

EDUCAÇÃO 4.0 NA ÁREA DA SAÚDE: PERSPECTIVAS E DESAFIOS

EDUCACIÓN 4.0 EN EL ÁREA DE LA SALUD: PERSPECTIVAS Y
DESAFÍOS

EDUCATION 4.0 IN THE HEALTH AREA: PERSPECTIVES AND
CHALLENGES

DOI: 10.22481/rbba.v11i02.11058

Pedro Fonseca de Vasconcelos
Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Bahia, Brasil
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4289-0753>
ID. LATTES: <http://lattes.cnpq.br/9343810008592675>
Endereço eletrônico: pedrobio.vasconcelos@gmail.com

Mauro Fernandes Teles
Faculdades de Saúde Santo Agostinho, Vit. da Conquista, Bahia, Brasil
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2688-3430>
ID. LATTES: <http://lattes.cnpq.br/0965584459362097>
Endereço eletrônico: mauro.teles@vic.fasa.edu.br

Rita de Cássia Silva Tagliaferre
Faculdades de Saúde Santo Agostinho, Itabuna, Bahia, Brasil
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7452-8631>
ID. LATTES: <http://lattes.cnpq.br/0637116799100437>
Endereço eletrônico: rita.silva@itabuna.fasa.edu.br

RESUMO

Esta pesquisa teve por finalidade explicitar as relações existentes entre as ferramentas inseridas na proposta da educação 4.0, ensino e saúde, investigando as publicações em teses de doutorado e/ou dissertações de mestrado relacionadas a essa temática, priorizando-se o fator

Publicado sob a Licença Internacional – CC BY-NC-SA 4.0

ISSN 2316-1205	Vit. da Conquista, Bahia, Brasil / Santa Fe, Santa Fe, Argentina	Vol. 11	Num. 2	Dez/2022	p. 182-197
----------------	--	---------	--------	----------	------------

temporal, com publicações encontradas do período 2010-2020. Com isso, adotou-se como estratégia metodológica a revisão integrativa de literatura, de natureza exploratória junto à Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD). Direcionou-se cada produção para as categorias a serem discutidas, assim elencadas: Metodologias Ativas em Saúde; a educação 4.0 e os processos formativos em saúde; Inteligência artificial e a aprendizagem em saúde. Os resultados apontaram que as propostas de educação 4.0 já é uma realidade no processo de formação e qualificação dos profissionais e futuros profissionais da saúde e são de extrema valia para o desenvolvimento de competências imprescindíveis para o mercado de trabalho na área de saúde. No entanto, parte dos docentes, estudantes, profissionais e gestores de saúde, não estão preparados para acompanhar na mesma velocidade as mudanças impostas a sociedade, ao mercado de trabalho e conseqüentemente a educação e a saúde, apontando para a necessidade de mudança e adaptações.

Palavras-Chave: Educação 4.0. Ensino em saúde. Inteligência artificial. Metodologias ativas. Processos formativos.

RESUMEN

Esta investigación tuvo como objetivo explicar las relaciones existentes entre las herramientas insertadas en la propuesta de educación 4.0, la enseñanza y la salud, investigando publicaciones en tesis doctorales y/o disertaciones de maestría relacionadas con este tema, priorizando el factor tiempo, con publicaciones encontradas en el período 2010-2020. Con eso, se adoptó como estrategia metodológica una revisión integrativa de la literatura, de carácter exploratorio con la Biblioteca Digital Brasileña de Tesis y Disertaciones (BDTD). Cada producción se orientó hacia las categorías a ser discutidas, enumeradas a continuación: Metodologías Activas en Salud; educación 4.0 y procesos de formación en salud; Inteligencia artificial y aprendizaje en salud. Los resultados mostraron que las propuestas de educación 4.0 ya son una realidad en el proceso de formación y calificación de profesionales y futuros profesionales de la salud y son de gran valor para el desarrollo de competencias esenciales para el mercado laboral en el área de la salud. Sin embargo, parte de los profesores, estudiantes, profesionales y gestores de la salud no están preparados para seguir con la misma velocidad los cambios impuestos a la sociedad, al

mercado de trabajo y consecuentemente a la educación y la salud, apuntando a la necesidad de cambios y adaptaciones.

Palabras Clave: Educación 4.0. Educación para la salud. Inteligencia artificial. Metodologías activas. Procesos de formación.

ABSTRACT

This research aimed to explain the existing relationships between the tools inserted in the proposal of education 4.0, teaching and health, investigating publications in doctoral theses and/or master's theses related to this theme, prioritizing the temporal factor, with publications found for the period 2010-2020. With that, an integrative literature review of an exploratory nature with the Brazilian Digital Library of Theses and Dissertations (BDTD) was adopted as a methodological strategy. Each production was directed to the categories to be discussed, listed as follows: Active Health Methodologies; education 4.0 and health training processes; artificial intelligence and health learning. The results showed that the 4.0 education proposals are already a reality in the process of training and qualification of professionals and future health professionals and are extremely valuable for the development of essential skills for the job market in the health area. However, some teachers, students, professionals and health managers are not prepared to follow the changes imposed on society, the labor market and, consequently, education and health, at the same speed, pointing to the need for change and adaptations.

KEYWORDS: Education 4.0. Health education. Artificial intelligence. Active methodologies. Training processes.

1 INTRODUÇÃO

A motivação dessa pesquisa vem de encontro a preocupações relacionadas às metodologias envolvidas no processo formativo, avaliativos e de capacitação na área de saúde, que necessitam adaptar-se cada vez mais aos novos modelos de ensino, articulando a saúde a tecnologia, que impõe constantemente novos desafios, mas também como uma forte tendência de inserção dessas inovadoras ferramentas nos mais variados campos da saúde.

Colaborando com as informações para essa pesquisa, bem como para disponibilizar elementos para investigação acerca das estratégias de educação 4.0 em saúde, este estudo respaldou-se no levantamento de informações em teses e dissertações, que explicitam em seus

temas relações existentes entre as ferramentas inseridas na proposta da educação 4.0, ensino e saúde.

Na área da saúde, objeto desse estudo, com os estudantes, docentes e profissionais na era digital e com o avanço das tecnologias de informação e comunicação, é essencial buscar estratégias metodológicas que possam motivar, qualificar o ensino e as práticas, inovar na forma de aprender e prestar assistência, visando reestruturar as estratégias metodológicas que versam pela fusão do mundo físico, digital e biológico, através de ferramentas tecnológicas, articuladas com a futura profissão, a denominada educação 4.0.

A educação 4.0 se insere num contexto denominado Quarta Revolução Industrial ou Indústria 4.0 na qual os recursos computacionais, a robótica, dentre muitas outras tecnologias, se alia para viabilizar os processos nas mais variadas vertentes da Indústria. Contudo, a Revolução 4.0 abarca três eixos: Categoria Física (veículos autônomos, impressão 3D, robótica avançada e novos materiais), Categoria Digital e Categoria Biológica impactando significativamente a sociedade (FÜRH, 2018), com grandes perspectivas, mas também com largos desafios no campo da educação e da saúde.

É possível por meio da Educação 4.0 realizar um processo formativo e permanente pautado na criatividade e inovações imersas nas tecnologias, utilizando recursos e ambientes variados que permitam experimentação com o indivíduo autônomo no centro do processo avaliativo, da aprendizagem e na edificação do conhecimento. Mais do que utilização de equipamentos e tecnologias, é imprescindível que as práticas se adequem as vivências, com respeito e autonomia (OLIVEIRA, 2019).

A era da educação 4.0 já é uma realidade. No entanto, grande parte dos docentes, estudantes e profissionais e gestores de saúde, não estão preparados para acompanhar na mesma velocidade as mudanças impostas à sociedade, ao mercado de trabalho e consequentemente a educação. Frente às perspectivas dessa nova era e como forma a colaborar com as pesquisas que envolvem a prática e os processos formativos e de qualificação dos profissionais em saúde, este estudo aponta para a necessidade de mudança e adaptações.

Para a materialização de uma educação 4.0 na área da saúde, são necessários conhecimentos pautados na tecnopedagogia, mediando e facilitando a aprendizagem dos futuros profissionais e da qualificação dos mesmos, os preparando para o mercado da Indústria 4.0, o que requer profissionais capacitados para se adaptar as adversidades do mercado de trabalho fortemente competitivo. Esses conhecimentos perpassam pela interdisciplinaridade,

transdisciplinaridade, Tecnologias Inovadoras da Informação e Comunicação, Processos Digitais Interativos, Cultura Maker, Inteligência Artificial (robótica), autonomia na aprendizagem, currículo versátil e mutáveis, ensino heterogêneo, ambiente colaborativo, Material Didático Digital (MDD), Metodologias Ativas, Internet de Coisas (IoT) da Aprendizagem, entre outros.

Com o uso dessas ferramentas e com recursos humanos capacitados e articulados com essa nova proposta de aprendizado e com profissionais e futuros profissionais conscientes de seu papel, motivados e comprometidos com o seu processo de formação, estes serão capazes de potencializar habilidades para interagir em equipe, solidariedade, escuta ativa, solução de problemas, capacidade criativa, reflexiva, investigativa e de comunicação, competências primordiais para a vida pessoal e profissional.

Tendo em vista as estratégias de educação 4.0 explicitado, essa pesquisa tem por objetivo investigar as publicações em teses de doutorado e/ou dissertações de mestrado relacionada a temática educação 4.0 em saúde, priorizando-se o fator temporal, com publicações encontradas do período 2010-2020.

2 MÉTODO DA PESQUISA

Após delimitar o objetivo do estudo, é necessário estabelecer o percurso para atingir-se e responder a esse objetivo, sendo a escolha da abordagem metodológica um elemento de planejamento e de legitimação da pesquisa. Dessa forma, esta pesquisa trata-se de uma revisão de literatura integrativa e possui natureza exploratória, com objetivo de expandir a compreensão sobre o assunto e investigar a possibilidade de estudos posteriores. Segundo Triviños (2008, p. 109), “os estudos exploratórios possibilitam ao pesquisador ampliar sua experiência acerca de determinada situação problema”.

O pressuposto que se almeja analisar relaciona-se às publicações referentes às propostas de educação 4.0 na área da saúde, disponíveis, designadamente, em teses de doutorado e dissertações de mestrado, visto que tais publicações, geralmente provém de projetos de pesquisa, e financiados por instituições de fomento existentes no Brasil e assim, com significativo respaldo na comunidade acadêmica e científica.

Com isso, procedeu-se a pesquisa exploratória junto à Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD), na qual contém um banco de dados nacional de teses e

dissertações. Utilizou-se os seguintes descritores: educação 4.0, ensino em saúde, inteligência artificial, metodologias ativas, processos formativos.

Como critérios de inclusão para seleção dos estudos tem-se: estudos provenientes do BDTD relacionados a área da saúde e que abordassem as estratégias de educação 4.0, teses e/ou dissertações, período de 2010 a 2020, em português e como critérios de exclusão: estudos provenientes do BDTD não relacionados a área da saúde e sem relação com a proposta de educação 4.0, artigos, manuais, editoriais, livros, apostilas, estudos anteriores ao ano de 2010, duplicados nos bancos de dados, em inglês e espanhol.

Após a escolha das publicações e seleção conforme com o assunto, utilizando os critérios de inclusão e exclusão, procedeu-se a fase de análise dos dados, fundamentado na Análise de Conteúdo, elaborada por Bardin (1977), que abrange três fases: Pré-análise, quando é feita leitura geral e organização do material, que considerou dissertações e teses fundamentados na pesquisa científica no Brasil; Exploração do material, que consiste na separação de pontos importantes, definição de palavras-chaves, síntese de parágrafos para classificar em categorias com o objetivo de possibilitar inferências, dando significado e sentido ao que foi dito pelos entrevistados; e Interpretação, que é a captação dos conteúdos manifestos (declarados) e latentes (ocultos) no material coletado.

Foram realizadas leituras flutuantes das palavras chave e resumo dos estudos apreendidos, e posteriormente a elaboração das categorias de análises. Direcionou-se cada produção para as categorias a serem discutidas, assim elencadas: Metodologias Ativas em Saúde; a educação 4.0 e os processos formativos em saúde; Inteligência artificial e a aprendizagem em saúde.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nesta seção, e em suas categorias elencadas, com base nos estudos apreendidos serão enfatizadas as produções encontradas, buscando estabelecer as relações existentes entre as propostas voltadas para a educação 4.0 e o processo de formação dos discentes e/ou qualificação dos profissionais da área da saúde, no período de 2010 a 2020.

Utilizou-se na primeira busca, os descritores: “Ensino em saúde”, “Metodologias ativas”, utilizados juntos, encontrando um total de 1.064 teses e/ou dissertações. Desse total, foram selecionadas três (3) publicações com associação direta com o tema: uma (01) dissertação

publicada em 2013 do programa de Pós-Graduação em ensino na saúde, Faculdade de Medicina – FAMED, Universidade Federal de Alagoas, uma (01) tese de doutorado publicada em 2017 do Programa de Pós-Graduação em educação – PPGED da Universidade Federal de Sergipe e uma (01) dissertação publicada em 2019, pelo programa de Pós-Graduação Ensino em Saúde, Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri.

Utilizou-se na segunda busca, os descritores: “Ensino em saúde”, “Processos formativos”, utilizados juntos, encontrando um total de 353 teses e/ou dissertações. Desse total, foram selecionadas três (3), com associação direta com o tema: uma (01) dissertação de mestrado publicada em 2015, pela Escola de Enfermagem da Universidade Federal de Alfenas, uma (01) dissertação de mestrado publicada em 2017, pela Escola de Enfermagem de Rio Preto, Universidade de São Paulo, Programa de Pós-Graduação Enfermagem em Saúde Pública e uma (01) tese de doutorado, publicada em 2017 pelo programa de Pós-Graduação em Ciências da Computação da Universidade Federal de Pernambuco – UFPE.

Utilizou-se na terceira busca, os descritores: “Ensino em saúde”, “Inteligência artificial”, utilizados juntos, encontrando um total de 05 teses e/ou dissertações. Desse total, foram selecionadas três (3), com associação direta com o tema: uma (01) dissertação de mestrado publicada em 2012, pela Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências da Saúde, Programa de Pós-Graduação em Ciências Médicas, uma (01) tese publicada em 2019, pela Faculdade de Medicina, Universidade Federal do Ceará, e uma (01) dissertação de mestrado publicada em 2019, pela Universidade de Caxias do Sul, programa de Pós-Graduação em Administração. No quadro 1 está descrito, a data em que se realizou a busca no BDTD, o ano da publicação dissertação/tese, o autor, o título e as palavras-chave.

Quadro 1 - Resultados obtidos com os descritores: educação 4.0, ensino em saúde, inteligência artificial, metodologias ativas, processos formativos.

Banco de dados: Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD)				
Descritores: educação 4.0, ensino em saúde, inteligência artificial, metodologias ativas, processos formativos.				
Data da busca: 25/07/2020				
Tipo de busca: Básica		Total da busca: 1.422		Registros selecionados: 9
Nº	Ano	Autor	Título	Palavras-chave
01	2012	Géder Evandro Motta Grohs	Avaliação preliminar da versão prototípica de um sistema informatizado, criado para auxiliar o estudante de medicina no processo para diagnosticar	Diagnóstico Ensino Médico Informática Inteligência Artificial Mental

			corretamente alguns transtornos psiquiátricos	Prontuário Psicopatologia Psiquiatria
02	2013	Sandra Helena Rios de Araújo	Análise da produção científica brasileira sobre as metodologias ativas de aprendizagem na área de saúde	Metodologia Ativa Aprendizagem Ativa Método Ativo
03	2015	Carolina Costa Valcanti Avelino	Ensino-aprendizagem sobre diagnósticos, intervenções e resultados de enfermagem, de acordo com a CIPE®, utilizando o ambiente virtual de aprendizagem.	Educação à Distância Cuidados de Enfermagem Tecnologia Educacional
04	2016	Arthur Diego Dias Rocha	Deteção e classificação de lesões em imagens de mamografia usando classificadores SVM, wavelets morfológicas e seleção de atributos	Mamografia Seleção de Atributos Câncer de Mama Processamento de Imagem
05	2017	Maria Inêz Oliveira Araujo	Metodologias ativas de ensino na graduação em Enfermagem: reflexões sobre a formação profissional na perspectiva da integralidade	Educação Educação superior Metodologia Enfermagem Ensino Metodologias ativas
06	2017	Letícia Lopes Dorneles	Desenvolvimento de infográfico animado para o fortalecimento e disseminação de ações pedagógicas sobre educação permanente em saúde	Aprendizagem Educação Educação permanente em saúde Infográfico animado Recurso educativo Tecnologias da informação e comunicação
07	2019	Karla Táisa Pereira Colares	Perfil de estudantes de Enfermagem e suas percepções sobre o uso de metodologias ativas em seu processo formativo	Enfermagem. Ensino em Saúde Estudante Metodologias Ativas
08	2019	Wellington Sousa Aguiar	Desenvolvimento de modelos preditivos de mortalidade infantil com base em inteligência artificial no estado do Ceará	Saúde Pública Mortalidade Infantil Inteligência Artificial Algoritmos
09	2019		Uso de inteligência artificial em apoio à decisão clínica: o caso do hospital do câncer mãe de deus com a ferramenta cognitiva Watson for Oncology	

Fonte: elaborado pelos autores a partir de dados da pesquisa (2020).

Metodologias Ativas em Saúde

O ensino superior na área de saúde, vem transformando as concepções teóricas que orientam a formação dos profissionais e dos docentes, ou seja, aquele protótipo de ensino tradicional tem sido, paulatinamente, transformado, com a inserção de novas propostas pedagógicas, com a finalidade de construir um profissional mais crítico e reflexivo, capaz de reverter sua realidade social, mais designadamente o contexto cotidiano, reduzindo as desigualdades sociais.

Nesta conjuntura, se destaca as Metodologias Ativas, ferramenta pedagógica que põe o discente como o protagonista do seu próprio conhecimento e o docente como um mediador das vivências apreendidas no processo de aprendizagem (ALVES et al., 2017), podendo ser utilizadas estratégias tais como a Problematização, sala invertida, Aprendizagem Baseada em Problemas.

Através de um estudo de caso realizado em sua tese de doutorado, Silva (2017) objetivou entender a finalidade das metodologias ativas de ensino, no curso de Enfermagem da Universidade Federal de Sergipe, Campus Lagarto. Os resultados da pesquisa revelaram que as metodologias ativas aplicadas no Campus, estão sendo capazes de incitar a transformação social, mediante práticas dialógicas, para transformação de contexto de assistência à saúde. Nesse sentido, as Diretrizes Curriculares Nacionais para os cursos de Enfermagem, assinalaram uma perspectiva de formação fundamentada nas competências profissionais com prioridade ao trabalho técnico e relacional.

Mesmo frente as potencialidades na formação profissional norteadas pelas metodologias ativas, ainda prevalecem fragilidades e desafios. É necessário uma mudança de paradigma, é preciso discutir acerca da distância existente entre a teoria e a realidade educativa de forma a moldar a formação em saúde além do tecnicismo ou do utilitarismo, favorecendo o nascimento de perfis com entendimento abrangente da vida e da sociedade, visto que ultrapassar infundadas dicotomias em prol do diálogo, da definição de finalidades pedagógicas e recursos metodológicos pode ser uma alternativa viável em qualquer processo educativo, assinala Silva (2017).

Qualificar o ensino em saúde e promover uma transformação no perfil dos discentes e futuros profissionais significa priorizar novas alternativas de aprendizado, como bem enfatiza essa pesquisa, inserida na era da Educação 4.0, onde a inovação é o pilar dessa transformação.

As estratégias metodológicas, nessa nova proposta de Educação, preparam o discente para o mercado de trabalho, e qualificam o profissional de saúde, em um cenário marcado pela inserção e avanço das tecnologias e para o desenvolvimento de competências imprescindíveis para a qualificação profissional e que podem ser estimuladas pela aprendizagem com foco nas Metodologias Ativas. Cabe ao docente, para Araújo (2013) um papel de essencial relevância, capaz de incentivar, conduzir e orientar, conhecendo e adotando novas e variadas ferramentas pedagógicas, com a finalidade de alcançar o objetivo proposto.

No âmbito da análise da produção científica brasileira sobre as metodologias ativas de aprendizagem na área de saúde, Araújo (2013) fortaleceu a compreensão de que a formação em saúde em hipótese alguma deve desarticular teoria e prática, deve incitar a participação ativa, com propostas contextualizadas e interdisciplinares e de relevância para a sua futura prática profissional. Os resultados da pesquisa apontaram que maior desafio do ensino na área de saúde pese sobre as competências necessárias para que o futuro profissional tenha o perfil almejado pelo atual mercado de trabalho, de constantes mudanças, da dinamicidade. Para atender a esses desafios, os cursos de graduação em saúde precisam democratizar seus ambientes de debates de ideias, soluções, reflexões e sistematização de sua própria experiência.

E foi nesse sentido, com o objetivo de descrever o perfil dos estudantes de Enfermagem da Faculdade Vale do Grotuba e suas percepções acerca da utilização das metodologias ativas em seu processo formativo, que em sua dissertação de mestrado, Colares (2019), observou uma percepção positiva relacionada a aplicação das metodologias ativas, modificando a ideia de que os discentes tenham resistência e contrariam a utilização de novas metodologias.

As metodologias ativas têm contribuído para inovar o ensino em saúde e para a formação de profissionais com o perfil fundamentado nas Diretrizes Curriculares Nacionais. Contudo, sua adoção perpassa por desafios que abarcam o enfrentamento de obstáculos que vão desde elementos estruturais até percepções pedagógicas, motivação do aluno no sentido de perceberem o quanto que as ferramentas pedagógicas inovadoras são essenciais para a formação profissional.

A educação 4.0 e os processos formativos em saúde

Os processos formativos na área da saúde, vem sofrendo transformações nos últimos anos, implicando necessariamente na edificação de recursos tecnológicos e digitais confiáveis e válidos, contendo elementos variados e uso de plataforma digitais que complementam os

processos de formação em saúde já existentes, que precisam ser constantemente repensados e reformulados. Estas ferramentas podem subsidiar informações necessárias para avaliar com mais qualidade as necessidades de aprendizagem dos discentes de graduação, pós-graduação e até mesmo estudantes de residência e qualificação dos profissionais.

Almejando qualificar os processos formativos em saúde e inserir na proposta de educação 4.0, que Avelino (2015) desenvolveu sua pesquisa de dissertação com a finalidade de avaliar o processo de ensino aprendizagem de graduandos, pós-graduandos e profissionais enfermeiros sobre diagnósticos, intervenções e resultados de enfermagem, conforme a CIPE®, utilizando o ambiente virtual de aprendizagem. Tal plataforma digital vem se mostrando capaz de permitir que os discentes processem e problematizem informações em forma de reflexões e de conhecimentos edificados mediante a dimensão coletiva de aprendizagem. Destarte, inovadoras ferramentas com apoio de tecnologias podem e devem ser implementadas oportunizando aos discentes o ensino de enfermagem baseado na CIPE®, como um método imprescindível de aprendizado.

Os recursos tecnológicos e as estratégias pedagógicas utilizadas por Avelino (2015) foram: Wiki, Fórum, material de apoio didático em formato de livro virtual, vídeo de animação e Método do Arco de Magueréz. Os recursos tecnológicos disponíveis foram capazes de motivar a participação dos alunos, com destaque para o recurso tecnológico do vídeo de animação, o que direciona para a necessidade da inovação tecnológica voltada para a educação 4.0 nos processos de formação, avaliação e educação permanente em saúde.

Diagnósticos assistidos por computadores estão sendo propostos e usados como estratégias digitais de ensino, visando auxiliar e contribuir para o aprendizado de futuros profissionais da área de saúde, bem como dos profissionais da área, pressupondo diagnósticos mais rápidos e seguros, reduzindo o tempo do mesmo, com uso da morfologia Matemática no processamento de imagens digitais, contribuindo tanto para elucidação de diversas patologias, principalmente dos tumores malignos, quanto para o prognóstico.

Essa estratégia foi estudada por Rocha (2016) a partir de uma imagem digital, podendo ser extraídas características da imagem (necessitando de conhecimentos específicos e aprofundados acerca dos processos patológicos), tendo como finalidade identificar alguma propriedade ou elemento contida na mesma. As características de uma imagem são compostas por informações em forma de números, provenientes de análise da decomposição dos pixels, auxiliando na classificação de um objeto na imagem, como por exemplo um tumor em uma

imagem de mamografia por exemplo, facilitando seu estudo e dessa forma o diagnóstico preciso, estreitando as relações existentes entre a teoria e a prática.

Concebendo a potencialidade das Tecnologias de Informação e Comunicação, notadamente do infográfico animado enquanto estratégia inovadora, motivadora e facilitadora do processo de aprendizagem, Dorneles (2017) realizou sua dissertação de mestrado com a finalidade de desenvolver um infográfico animado como estratégia de aprendizagem e capacitação para a Educação Permanente de trabalhadores de saúde (EPS), pressupondo que esta estratégia tecnológica é importante e eficaz para incitar o desenvolvimento de competências imprescindíveis para a vida profissional e pessoal, qualificar o modo de aprender, podendo ser aplicado nos mais variados contextos, tanto para o processo de formação de futuros profissionais, quanto para a educação permanente dos profissionais de saúde.

Com as imagens e textos em movimentação, a informação é compreendida de forma mais fácil, e por esse motivo, esse tipo de infográfico tem o potencial de transferir uma quantidade maior de conteúdo. A pesquisadora Dorneles (2017) considerou, que o percurso percorrido para se construir o infográfico animado, com uso da comunicação, elementos visuais articulados a textos verbais, simples e mantendo a objetividade, principalmente quando se trabalhar com a representação situações de difícil compreensão, permitiu a identificação e entendimento de processos/procedimentos, minimizando o esforço cognitivo utilizado para a compreensão da informação e qualificando o modo de aprender.

A estratégia pedagógica tecnológica conferiu apoio acadêmico e científico ao recurso animado construído como tecnologia de informação e comunicação, reforçando seu potencial enquanto instrumento pedagógico e recurso computacional capaz de materializar a aprendizagem significativa sobre educação permanente em saúde, contribuindo para transformar as práticas em saúde.

Essas novas propostas de aprendizado, inserida na chamada quarta Revolução Industrial, vem revolucionando os processos formativos e avaliativos em saúde e já vem sendo largamente utilizado nos processos de ensino e aprendizagem para a formação e capacitação de profissionais da saúde, no entanto, demandam conhecimento e domínio de tecnologias, de uso de imagem, diagramação, da matemática, dos elementos de construção, softwares, entre outros.

Inteligência artificial e a aprendizagem em saúde

A Inteligência Artificial é uma área científica com o propósito de utilizar as simulações ou reproduzir a inteligência humana por meio de máquinas, se tornando atualmente a sustentação da denominada Quarta Revolução Industrial, se popularizando como "computação cognitiva". Esses sistemas são “treinados” para investigar o histórico do paciente e os resultados de exames, analisar a literatura médica e recomendar determinada terapia para o paciente, utilizando sistemas operacionais e linguagens de programação.

Foi nesse sentido e com a finalidade de investigar como um Sistema Cognitivo pode oferecer apoio a docentes, estudantes e profissionais da área no processo de suporte a diagnósticos e estudo das alternativas de terapia oncológica, que os resultados da dissertação de Welchen (2019) revelaram que a associação de um instrumento de inteligência artificial denominada de “Watson for Oncology” nas fases de decisão que envolvem o câncer, se torna veloz, seguro, qualifica o processo de estudo e investigação de informações atuais e baseadas em evidências, com uma amplitude de conhecimento, subsidiando o processo formativo dos discentes e as decisões clínicas por parte dos profissionais de saúde, notadamente os profissionais da medicina, contribuindo para uma maior dedicação destes na interação e detalhamento de um possível diagnóstico.

No campo da saúde, esses sistemas apresentam potencial de revolucionar a medicina, são capazes de capturar, procurar informações e explicá-las. No entanto, mesmo com impactos promissores, essa ferramenta ainda não é uma realidade no auxílio a formação dos profissionais de saúde, e na equipe multidisciplinar, imprescindível para o processo de tratamento. O acesso a essa ferramenta ainda é restrito e se deve a alguns fatores, principalmente aos altos custos a introdução manual das informações no sistema, visto que a maioria desses equipamentos não aceita a versão em português e qualificação profissional no manuseio dos sistemas cognitivos, infraestrutura das instituições, sejam elas educativas ou de saúde pública por exemplo, entre outros.

A Inteligência Artificial também é capaz de gerar inteligência e conhecimento, servindo de apoio à tomada de decisão nas estratégias de planejamento à saúde. Com esse propósito, Aguiar (2019) em sua tese de doutorado cujo objetivo foi desenvolver modelos preditivos de mortalidade infantil utilizando algoritmos da inteligência artificial e mineração de dados, potencializou a capacidade de gerar conhecimentos pela gestão da saúde pública, subsidiando estratégias, políticas e planejamento, com vistas a diminuição da mortalidade infantil no estado do Ceará. Importante ressaltar que essa ferramenta serve de apoio pedagógico com aplicação

prática na formação dos profissionais de saúde, auxiliando no entendimento e interpretação dos dados, principalmente quando se trata da qualificação dos mesmos e a aproximação da teoria com a prática em saúde.

Através dos resultados do estudo, Aguiar (2019) foi capaz de prever a mortalidade infantil usando algoritmos de Inteligência Artificial com margem de erro aceitável, admitindo que a utilização dessa ferramenta é considerada de reduzido custo no apoio as estratégias da saúde pública no Brasil.

No campo da mente humana, Grohs (2012) conduziu uma dissertação objetivando avaliar um sistema computacional, denominado de “heuristIA”, através da inteligência artificial (IA), mediante a avaliação preliminar da versão prototípica de um sistema informatizado, elaborado para subsidiar o estudante de medicina no processo de diagnósticos eficazes envolvendo os transtornos psiquiátricos, ou seja, o estudo de metodologias inovadoras de resolução de problemas, de maneira a implementar sistemas capazes de simular determinadas características do ser humano, como na decisão entre alternativas, agir e aprender com os resultados. O resultado do experimento com os alunos sugere que o sistema computacional desenvolvido pode ser utilizado no auxílio a estudantes de medicina a atingir um quantitativo maior de diagnósticos corretos, para determinadas condições psiquiátricas.

Dessa forma, os resultados até aqui elucidados, apontaram que as propostas de educação 4.0 já é uma realidade no processo de formação e qualificação dos profissionais e futuros profissionais da saúde e são de extrema valia para o desenvolvimento de competências imprescindíveis para o mercado de trabalho na área de saúde e com foco na tecnologia, necessitando de interesse e investimentos por parte dos gestores da educação e saúde para que tais ferramentas sejam viáveis tanto no ambiente acadêmico e científico, quando nas instituições de saúde, envolvendo imprescindivelmente a capacitação permanente dos profissionais da área.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo realizado por meio das publicações de teses e/ou doutorado no banco de dados da BDTD, revelou que a educação 4.0 vem aos poucos revolucionando a área de saúde, no que diz respeito a formação e qualificação dos profissionais, facilitando o aprendizado e os processos avaliativos, mediando a prática clínica, qualificando os saberes e desenvolvendo

competências capazes de atender as exigências do novo perfil do mercado de trabalho, dominado pelo uso das tecnologias e comunicação.

As ferramentas encontradas nos estudos apreendidos nessa presente pesquisa, foram as voltadas para as Metodologias Ativas, inovações nos processos formativos através do uso de plataforma digitais, animadas e ambientes virtuais, imagens digitais para estudos patológicos, gerando maior dinamicidade e segurança nos processos diagnósticos e o uso da inteligência artificial. Cabe ressaltar, que muitas outras estratégias voltadas para a tecnopedagogia já é uma realidade na área da saúde, mesmo que ainda paulatinamente, servindo como instrumento motivador de aprendizagem e de apoio aos docentes, futuros profissionais, profissionais e gestores da saúde, o que gera grandes perspectivas, visto a necessidade de adaptação às mudanças que ocorrem rapidamente na sociedade e no campo da saúde.

Os desafios ainda permanecem e dizem respeito a capacitação do pessoal da saúde para o manejo das tecnologias, a inserção em massa dessas ferramentas seja no ambiente acadêmico, no campo de estágio, de residência em saúde ou no cotidiano da prática clínica, a não desarticulação da teoria e prática, entre outros, o que requer reformulações urgentes e necessárias.

Recomenda-se que os programas de pós-graduação *stricto sensu* incluam linhas de pesquisas articuladas com as propostas de Educação 4.0, visto que os mesmos são capazes de contribuir na fomentação da pesquisa científica em âmbito nacional. Estudos envolvendo a temática, colaboram significativamente para uma produção acadêmica de excelência, servindo de subsídios para novas temáticas que permitam uma discussão ampliada acerca do conhecimento já produzido.

REFERÊNCIAS

AGUIAR, W. S. Desenvolvimento de modelos preditivos de mortalidade infantil com base em inteligência artificial no estado do Ceará. 136 f. Tese (Doutorado em Saúde Pública) - Faculdade de Medicina, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2019.

ALVES, M.N.T. et al. Metodologias pedagógicas ativas na educação em saúde. **ID on line REVISTA DE PSICOLOGIA**, v. 10, n. 33, p. 339-346, 2017.

ARAÚJO, S.H.R. de A. Análise da produção científica brasileira sobre as metodologias ativas de aprendizagem na área de saúde. 43 f. Dissertação (Mestrado em Ensino na Saúde) – Faculdade de Medicina, Programa de Pós-Graduação em Ensino na Saúde, Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2013.

AVELINO, C.C.V. Ensino-aprendizagem sobre diagnósticos, intervenções e resultados de enfermagem, de acordo com a CIPE®, utilizando o ambiente virtual de aprendizagem. 175 f. Dissertação (Mestrado em Enfermagem) - Universidade Federal de Alfenas, Alfenas, MG, 2015.

BARDIN, L. Análise de conteúdo. Lisboa: Edições 70, 1977.

COLARES, K.T.P. Perfil de estudantes de Enfermagem e suas percepções sobre o uso de metodologias ativas em seu processo formativo. 138 p. Dissertação (Mestrado Profissional) – Programa de Pós-graduação em Ensino em Saúde, Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, Diamantina, 2019.

DORNELES, L.L. Desenvolvimento de infográfico animado para o fortalecimento e disseminação de ações pedagógicas sobre educação permanente em saúde. 138f. Dissertação de Mestrado - Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto/USP, Ribeirão Preto, 2017.

FÜRH, R.C. O dilúvio digital e seus impactos na educação 4.0 e na indústria 4.0. Investigação em Governança Universitária: Memórias, v. 188, p. 37-54, 2018.

GROHS, G.E.M. Avaliação preliminar da versão prototípica de um sistema informatizado, criado para auxiliar o estudante de medicina no processo para diagnosticar corretamente alguns transtornos psiquiátricos. Dissertação (Mestrado), Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências da Saúde, Programa de Pós-Graduação em Ciências Médicas, Florianópolis, 2012.

OLIVEIRA, E.F. de. Ensino de geografia e educação 4.0: caminhos e desafios na era da inovação. Revista Amazônica sobre Ensino de Geografia, v. 1, n. 01, 2019.

ROCHA, A. D. D. Detecção e classificação de lesões em imagens de mamografia usando classificadores SVM, wavelets morfológicas e seleção de atributos. 106f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Pernambuco. CTG. Programa de Pós-graduação em Engenharia Biomédica, 2016.

SILVA, G.M. Metodologias ativas de ensino na graduação em Enfermagem: reflexões sobre a formação profissional na perspectiva da integralidade. 236 f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, SE, 2017.

TRIVIÑOS, A. N. S. Introdução à pesquisa em Ciências Sociais: a pesquisa qualitativa em educação. São Paulo: Atlas, 2008.

WELCHEN, V. Uso de inteligência artificial em apoio à decisão clínica: o caso do hospital do câncer mãe de deus com a ferramenta cognitiva Watson for Oncology. 218f. Dissertação (Mestrado em Administração) – Universidade de Caxias do Sul, programa de Pós-Graduação em Administração, 2019.