das suas implicações na concepção de Educação 4.0.	Revisão de literature	Os resultados sinalizam a necessidade de se repensar a abordagem, até aqui praticada, pelos envolvidos nos mais variados contextos educacionais e sociais em relação ao uso das TICs. Uma discussão metódica sobre a necessidade de Educação em Direitos Humanos para se compreender a comunicação, a informação e a tecnologia com ferramentas políticas se fazem necessárias.
10	MOURA et. al. (2020)	Entender como se deu a implantação da robótica educacional em escolas públicas do Brasil e do mundo e acompanhar o processo de implantação desse modelo de educação em uma escola de tempo integral.	Estudo bibliográfico e exploratório descritivo com abordagem qualitativa a partir de participação de bolsistas em um processo de iniciação científica em todas as fases de implantação de projeto em uma escola do ensino médio.	A finalização do projeto, culminou em um trabalho de inclusão da robótica educacional, como metodologia ativa, no Projeto Político Pedagógico (PPP) da escola para o ano de 2020, bem como, a inclusão do ensino híbrido como ferramenta didática no processo de ensino e de aprendizagem em diferentes disciplinas.

11	SAE DIGITAL (2020)	Discutir o conceito de Educação 4.0	Pesquisa bibliográfica.	A Educação 4.0 consiste na incorporação do mundo físico ao digital a partir do uso dos recursos tecnológicos e da internet. A educação 4.0 foi uma inovação pedagógica intensificada em todo o mundo a partir do ano 2020 devido a Pandemia da Covid-19, que mudou a rotina das escolas, impondo o isolamento social e o uso desses recursos tecnológicos e da internet para que os alunos continuassem estudando a distância.
12	SANTOS (2018)	Intensificar o debate e fornecer uma visão geral da Indústria 4.0.	Revisão de literature	Nas últimas duas décadas, os desenvolvimentos tecnológicos ajudaram as organizações industriais a lidar com a necessidade de se tornarem mais competitivas. Para fornecer produtos com custos reduzidos e com maior qualidade, a maneira como os bens são produzidos e os serviços oferecidos está sofrendo drásticas alterações. Essas mudanças nos processos de fabricação, impulsionada pelos avanços tecnológicos e pelas pressões exercidas por mercados emergentes altamente competitivos, como a China e a Coreia do Sul, está conduzindo um fenômeno que está sendo promovido sob o nome de Indústria 4.0. Termo também usado para descrever a 4ª Revolução Industrial, refere-se a um novo paradigma de produção com potencial para modificar o papel das tradicionais linhas de montagem. Neste novo ambiente industrial, CPS compostos por máquinas, produtos e dispositivos inteligentes, unem o mundo físico e virtual e através da IoT comunicam-se e cooperam entre si e com os seres humanos em tempo real.
13	SANTOS COSTA (2017)	Ressaltar a importância da Inovação e do Empreendedorismo como ferramentas para o desenvolvimento de novos modelos de ensino/aprendizagem.	Pesquisa bibliográfica.	Os modelos de educação estão em processo constante de evolução. A adoção de boas práticas e novos recursos que possam auxiliar no ensino-aprendizagem como agente motivador do empreendedorismo na educação através da inovação é uma realidade a ser revista pela sociedade como um todo.

14	SANTOS, ZABOROSKI (2020)	Analisar as modificações e adaptações da educação remota, buscando apontar os desafios trazidos pelo novo coronavírus, bem como as oportunidades didáticas do momento.	Estudo bibliográfico.	A pandemia, juntamente ao ensino remoto, trouxe algumas possibilidades e ressaltou a necessidade de algumas ações na aprendizagem brasileira. Um incentivo em meios digitais e virtuais de estudo igualitários e acessíveis, somados com um atendimento e um auxílio psicopedagógico, faria com que os professores conseguissem aprimorar, ainda mais, o seu método de lecionar acarretando melhores índices e maior desempenho dos alunos. Com certeza, seria um avanço substancial para a educação brasileira, principalmente, no que tange o ensino público.
15	SOBRINHO JUNIOR; MORAES, 2020	Apresentar reflexos sociais que foram acarretados pelo fechamento das escolas por conta da pandemia da COVID-19.	Pesquisa bibliográfica e documental a partir de jornais, legislação e documentos oficiais, sites e artigos científicos.	Como resultado percebeu-se reflexos potenciais nos alunos, professores e pais, tendo em vista que problemáticas derivadas desse fechamento como: a interrupção do aprendizado; alimentação escolar; adaptação dos professores a nova realidade tecnológica; pais sem preparação para as atividades em ensino remoto e em casa; desafio na melhoria e manutenção do ensino remoto; lacunas de assistência às crianças; aumento na taxa de evasão escolar; isolamento social das crianças; e, os desafios para validar e medir o aprendizado tendem a afetar de forma direta e indiretamente esses indivíduos, principalmente aqueles que vivem em situação de vulnerabilidade e injustiça social.
16	TAVARES (2020)	Discutir aspectos relacionados à Educação 4.0.	Estudo bibliográfico com abordagem qualitativa.	A Educação 4.0 tem o seu fulcro na produção de um conhecimento pertinente e que tem como fonte tecnologias disponíveis pela Indústria 4.0. Nessa educação o educando não se limita apenas ao domínio das tecnologias, é imprescindível que ele desenvolva o senso crítico para questionar as informações e fugir das relativizações bem como das falácias impostas pelas fakenews.

Fonte: Das Autoras.

EDUCAÇÃO 4.0 E O ENSINO REMOTO

A Educação 4.0 é definida por Tavares (2020, *online*) como um modelo de educação que tem “seu fulcro na produção de um conhecimento pertinente e que tem como fonte tecnologias disponíveis pela indústria 4.0”.

Carvalho Neto (2018), ao ressaltar que a educação é fruto do momento vivido pela sociedade e que tem como objetivo atender as necessidades do momento social e econômico, aponta que a Educação 4.0, fruto da 4ª Revolução Industrial, diz respeito a uma nova era de aprendizagem que demanda inovação no processo ensino e aprendizagem, incorporação do mundo físico ao digital e que não tem como objetivo a reprodução, mas a transformação da sociedade.

Para o Sistema de Apoio ao Ensino - SAE Digital (2020), a Educação 4.0 tem como referenciais teórico-metodológicos quatro pilares, cada um deles com um objetivo específico:

- **Modelo sistêmico:** avaliar o contexto atual e estabelecer estratégias para construir um plano de inovação efetivo.
- **Mudança do senso comum:** utilizar referenciais teóricos que abordem a educação de um ponto de vista científico e tecnológico, permitindo uma base concreta para aplicar em sala de aula.
- **Engenharia e gestão do conhecimento:** analisar as competências e habilidades dos alunos.
- **Cibercultura:** preparar o ambiente de aprendizagem para oferecer de forma eficaz o novo modelo de educação (SAE DIGITAL, 2020, *online*).

A Educação 4.0 é um modelo educacional pautado na metodologia ativa e que já se encontra presente no Plano Nacional de Educação brasileiro, definindo na Base Nacional Comum Curricular (BNCC). A criatividade, o pensamento científico e criativo, o repertório cultural, a comunicação, a cultura digital, trabalho e projeto de vida, argumentação, autoconhecimento e autocuidado, empatia e cooperação, responsabilidade e cidadania, são as 10 competências que os alunos deverão desenvolver na educação básica (BRASIL, 2018).

Para Hodges (2020), no contexto da Educação 4.0, as práticas pedagógicas do ensino remoto e da Educação a Distância (EaD) são estimuladas. No entanto, é importante entender que o ensino remoto difere da EaD. Considera-se ensino remoto, para fins institucionais, tudo



o que diz respeito aos processos de ensino e aprendizagem mediados por tecnologia, no formato a distância, no âmbito do ensino e da pesquisa.

Charczuk (2020), também ressalta a diferença entre os dois termos, destacando que a EaD, caracteriza-se como sistema de ensino, uma modalidade de educação, enquanto a aula remota consiste na utilização das ferramentas tecnológicas no processo ensino e aprendizagem à distância. Ainda com relação ao ensino remoto, destaca que neste período de pandemia, muitas instituições de ensino presencial com pouco uso dos instrumentos digitais em sala, ou sem experiência em EaD, passaram a utilizar tais ferramentas para cumprir as obrigações escolares ou oferecer cursos livres. Isto é, a aplicação dessas ferramentas não transformou essas instituições de ensino presencial em instituições de EaD, mas, sem dúvida, forçou-as a utilizá-lo de forma apressada e, às vezes, sem o manejo adequado (CHARCZUK, 2020).

Entretanto, independente da diferença entre EaD e ensino remoto levantadas pelos pesquisadores do tema, a informática vem adquirindo cada vez mais relevância no cenário educacional na contemporaneidade (HODGES, 2020).

Conforme ressaltam Führ, Haubenthal (2020), na sociedade moderna há demanda por um profissional com conhecimentos especializados, flexibilidade intelectual, capacidade analítica para interpretar informações, competência para trabalho em equipe e tomada de decisões, com responsabilidade e comprometimento social. Para formar este tipo de profissional, a Educação 4.0 é o modelo ideal e para a qual o ensino remoto se torna importante, uma vez que no cenário do século XXI, identifica-se com progressiva nitidez o delineamento de um novo espaço do conhecimento que se desenvolve no contexto de uma revolução tecnológica.

Demanda a necessidade de uma política efetiva de investimento no ser humano e que se apresenta hoje como uma oportunidade real de reverter as tendências históricas em curso, que fazem das instituições sociais e políticas instrumentos de realização dos interesses do capital, rumo à substituição do primado da economia na cidadania. O investimento no ser humano, como resposta às exigências do mercado globalizado, pode ser estratégico para um novo modelo de organização social que resulte num maior nível de ocupação dos espaços de poder pelas camadas populares, promovendo a instituição de sujeitos ativos, participativos e capazes de criarem o seu projeto de saída da exclusão social (FÜHR; HAUBENTHAL, 2020).

Nesse contexto, a acelerada transformação social, a revolução tecnológica e científica traduzem as necessidades de repensar a educação, a formação humana e profissional e por consequência a escola como instituição inserida neste contexto social, bem como sua postura e traçar novas perspectivas e caminhos. A educação, a interdisciplinaridade e uma nova

abordagem qualitativa têm, pois, forte apelo para o pensamento contemporâneo e desta forma percebe-se a necessidade de uma nova postura, principalmente para o profissional docente. Este deve estar consciente de que sua formação é permanente, e é integrada no seu dia a dia nas escolas, pois, como ressalta Nóvoa (1995) “o aprender contínuo é essencial e se concentra em dois pilares: a própria pessoa, como agente, e a escola, como lugar de crescimento profissional permanente”.

Sendo assim, a sociedade está tomando rumos em que o conhecimento e a informação assumem papel fundamental. Cada vez mais as pessoas precisam aprender “*just-in-time*”, no momento em que seja conveniente. Nesse contexto em que o homem, a cada dia estabelece mais contatos sociais, utilizando-se dos meios tecnológicos, as Tecnologias da Informação e Comunicação – TIC’s, adquirem a capacidade de interferir em nosso modo de pensar, agir, relacionar socialmente e adquirir conhecimentos, criando assim uma nova cultura e outro modelo de sociedade. A melhoria da qualidade do processo de ensino-aprendizagem, adequada aos objetivos de educação, aos valores éticos, sociais e econômicos do século XXI, só se efetuará com a modernização dos currículos, incluindo na prática de ensino o uso de modernas tecnologias como instrumentos de investigação e produção de conhecimentos (GÓMEZ, 2015).

Pesquisadores como Silva (2003, p. 33) destaca que: “em tempos de globalização da cultura e da economia, assim como do desenvolvimento tecnológico, as informações ultrapassam os muros escolares e invadem a sala de aula, exigindo dos professores respostas e posicionamento”. Conseqüentemente, isso tem demandado novos procedimentos de estudo e trabalho que contemplem satisfatoriamente as novas expectativas de formação humana. Nesta perspectiva, o ensino remoto assume uma importância fundamental por atingir um maior número de estudante, por envolver palestrantes externos que de outra forma não poderiam ser aproveitados e ainda por unir estudantes de diferentes contextos sociais, culturais e econômicos eliminando a proximidade geográfica.

Com o advento das TIC’s, a Educação 4.0 conseguiu um avanço considerável. Neste modelo de educação o próprio aluno é o agente de seu desenvolvimento. Sendo assim, a EaD, com suas características, tem papel fundamental na formação do indivíduo pós-industrial, contribuindo para sua formação inicial e continuada.

O ensino remoto hoje assume papel importante na tentativa de viabilizar a democratização e a universalização do ensino. Destacando a relação entre ensino remoto e EaD Lima, Sousa (2015) afirmam que a EAD se apresenta como meio de materializar e proporcionar a educação flexível, de qualidade e ao longo da vida e de acordo com as

demandas de cada época ou lugar. Todos nós, envolvidos numa educação nessa perspectiva contribuiremos para a emancipação social, econômica e o alcance, realização de um ensino remoto com qualidade e que tenham o ser humano como ponto central.

Assim, em um contexto em que a EaD, possui características, estrutura adequada para criar oportunidades educativas para um número cada vez maior de pessoas, a Educação 4.0, pode proporcionar a inserção, produção e ampliação do ensino remoto e para inovações no processo educacional.

EDUCAÇÃO 4.0 E INOVAÇÕES NO PROCESSO EDUCACIONAL

Para abordar a Educação 4.0 no contexto da Pandemia da Covid-19 é necessário reportar a Indústria 4.0 que diz respeito à aplicação das novas tecnologias da Informação e Telecomunicação para apoiar o processo produtivo industrial. Nesse contexto a interconexão entre pessoas-pessoas e pessoas-máquinas se faz importante e torna indispensável o uso dos computadores, assim como de políticas de segurança cibernética para resguardar ataques que podem prejudicar a produção nas indústrias.

Com a ideia de integração homem-máquina, a Indústria 4.0 espera que os processos produtivos se tornem mais competitivos com o uso das Tecnologias da Informação e Telecomunicações (TIC's) e das práticas de inovação, reduzindo custos em toda a cadeia produtiva. Como bem define Moura *et al* (2020), a Indústria 4.0 diz respeito ao termo “produção inteligente” e abrange a inovação, modernização e automação do ambiente de fabricação industrial e que, conseqüentemente demanda para a educação um profissional capaz de proporcionar aos alunos, além dos conteúdos de cada disciplina do currículo escolar, o conhecimento digital e as competências da argumentação, empatia e cooperação, responsabilidade e cidadania, descritos na BNCC (BRASIL, 2018).

Inovação definida pela Lei da Inovação Tecnológica brasileira nº 10.973/2004 como a:

Introdução de novidade ou aperfeiçoamento no processo produtivo e social que resulte em novos produtos, serviços ou processos ou que compreenda a agregação de novas funcionalidades ou características a produto, serviço ou processo já existente que possa resultar em melhorias e em efetivo ganho de qualidade ou desempenho (BRASIL, 2004).

Inovação que uniu as instituições científicas, tecnológicas e educacionais responsáveis pela pesquisa e desenvolvimento produtivo industrial e pelo capital humano e que indica a

importância da inserção da tecnologia no dia a dia da educação e da vida profissional das pessoas (BRASIL, 2004).

Segundo Mometti (2020) o uso das tecnologias e das práticas de inovação promoveu modificações constantes no modo de viver e nas formas de agir e de pensar das pessoas, exigindo que elas se adaptassem para acompanhar essas mudanças. A educação também passou por momentos de grandes reflexões, sempre baseados no desejo de garantir a todos o acesso ao direito constitucional da educação.

De forma específica, no momento atual a população mundial vive novos desafios no campo profissional e educacional em decorrência da pandemia do Coronavírus. Nesse contexto, o uso das TIC's como ferramentas facilitadoras do processo ensino e aprendizagem se fazem cada vez mais necessárias, uma vez que o distanciamento social imposto pela pandemia demanda uma forma diferente, mas não menor, de interação professor-aluno e aluno-aluno, e que o aprender não fique restrito apenas às salas de aula, mas sim incorporado à realidade do aluno que transcende os muros da escola tradicional. Assim, dentro de uma perspectiva holística, a educação necessita abrir espaço para a conexão dos diversos saberes através de redes de cooperação (MOMETTI, 2020). Frente a estes novos desafios, a Educação 4.0, uma inovação no campo educacional proposto por Carvalho Neto (2006) encontra um campo fértil para ser explorado.

Inovação que demanda mudanças de rotina e de comportamento dos professores e alunos, cabendo aos envolvidos a necessidade de percepção da importância e a colaboração no sentido de inovar, quebrando as barreiras da mudança. Neste contexto, as dificuldades encontradas pelas escolas para adotar medidas inovadoras no processo de ensino e aprendizagem estão, na maioria das vezes, relacionadas aos seres humanos, que se mostram, muitas vezes, avessos às mudanças.

Para Moura *et al* (2020) a inovação envolve conhecimentos teóricos e práticos e um aspecto fundamental para a inovação está na habilidade dos envolvidos no processo educativo de identificarem e interpretarem as necessidades dos alunos e, quando se trata de inovação tecnológica, sua capacidade de determinar quais as práticas antigas que devem ser mantidas e quais deverão ser excluídas.

De acordo com Carvalho Neto (2018), no mundo contemporâneo o processo de comunicação em todo o contexto social e profissional se faz não só a partir de um ambiente físico, mas também por meio dos dispositivos digitais. Sendo assim, a escola ideal é a que oferece inovações, atendendo às exigências de uma sociedade complexa inserida no contexto de um mundo globalizado. Diante desse panorama, torna-se necessário um ambiente

educativo com um sistema de educação, que confira mudanças fundamentais nos currículos escolares para adequá-lo às exigências da sociedade. É necessário que os educadores reflitam sobre o objetivo dos recursos tecnológicos como computador, *smartphones* e tablets na sala de aula e em qualquer lugar em que se encontrem. Esses recursos tecnológicos, ferramentas de trabalho universais, aumentam a produtividade, organizam operações, agilizam serviços de escritório, controlam processos industriais, fornecem diagnósticos, produzem informações para tomada de decisões e, portanto, devem fazer parte do processo ensino e aprendizagem escolar.

O novo processo de produção da Indústria 4.0 levantou reflexões sobre a necessidade de um novo modelo de educação para nossas crianças. Um processo educativo capaz de “conduzir o indivíduo a sua condição de ser pensante e agente ativo na sociedade, quebrando paradigmas e barreiras do próprio conhecimento, numa ascendente que o levará a transformar o meio em que vive e atua” (SANTOS COSTA, 2017, p.212). Um modelo de educação que possibilite aos estudantes mais autonomia, maior capacidade autodidata durante sua vida escolar, para continuar aprendendo mesmo que não estejam mais na escola e para isso os recursos tecnológicos se fazem essenciais (FÜHR, 2018).

Nesse contexto, principalmente durante a pandemia da Coronavírus, torna-se necessário que os educadores utilizando as TIC's promovam adaptações e inovações na prática didático-pedagógica para que os alunos (e também os professores) possam adquirir conhecimentos e desenvolver habilidades e competências que lhes proporcione aprendizagem e desenvolvimento real (SANTOS; ZABOROSKI, 2020).

A EDUCAÇÃO 4.0 NO CONTEXTO DA PANDEMIA DA COVID-19

O ensino remoto não é algo recente. Desde a década de 1990 as modernas tecnologias de informação estão cada vez mais presentes na vida social, profissional e escolar das pessoas, nos conduzindo para um mundo interativo e interdependente encurtando distâncias e fazendo-nos conviver com um acúmulo de informações. A pandemia somente acelerou o ritmo das mudanças necessárias no processo ensino e aprendizagem, onde o ensino sincrônico, a partir de uma metodologia ativa, possibilite troca de conhecimento em tempo real entre aluno e professor (ARAÚJO *et al*, 2022).

Fruto da 4ª Revolução Industrial, a Educação 4.0, ligada “à revolução tecnológica que inclui linguagem computacional, inteligência artificial, Internet das coisas (IoT) e contempla o *learning by doing* que traduzindo para o português é aprender por meio da experimentação,

projetos, vivências e mão na massa” (GAROFALO, 2018, p. 1-2), reforçou a necessária presença da família no acompanhamento e participação na vida escolar dos seus filhos e, assim como no processo produtivo industrial, ressaltou a necessidade de atividades que estimulem a cooperação entre os alunos, o compartilhamento de conhecimentos, adequação dos espaços escolares (SANTOS; ZABOROSKI, 2020).

No contexto da Educação 4.0, principalmente neste tempo de grandes dificuldades no âmbito educacional devido a Pandemia da Covid-19, os professores precisam proporcionar aos alunos a oportunidade de usufruir das benesses das TIC's e da Internet, a partir de estratégias voltadas para a formação de alunos críticos, capazes de apreender conceitos, habilidades e competências e incorporar em sua vida diária de forma crítica e criativa os conhecimentos adquiridos (SOBRINHO JUNIOR; MORAES, 2020), mas sempre consciente de que, como descreveu Bauman (2001) vivemos em uma sociedade imersa na cultura digital, na chamada modernidade fluida e líquida, sendo necessário o desenvolvimento da autonomia para a busca, inovação e acompanhamento das mudanças rápidas, constantes e intensas de saberes.

O monitoramento real do processo de aprendizagem dos alunos, como já definia Vasconcelos (2004, p. 43), enquanto “um processo abrangente da existência humana” é também de extrema importância para que os professores através de uma reflexão crítica sobre sua prática, possam “captar seus avanços, suas resistências, suas dificuldades e possibilitar uma tomada de decisão sobre o que fazer para superar os obstáculos”. Pós-pandemia do Covid-19 esse monitoramento tornou-se ainda mais necessário tendo em vista que devido à necessidade do isolamento social o processo ensino aprendizagem sofreu interferências uma vez que as mães assumiram a responsabilidade de assumir e realizar o acompanhamento do ensino remoto de seus filhos, sendo que a maior parte deles não tinha acesso à internet e nem contava com microcomputadores em suas residências e, assim não conseguiram acessar o material didático e concluírem as atividades de forma autônoma.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo permitiu considerar que a Pandemia da Covid-19 intensificou o uso dos recursos tecnológicos no processo educacional remoto, contribuindo para o desenvolvimento da aprendizagem, como também para minimizar as diferenças econômicas e sociais e a instalação das dificuldades de aprendizagem nos alunos. A Educação 4.0, além de transformar o modelo tradicional de ensino, inovando a prática pedagógica, ajuda as escolas a modernizar

e potencializar o processo ensino e aprendizagem a partir de atividades remotas com o objetivo de desenvolver habilidades e competências que favorecem a criatividade para resolver problemas, atitudes de empatia e de cooperação, pensamento crítico e a capacidade de trabalhar em equipe. Para isso, os docentes precisam mudar sua postura, assumindo-se como um profissional em constante formação e com o papel de condutor de um processo aprendizagem que tem o aluno como protagonista.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, Denise Conceição Garcia; OLIVEIRA, Letícia Natália; BERETTA, Regina Célia de Souza; BITTAR, Cléria Maria Lobo. Percepções sobre o ensino remoto-domiciliar durante o isolamento físico: o que as mães têm a nos relatar? **Saude soc.** n.31, v. 1, 17 Jan 2022. Disponível em: <https://scielosp.org/article/sausoc/2022.v31n1/e200877/>. Acesso em: 05 mar.2022.

BAUMAN, Zygmunt. **Modernidade Líquida**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2001.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018.

BRASIL. **Lei nº 10.973, de 2 de dezembro de 2004**. Dispõe sobre incentivos à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo e dá outras providências. Brasília: DOU n. 232, 3 dez. 2004.

CARVALHO NETO, C. Z. **Educação 4.0: princípios e práticas de inovação em gestão e docência**. São Paulo: Laborciencia editora, 2018.

CHARKZUK, Simone Bicca. Sustentar a Transferência no Ensino Remoto: docência em tempos de pandemia. **Educ. Real.** n. 45, v. 4, 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/edreal/a/S7dGKjBx7Ch4FxCwVc93pVg/?lang=pt>. Acesso em: 12 mar.2022.

FÜHR, Regina Cândida. **A tecno pedagogia na esteira da educação 4.0: aprender a aprender na cultura digital**. Disponível em: <http://docplayer.com.br/110515126-A-tecnopedagogia-na-esteira-da-educacao-4-0-aprender-a-aprender-na-cultura-digital.html>. Postado em 2018. Acesso em: 20 mar.2021.

FÜHR, Regina Cândida; HAUBENTHAL, Wagner Roberto. Educação 4.0 e seus impactos no Século XXI. In: **Educação no Século XXI: Tecnologia**. V. 36 Belo Horizonte - MG: Ed. Poisson, 2019, p. 61-66. Disponível em: https://www.poisson.com.br/livros/educacao/volume36/Educacao_no_seculoXXI_vol36.pdf. Acesso em: 20 mar.2021.

GARCIA, Fabrício. **Qual a diferença entre EAD e ensino remoto**. Disponível em: <https://www.qstione.com.br/blog/artigos/ensino/qual-a-diferenca-entre-ead-e-ensino-remoto/> Postado em: 2020. Acesso em: 23 mar.2021.

GAROFALO, Débora. **Educação 4.0: o que devemos esperar**. Disponível em: <https://mail.google.com/mail/u/0/?tab=rm&ogbl#inbox/FMfcgxwLswPCmNpkqZSjTPTnVGfIDBbd?projector=1&messagePartId=0.15>. Postado em 07 mar.2018. Acesso em: 20 mar.2021.

GÓMEZ, Ángel I. Pérez. **Educação na era digital: A Escola Educativa**. Porto Alegre: Penso, 2015.

HODGES, Charles; MOORE, Stephanie; LOCKEE, Barb; TRUST, Torrey; BOND, Aaron. **The Difference Between Emergency Remote Teaching and Online Learning**. Disponível em: <https://er.educause.edu/articles/2020/3/the-difference-between-emergency-remote-teaching-and-online-learning#fn1> Postado em: mar.2020. Acesso em: 28 mar.2021.

INSFRAN, Fernanda; LADEIRA, Thalles Azevedo; FARIA, Samela Estefany Francisco. Fracasso escolar e medicalização na educação: A culpabilização individual e o fomento da cultura patologizante. **Movimento**. v.7, n.15, 2020.

LIMA, D. D. C. B. P., & SOUSA, L. S. de L. Educação a Distância (EaD): Processos de Mediação e Uso das Tecnologias em uma Abordagem Transdisciplinar. **EaD Em Foco**, v5, n.3. 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.18264/eadf.v5i3.317>. Acesso em: 20 mar.2022.

MOMETTI, Carlos. Novos tempos exigem novas posturas: o papel do professor na educação 4.0. **Congresso Internacional de Educação e Tecnologias**. 14 a 28.ago.2020. Disponível em: <https://cietenped.ufscar.br/submissao/index.php/2020/article/view/1789> Acesso em: 21 mar.2021.

MOREIRA, Rosane de Paula; MORATO, Rafael dos Santos. Educação 4.0 e as tecnologias da informação e comunicação (TICS): a educação em direitos humanos no uso do whatsapp. **SCIAS. Direitos Humanos e Educação**. Belo Horizonte, v.3, n.1 p. 95-117, jan/jun. 2020. Disponível em: [file:///D:/Downloads/andrade1111-journal-manager-5.-educacao-4.0%20\(1\).pdf](file:///D:/Downloads/andrade1111-journal-manager-5.-educacao-4.0%20(1).pdf). Acesso em: 12 mar.2022.

MOURA, Wadrian Araújo; TARGINO, Vasti Nascimento; SILVA, Andrya Letícia Araújo; DENTES, Fabricio da Silva; D'PAULA, Jair Ferreira. Maker 4.0 – o impacto da educação 4.0 no modo de aprender dos alunos do ensino médio. **RESBAM: Rev.Ens.Saúd.Biote.Am**. v. 2, n. esp. I FINTEP, p. 24-32. out. 2020. Disponível em: <http://periodicos.ufam.edu.br/resbam> Acesso em: 20 mar.2021.

NÓVOA, Antonio. **Formação de professores e profissão docente**. In: NÓVOA, Antonio (Coord) Os professores e sua formação. Lisboa: Dom Quixote,1995.

PATTO, Maria Helena Souza. **A produção do fracasso escolar: Histórias de submissão e rebeldia**. (4ª ed). São Paulo: Casa do Psicólogo, 2015.

SAE DIGITAL. **Educação 4.0: tudo o que você precisa saber**. Disponível em: <https://sae.digital/educacao-4-0/>. Postado em 2020. Acesso em: 20 mar.2021.

SANTOS, Beatrice Paiva *et al*. Indústria 4.0: desafios e oportunidades. **Revista Produção e Desenvolvimento**, v. 4, n. 1, p. 111-124, 2018.

SANTOS COSTA, Helen Kelle *et al.* Inovação e empreendedorismo como caminhos para novos modelos de ensino/aprendizagem. **Informação & Informação**, 2017, v. 22, n. 3, p. 211-233.

SANTOS, Jamilly Rosa; ZABOROSKI, Elisângela Aparecida. Ensino remoto e pandemia Covid-19: desafios e oportunidades de alunos e professores. **Interacções**. n. 55, p. 41-57, 2020.

SILVA, Cidinha da. **Ações afirmativas em educação: experiências brasileiras**. São Paulo: Summus, 2003.

SOBRINHO JUNIOR, João Ferreira; MORAES, Cristina de Cássia Pereira de. A COVID-19 e os reflexos sociais do fechamento das escolas. **Dialogia**, São Paulo, n. 36, set./dez. 2020, p. 128-148. Disponível em: [file:///D:/Downloads/18249-81564-1-PB%20\(1\).pdf](file:///D:/Downloads/18249-81564-1-PB%20(1).pdf). Acesso em: 12 mar.2022.

TAVARES, Wolmer Ricardo. **Educação 4.0**. Disponível em: <http://www.gestaouniversitaria.com.br/artigos/educacao-4-0>. Postado em 2020. Acesso em: 28 mar.2021.

VASCONCELLOS, Celso dos Santos. **Avaliação: concepção dialética libertadora do processo de avaliação escolar**. 17^a ed. São Paulo: Libertad, 2004.

Artigo recebido em: 19 de outubro de 2021.

Artigo aceito em: 03 de julho de 2022.

Artigo publicado em: 28 de julho de 2022.