

**TRANSFORMAÇÃO DIGITAL DO ENSINO MÉDICO SUPERIOR: DESAFIOS,
OPTIMIZAÇÃO**

**TRANSFORMACIÓN DIGITAL DE LA ENSEÑANZA MÉDICA SUPERIOR: RETOS,
OPTIMIZACIÓN**

**DIGITAL TRANSFORMATION OF HIGHER MEDICAL EDUCATION:
CHALLENGES, OPTIMIZATION**



Oleksandr MAKARENKO¹
e-mail: makarenko.aleksandr.87@gmail.com

Olha VAINAHII²
e-mail: olha.vainahii@uzhnu.edu.ua

Tamila TSYBULSKA³
e-mail: agagroup@ukr.ne

Andrew KOVAL⁴
e-mail: doct.koval@gmail.com

Volodymyr VIVSYANNUK⁵
e-mail: dr.vivsyannuk@gmail.com

Como referenciar este artigo:

MAKARENKO, O.; VAINAHII, O.; TSYBULSKA, T.; KOVAL, A.; VIVSYANNUK, V. Transformação digital do ensino médico superior: Desafios, otimização. **Revista on line de Política e Gestão Educacional**, Araraquara, v. 27, n. 00, e023043, 2023. e-ISSN: 1519-9029. DOI: <https://doi.org/10.22633/rpge.v27iesp.2.18582>



| **Submetido em:** 15/02/2023
| **Revisões requeridas em:** 21/04/2023
| **Aprovado em:** 25/07/2023
| **Publicado em:** 21/08/2023

Editor: Prof. Dr. Sebastião de Souza Lemes
Editor Adjunto Executivo: Prof. Dr. José Anderson Santos Cruz

¹ Universidade Estadual de Medicina de Poltava, Poltava – Ucrânia. Doutor em Ciências Pedagógicas. Docente do Departamento de Física.

² Universidade Nacional “Universidade Nacional de Uzhhorod”, Uzhhorod – Ucrânia. Doutor em Ciências Médicas. Docente. Chefe do Departamento de Cirurgia Geral.

³ Universidade Estadual de Medicina de Zaporizhzhia, Zaporizhzhia – Ucrânia. Doutor em Ciências Médicas. Professor do Departamento de Oftalmologia.

⁴ Universidade Nacional de Medicina Danylo Halytsky de Lviv, Lviv – Ucrânia. Doutor em Ciências Médicas. Docente do Departamento de Cirurgia.

⁵ Instituição de Ensino Superior da Ucrânia “Universidade de Medicina Estadual de Bukovinian”, Chernivtsi – Ucrânia. Doutor em Ciências Médicas. Departamento de Medicina Interna.

RESUMO: O propósito deste artigo consiste na análise da transformação digital no contexto do ensino superior em medicina, com a identificação de desafios individuais e a apresentação de métodos de otimização destinados a aprimorar o processo pedagógico. Para atingir esse propósito, uma gama de métodos científicos foi empregada, abarcando análises, sínteses, deduções e induções, bem como abstração e aplicação do método prognóstico. Os resultados obtidos se dedicam à investigação dos aspectos inerentes à digitalização do ambiente de ensino médico, com um enfoque na otimização, bem como aos desafios que permeiam o avanço da digitalização nas instituições de ensino superior em medicina na Ucrânia. Notáveis obstáculos foram identificados na implementação de tecnologias inovadoras, particularmente relacionados à falta de recursos tecnológicos e financeiros nas circunstâncias ucranianas. Nas conclusões, enfatiza-se a importância de se reconhecer que, no futuro, a evolução das tecnologias digitais trará novos desafios para o pensamento pedagógico e seu desenvolvimento.

PALAVRAS-CHAVE: Ensino superior em medicina. Tecnologias digitais. Ucrânia. Inovação. Otimização.

RESUMEN: *El propósito de este artículo consiste en analizar la transformación digital en el contexto de la educación superior en medicina, identificando desafíos individuales y presentando métodos de optimización destinados a mejorar el proceso pedagógico. Para lograr este propósito, se empleó una variedad de métodos científicos, que incluyeron análisis, síntesis, deducción e inducción, así como la abstracción y la aplicación del método pronóstico. Los resultados obtenidos se centran en la investigación de los aspectos inherentes a la digitalización del entorno de la educación médica, con un enfoque en la optimización, así como en los desafíos que rodean el avance de la digitalización en las instituciones de educación superior en medicina en Ucrania. Se identificaron obstáculos significativos en la implementación de tecnologías innovadoras, especialmente relacionados con la falta de recursos tecnológicos y financieros en las circunstancias ucranianas. En las conclusiones, se enfatiza la importancia de reconocer que, en el futuro, la evolución de las tecnologías digitales planteará nuevos desafíos para el pensamiento pedagógico y su desarrollo.*

PALABRAS CLAVE: *Enseñanza superior en medicina. Tecnologías digitales. Ucrania. Innovación. Optimización.*

ABSTRACT: *The purpose of the article is to analyze the digital transformation of higher medical education, trace individual challenges and methods of optimization to improve the pedagogical process. To realize this goal, a number of scientific methods are applied, including analysis, synthesis, deduction and induction, abstraction, and prognostic method. In the results, the aspects of the digitalization processes of the formation of the educational medical environment through the prism of optimization and the challenges on the way to improving the digitalization of higher medical education institutions of Ukraine are investigated. Certain difficulties have been noted on the way to the introduction of innovative technologies, which in Ukrainian realities are mostly related to the lack of technology and funding. In the conclusions, the main attention is paid to the fact that in the future the evolution of digital technologies will pose new challenges for pedagogical thought and its development.*

KEYWORDS: *Higher medical education. Digital technologies. Ukraine. Innovation. Optimization.*

Introdução

Como demonstrado pelas restrições de quarentena em resposta à pandemia COVID-19, as oportunidades digitais mais recentes não ficam atrás do ensino tradicional e estão amplamente disponíveis para uso independente, não se limitando a um mero complemento às aulas presenciais. No entanto, a situação difere consideravelmente no ensino superior de medicina, onde a aprendizagem teórica está intrinsecamente ligada à aquisição de habilidades práticas e competências relevantes. Isso apresenta desafios específicos para a implementação do ensino à distância, bem como para o uso de tecnologias multimídia e métodos inovadores, uma vez que a eficácia dessas abordagens precisará ser testada e ajustada ao longo do tempo, mantendo-se alinhada, pelo menos temporariamente, com as normas estabelecidas de ensino.

Além disso, existem outros desafios associados à adoção de novas formas de aprendizado digital no campo da medicina, que têm sido parcialmente abordados na literatura científica. Portanto, o objetivo deste artigo é investigar os principais aspectos da transformação digital no ensino superior de medicina, identificando desafios específicos e estratégias de otimização para aprimorar o processo educacional.

Revisão de Literatura

A questão da formação de professores de medicina com base no uso de tecnologias digitais inovadoras modernas tem sido objeto de investigação ativa por parte de acadêmicos contemporâneos. Neste contexto, vários autores exploram as perspectivas da educação médica, tomando como base a análise das tecnologias inovadoras contemporâneas. É relevante destacar que o emprego das mídias sociais e de outros recursos digitais tem ampliado consideravelmente as ferramentas disponíveis para o aprendizado dos estudantes de medicina (COLLIER, 2014).

Jacob (2020) por sua vez, investigou modelos e áreas fundamentais para o aprimoramento da indústria médica, especialmente à luz das mudanças significativas desencadeadas pela recente pandemia. Aspectos essenciais do futuro desenvolvimento da educação médica por meio da transformação digital foram abordados por Das *et al.* (2022), os quais argumentam que os educadores médicos contemporâneos devem ser capazes de avaliar de forma crítica tanto os principais benefícios quanto as limitações do ambiente digital.

Por conseguinte, a principal responsabilidade de um educador digital reside na integração equilibrada de métodos de ensino digitais e convencionais, a fim de capacitar os estudantes modernos na aquisição de novos conhecimentos e no seu uso competente (DAS *et*

al., 2022). O trabalho de Rani, Kaur e Sharma (2022) delinea os principais desafios e ameaças associados ao ensino à distância por meio de uma análise *SWOT* (Forças, Fraquezas, Oportunidades e Ameaças). Pears e Konstantinidis (2021) investigaram as características específicas da aplicação de tecnologias imersivas na formação de estudantes de medicina. Ao mesmo tempo, Chen e Banerjee (2021) apresentaram uma caracterização dos principais aspectos da digitalização do ensino superior na área médica. Desai e Karous (2023) enfatizaram a importância da competência digital para os futuros médicos.

No mesmo contexto, o trabalho de Nourzaie, Mohammed e Batt (2018) intitulado “*Digital Education: The Future of Medical Education?* (Educação Digital: O Futuro da Educação Médica?)” delimitou as principais oportunidades e direções de desenvolvimento da educação médica digital, identificando, ao mesmo tempo, algumas limitações na sua adoção generalizada.

Jena, Gupta e Mishra (2021), exploraram o problema da eficácia da educação digital, comparando-a com os modelos tradicionais de ensino. Radziievska *et al.* (2022) realizaram uma análise aprofundada dos principais aspectos envolvidos na transformação do ensino médico superior. Por sua vez, Raza e Hussain (2022) apresentaram uma visão abrangente dos problemas e desafios enfrentados pela educação médica superior contemporânea.

Yuriy *et al.* (2022) detalharam as principais oportunidades para a utilização de tecnologias digitais e simulação na formação de futuros profissionais de saúde. Herrera-Aliaga e Estrada (2022) identificaram tendências e inovações modernas no desenvolvimento do ensino médico superior, enquanto Han, Sung e Shin (2022) caracterizaram os aspectos essenciais da utilização das tecnologias de simulação virtual no treinamento de futuros médicos. O estudo de Bader, Oleksiienko e Mereniuk (2022) ofereceu uma análise dos principais riscos associados à implementação da digitalização na educação, bem como estratégias para mitigá-los. O tema da modernização do setor educacional por meio do uso de tecnologias imersivas foi abordado por Bakhmat *et al.* (2022).

Metodologia

Este artigo emprega métodos gerais teóricos (lógicos) e métodos de pesquisa pedagógica específicos. Entre os métodos gerais teóricos utilizados, destacam-se a análise, síntese, indução e dedução, os quais são característicos das investigações teóricas (BADER; OLEKSIENKO; MERENIUK, 2022). A análise foi empregada para desmembrar o objeto de estudo em componentes,

abrangendo a revisão da compreensão científica do problema e a caracterização das principais transformações na educação médica superior da Ucrânia, decorrentes da introdução de métodos modernos e inovadores de ensino. A síntese foi aplicada para a integração das partes selecionadas. Como indicado por Raza e Hussain (2022), essa abordagem é apropriada para exploração teórica. A pesquisa prospectiva permitiu antecipar as principais direções do desenvolvimento da educação médica na Ucrânia no futuro, enquanto a pesquisa axiológica envolveu a identificação dos valores e princípios orientadores fundamentais que direcionarão a evolução contínua das instituições de ensino médico superior.

Resultados

A digitalização do espaço educacional nas instituições de ensino médico superior: Uma perspectiva de otimização

As atuais mudanças de tendência no desenvolvimento do mercado de trabalho estão intrinsecamente relacionadas à capacidade dos futuros profissionais de medicina de adquirir, interpretar e aplicar informações no contexto digital. A digitalização, enquanto processo tecnológico, proporciona aos estudantes uma série de ferramentas para abordar tanto tarefas individuais quanto problemas complexos. Como resultado, futuros médicos que recorrem a diversas tecnologias digitais, seja para comunicação ou obtenção de informações, tornam-se mais aptos a solucionar uma ampla variedade de problemas complexos, muitos dos quais estão relacionados à preservação da saúde física e mental. Esses avanços conduzem a um aumento na demanda no mercado de trabalho, juntamente com a formação de novos requisitos digitais para profissionais da área médica. No contexto da sociedade digital, conceitos como aprendizado contínuo, educação STEM e desenvolvimento ao longo da vida adquirem especial relevância, uma vez que as modernas universidades devem dotar seus alunos com todas as competências fundamentais de um cidadão digital contemporâneo (NOURZAIE; MOHAMMED; BATT, 2018).

Dessa forma, as tendências educacionais contemporâneas estão sendo moldadas pelo viés das tecnologias, contribuindo para o aprimoramento do ambiente educacional eletrônico. Um dos aspectos evidentes da transformação digital da educação é a adoção de tecnologias remotas, que impactam significativamente a qualidade da educação como um todo. Estas tecnologias, sem dúvida, abrem novas perspectivas educacionais, transcendendo as barreiras de tempo e espaço no processo de ensino-aprendizagem (RADZIIIEVSKA *et al.*, 2022). É

importante mencionar que a deterioração acentuada das condições devido à pandemia de COVID-19, juntamente com a subsequente invasão em larga escala da Ucrânia pela Federação Russa em 2020 – 2021, representou um forte impulso para o rápido desenvolvimento da adoção de tecnologias. As universidades de medicina na Ucrânia se viram diante do desafio de efetuar uma rápida transição dos modelos de trabalho tradicionais para a adoção generalizada de tecnologias de ensino à distância (RADZIIEVSKA *et al.*, 2022). Essa mudança possibilitou a minimização dos contatos presenciais, contribuindo assim para a segurança de todos os envolvidos no processo educacional.

Os avanços atuais na digitalização também desempenham um papel crucial no desenvolvimento de estratégias otimizadas no campo da educação médica. Um exemplo notável é a emergência de programas inovadores projetados para capacitar a próxima geração de profissionais de saúde, preparando-os para um cenário digital. A *CardioNerds Academy*, por exemplo, concebeu um programa que se concentra no ensino de habilidades fundamentais de pesquisa e na criação de conteúdo educacional digital para estudantes de medicina. Além disso, os médicos residentes têm a oportunidade de adquirir competências para utilizar eficazmente as ferramentas oferecidas pelo ambiente digital em benefício de sua carreira profissional. Esses programas de formação estão atualmente disponíveis em instituições de pesquisa especializadas (DAS *et al.*, 2022). Dado que esse domínio está em constante evolução, uma série de oportunidades prospectivas se apresentam para investigar a otimização dos currículos de educação médica digital e como as tecnologias digitais podem ser desenvolvidas para melhor atender às necessidades tanto dos educadores quanto dos alunos. Um exemplo disso é o Reino Unido, onde foi desenvolvido um módulo de pós-graduação especializado denominado “Conhecimento Essencial para Obstetrícia” em colaboração com o *King's College London*. Esse programa é ministrado em formato híbrido, com um foco significativo na utilização de tecnologias virtuais (JACOB, 2020).

Chen e Banerjee (2021) destacaram a contribuição das tecnologias virtuais para a otimização do ensino de disciplinas cruciais, particularmente na área de diagnóstico e tratamento de condições médicas relacionadas à gravidez. A implementação de tecnologias digitais no contexto da educação, incluindo modalidades como *E-learning*, *M-learning* e *U-learning*, tem impactos abrangentes na qualidade geral do processo educacional e na melhoria da comunicação entre professores e estudantes. A digitalização do ambiente educacional nas instituições de ensino superior tem o potencial de aumentar a eficiência na aquisição de conhecimento em até 20–30% (YURIY *et al.*, 2022). À medida que tecnologias digitais

inovadoras são integradas à educação médica superior, ocorre uma transformação nas ferramentas, meios, métodos e tecnologias tradicionais de ensino. Além disso, as possibilidades de otimização proporcionadas pelas tecnologias digitais são amplas. A implementação de ferramentas de *M-learning*, por exemplo, demonstrou ser econômica, reduzindo a necessidade de gastos com locação e manutenção de instalações, burocracia administrativa e custos operacionais (RANI *et al.*, 2022). O sistema de *E-learning* permite a realização eficaz de palestras e webinars para um grande público, incorporando materiais visuais de várias fontes para aprimorar a apresentação.

Desafios na digitalização do ensino médico superior

O processo de formação de futuros médicos tradicionalmente se concentra na construção de habilidades práticas por meio da educação prática. No entanto, a transição para um sistema de aprendizado digital requer infraestrutura adequada, incluindo a disponibilidade de computadores e acesso à Internet em ambientes clínicos. Além disso, a falta de especialistas em TI nas instituições de ensino se configura como uma barreira substancial (DEVADZE; GECHBAIA; GVARISHVILI, 2022). Nesse contexto, sugere-se a criação de departamentos especializados dedicados à implementação de tecnologias de TI no ensino médico superior (BADER; OLEKSIENKO; MERENIUK, 2022).

Além desses desafios, a digitalização da educação médica também enfrenta outras questões significativas. A escassez de acesso à tecnologia é um problema de grande relevância, conforme destacado por diversos cientistas contemporâneos de todo o mundo, caracterizando-o como um desafio global. Outro desafio crítico envolve a necessidade de uma utilização proficiente das tecnologias digitais. Bakhmat *et al.* (2022) enfatizam a importância da implementação de programas de treinamento específicos para professores e estudantes, visando desenvolver sua alfabetização digital e cultura de comunicação digital.

Outro grande problema consiste na adaptação das abordagens de ensino. O ensino de disciplinas teóricas no contexto das universidades demanda da adoção de novos métodos ativos, fomentando a interação e colaboração entre alunos e professores (MALLAM; NAZIR; RENGANAYAGALU, 2019). Assim, o foco principal deve estar na promoção do pensamento crítico dos estudantes, no estímulo à busca por soluções criativas para problemas atípicos, no desenvolvimento de habilidades de comunicação e na competência digital.

Segundo o mais recente Fórum Econômico de Davos, a preparação para a era digital não se limita à competência na gestão das tecnologias digitais, mas abrange a capacidade de

aprimorá-las e aplicá-las de maneira ativa nas atividades profissionais, com destaque para a preservação de vidas humanas.

Esse processo assume especial relevância no contexto da formação de futuros profissionais de medicina. No entanto, a implementação eficaz do ensino eletrônico (E-learning) e do ensino móvel (M-learning) baseados em tecnologias digitais enfrenta desafios significativos relacionados ao armazenamento e à proteção de dados. Nem todas as plataformas de aprendizado garantem um nível adequado de segurança dos dados pessoais.

Estudos comparativos recentes envolvendo as plataformas *Zoom*, *Microsoft Teams* e *Google Meet* identificaram o *Zoom* como a opção menos segura. Isso ressalta a importância de combater o fenômeno conhecido como “*Zoom bombing*”, que envolve a intrusão de indivíduos não autorizados nas transmissões (RAZA; HUSSAIN, 2022). Apesar de outras plataformas apresentarem níveis relativamente melhores de segurança, ainda há margem para aprimoramentos significativos nesse aspecto. Paralelamente, enfrentamos o desafio da disponibilidade inadequada de financiamento para o desenvolvimento da educação médica digital, como pode ser observado na Tabela 1.

Tabela 1 – Desafios da digitalização presentes na faculdade de medicina

Desafio	Explicação
O ensino de disciplinas práticas se apoia na utilização de tecnologias contemporâneas	A incorporação de simulação e tecnologias digitais é vital para o ensino superior em medicina. No entanto, essas tecnologias envolvem despesas substanciais, não apenas na aquisição inicial, mas também na manutenção e atualização contínua do software e equipamentos necessários.
Disponibilidade de infraestrutura e conectividade nos locais clínicos	Infelizmente, muitos hospitais e instituições de prática ainda não possuem acesso estabelecido à <i>World Wide Web</i> , o que impede a implantação efetiva do ensino online.
Desenvolvimento de capacidades de TI	O estabelecimento de departamentos especializados em Tecnologia da Informação (TI) e a presença desses especialistas nas instituições de ensino em medicina.
Limitações orçamentárias	A implementação do ensino médico digital é onerosa, abrangendo despesas substanciais com aquisição de equipamentos digitais e de simulação, bem como a obtenção de <i>software</i> e recursos relacionados.
Acesso limitado a tecnologia	A falta de acesso a dispositivos e software adequados representa um desafio significativo, impedindo algumas instituições de implementar com eficácia o <i>E-learning</i> e o <i>M-learning</i> .
Problemas técnicos potenciais	O uso generalizado de tecnologia no ambiente educacional pode dar origem a problemas técnicos, incluindo falhas de <i>software</i> e questões de conectividade com a Internet.
Questões de segurança de dados	As pesquisas atuais revelam um risco considerável de roubo de identidade em plataformas de ensino. Portanto, garantir a proteção dos dados pessoais dos estudantes é crucial, embora possa ser desafiador na era da digitalização generalizada do ensino médico superior.
Falta de competência digital	A falta de familiaridade e competência com tecnologias digitais é um obstáculo que afeta tanto estudantes quanto professores. A falta de experiência nesse domínio pode impactar negativamente a organização e eficácia do ensino digital.
Treinamento para o uso eficiente das tecnologias	Mesmo que as universidades médicas tenham acesso a todas as tecnologias digitais importantes, nem todos os professores podem utilizá-las eficazmente.
Adaptação nas abordagens de ensino	O contínuo desenvolvimento da educação médica digital requer modificações nas abordagens, tecnologias, métodos e formas de ensino.

Necessidade de uma transformação cultural e mental	A educação médica digital implica uma mudança nas atitudes culturais e mentais, o que pode ser desafiador para todos os envolvidos no processo educativo.
O papel do professore	Os professores devem assumir a função de mentores e modelos, apoiando o desenvolvimento educacional dos alunos e orientando-os na trajetória adequada, uma abordagem que contrasta com o tradicional papel de transmissor de conhecimento por parte do professor.

Fonte: elaborada pelos autores

Assim, deparamo-nos com obstáculos inerentes à digitalização do ensino médico superior, cuja resolução prospectiva promoverá a otimização dos processos de aprendizagem eletrônica (*E-learning*) e aprendizagem móvel (*M-learning*) no contexto da educação médica.

Discussão

Conforme abordado em estudos prévios, a escassez de infraestrutura de telecomunicações e produtos de software essenciais tornou-se mais evidente durante a pandemia (CHEN; BANERJEE, 2021; DHAWAN, 2020). Porém, nossa perspectiva sugere que essas questões tenham assumido uma importância secundária. Em decorrência dos desafios impostos pela globalização, o cenário educacional experimentou uma transformação significativa, conduzindo à ampla adoção de tecnologias digitais na capacitação de futuros profissionais, um fenômeno que se tornou comum na educação contemporânea.

No entanto, de acordo com estudos recentes (PEARS; KONSTANTINIDIS, 2021; SHAVEL *et al.*, 2021), ainda há falta de conscientização entre os próprios docentes sobre o uso generalizado de práticas digitais. Às vezes, no contexto do ensino eletrônico, os professores adotam mecânicas de ensino presencial para o formato eletrônico (HAN; SUNG; SHIN, 2022). Por exemplo, ocorre a transferência mecânica de livros didáticos, tarefas e outros materiais para o formato eletrônico, tornando o processo organizacional mais complexo: a carga de trabalho dos alunos aumenta, e a qualidade do conhecimento diminui.

Concomitantemente, a estrutura predominantemente monológica do sistema educacional amplifica seu aspecto informativo, resultando na sobrecarga de conteúdo educacional, perda do estímulo motivacional e ineficaz organização da comunicação digital. Conforme discutido por Das *et al.* (2022), as tecnologias digitais contemporâneas têm o potencial de reorientar o foco da educação médica, tornando-a mais centrada no aluno e

acessível. Contudo, é imperativo reconhecer que a era digital não está isenta de desafios substanciais.

Além das questões mencionadas nos resultados deste estudo, Das *et al.* (2022) destacam a preocupação adicional decorrente do uso de recursos digitais na educação médica: a propensão à desinformação. O conteúdo educacional tradicional é amplamente considerado confiável, entretanto, a natureza aberta dos recursos digitais implica limitações na garantia de sua qualidade. Portanto, é imperativo que os usuários de informações digitais exerçam cautela ao usá-las e interpretá-las.

Para abordar essa questão, Das *et al.* (2022) sugerem que os alunos que interagem no ambiente digital devem buscar, avaliar e discernir as potenciais fontes de desinformação. É de suma importância ressaltar que as implicações adversas à saúde resultantes da disseminação de informações médicas incorretas representam uma urgência na preparação dos futuros profissionais da área de saúde, para que estes habilmente empreguem as redes sociais a fim de desmistificar equívocos e desmentir informações falsas.

A fim de abordar os desafios anteriormente delineados no contexto da digitalização do ensino superior em medicina, propomos as seguintes medidas:

- Desenvolvimento da formação profissional dos futuros médicos através da integração do aprendizado suplementado pela web;
- Estabelecimento de websites e plataformas na rede de instituições médicas e de ensino, com o propósito de analisar informações educacionais e dados relacionados ao trabalho prático dos profissionais de saúde (HERRERA-ALIAGA; ESTRADA, 2022);
- Promoção do uso de programas virtuais e simulações no ambiente de ensino digital. Isso não somente aprimorará o conhecimento teórico dos estudantes, mas também proporcionará uma demonstração minuciosa de soluções práticas em situações específicas. A introdução generalizada de programas digitais e simulações no processo de formação de futuros médicos também é destacada por outros pesquisadores (YURIY *et al.*, 2022; RADZIIIEVSKA *et al.*, 2022; HERRERA- ALIAGA; ESTRADA, 2022);
- Estabelecimento de bibliotecas médicas eletrônicas, fundamentadas nos sites das instituições de ensino superior (YURIY *et al.*, 2022);
- Utilização de tecnologias de aprendizagem móvel (COLLIER, 2014);
- Criar aplicativos educacionais médicos prontamente acessíveis, destinados a aprimorar as habilidades práticas dos futuros médicos. Adicionalmente, está planejada a

introdução de diversos programas móveis para permitir que os estudantes analisem tópicos que não fazem parte do currículo convencional;

- Adoção de várias plataformas de realidade virtual (YURIY *et al.*, 2022; CHEN & BANERJEE, 2021). Nesse contexto, um passo crucial é a incorporação de pacientes virtuais no sistema de treinamento profissional, com o objetivo de otimizar a formação;
- Combinar o aprendizado fundamental com o aprendizado digital e interativo;
- Utilizar novas abordagens e métodos na organização das atividades educacionais (MYRONENKO *et al.*, 2022);
- Ampliar o uso de tecnologias de informação e comunicação. De acordo com Yuriy *et al.* (2022), é imperativo que os professores disponibilizem vídeos exemplificativos de procedimentos médicos e consultas, os quais devem ser postados em portais de ensino online;
- Aprimorar a competência digital, tanto por parte dos estudantes quanto dos professores (DESAI; KAROUS, 2023). Isso pode ser efetivamente alcançado por meio da organização de conferências e *webinars* especializados. Conforme enfatizado por Bader, Oleksienko e Mereniuk (2022), a competência digital representa uma das habilidades mais cruciais para um educador contemporâneo. Paralelamente, os docentes podem melhorar suas competências participando de cursos de formação em serviço específicos ou se envolvendo em estágios;
- Desenvolvimento da competência em informação, que engloba a habilidade de utilizar eficazmente os meios modernos de comunicação e outros recursos de informação, e pode ser promovido por meio da participação em cursos suplementares;
- Implementação de um sistema de concessões acessíveis para apoiar as principais instituições de ensino médico e sua participação em projetos internacionais, além dos programas de cooperação tecnológica e científica serem uma medida importante a ser considerada.

Essas diretrizes são recomendações que podem ser ajustadas de acordo com a evolução das tecnologias digitais e as condições circunstanciais.

Considerações finais

Portanto, a digitalização do processo educacional nas faculdades de medicina é um fenômeno contemporâneo relevante que enfrenta desafios significativos em sua implementação. O uso de tecnologias digitais, de comunicação e informação por parte de futuros médicos é essencial para a resolução eficaz de complexos problemas relacionados à saúde física e mental, resultando em uma crescente demanda por profissionais de saúde qualificados.

Por outro lado, a modernização do ensino médico a distância apresenta diversos desafios, incluindo o ensino de disciplinas práticas, a falta de infraestrutura técnica adequada, questões de planejamento, restrições financeiras, manutenção e reparo de equipamentos, preocupações com segurança digital e a necessidade de desenvolver competências digitais adequadas. Além disso, exige uma transformação cultural e mental entre os professores e mudanças na metodologia de organização do processo educacional.

Neste estudo, são propostas soluções para otimizar o ensino superior em medicina, que incluem o desenvolvimento e aprimoramento das competências digitais e de informação de professores e alunos, a promoção do aprendizado baseado na web, a criação de plataformas robustas e seguras na internet, a ampla adoção de tecnologias de simulação, realidade virtual e aprendizado móvel no processo de formação de futuros especialistas, bem como a integração do aprendizado tradicional com abordagens digitais e interativas. Além do mais, a exploração de novos métodos e abordagens e o estímulo ao sistema de concessões são sugeridos.

É importante destacar que a superação dos desafios mencionados acima no futuro exigirá pesquisas adicionais, pois o contínuo avanço das tecnologias digitais trará consigo novos desafios. As soluções apresentadas são diretrizes iniciais e necessitarão de refinamento contínuo à medida que a tecnologia evolui.

REFERÊNCIAS

- BADER, S.; OLEKSIENKO, A.; MERENIUK, K. Digitalization of future education: analysis of risks on the way and selection of mechanisms to overcome barriers (Ukrainian experience). **Futurity Education**, [S. l.], v. 2, n. 2, p. 21–33, 2022. DOI: 10.57125/FED/2022.10.11.26.
- BAKHMAT, N. *et al.* Modernization of future teachers' professional training: on the role of immersive technologies. **Futurity Education**, [S. l.], v. 2, n. 1, p. 28–37, 2022. DOI: 10.57125/FED/2022.10.11.22.
- CHEN, K.; BANERJEE, A. The digital transformation of medical education. **Obstetric Medicine**, [S. l.], v. 14, n. 1, p. 3, 2021. DOI: 10.1177/1753495x211007794.
- COLLIER, R. Medical education needs digital boost. **Canadian Medical Association Journal**, [S. l.], v. 186, n. 18, E658, 2014. DOI: 10.1503/cmaj.109-4932.
- DAS, T. *et al.* Medical Education in the Digital Era—A New Paradigm for Acquiring Knowledge and Building Communities. **JACC: Advances**, [S. l.], v. 1, n. 2, p. 100031, 2022. DOI: 10.1016/j.jacadv.2022.100031.
- DESAI, A.; KAROUS, G. Digital health. *In*: DESAI, A.; KAROUS, G. **Medical Innovation**. Boca Raton: CRC Press, 2023. p. 121-129. ISBN 9781003164609. DOI: 10.1201/9781003164609-15.
- DEVADZE, A.; GECHBAIA, B.; GVARISHVILI, N. Education of the future: an analysis of definitions (literary review). **Futurity Education**, [S. l.], v. 2, n. 1, p. 4–12, 2022. DOI: 10.57125/FED/2022.10.11.19.
- DHAWAN, S. Online Learning: A Panacea in the Time of COVID-19 Crisis. **Journal of Educational Technology Systems**, [S. l.], v. 49, n. 1, p. 5-22, 2020. DOI: 10.1177/0047239520934018.
- HAN, S.; SUNG, S.; SHIN, B. Virtual Reality Simulation of High Tibial Osteotomy for Medical Training. **Mobile Information Systems**, [S. l.], p. 1-9, 2022. DOI: 10.1155/2022/3055898.
- HERRERA-ALIAGA, E.; ESTRADA, L. Trends and Innovations of Simulation for Twenty First Century Medical Education. **Frontiers in Public Health**, [S. l.], v. 10, 2022. DOI: 10.3389/fpubh.2022.619769.
- JACOB, S. The New Face of Medicine –care flow strategies developed during COVID. **International Journal of Integrative Pediatrics and Environmental Medicine**, [S. l.], v. 5, 2020. DOI: 10.36013/ijipem.v5i1.83.
- JENA, B. M.; GUPTA, S. L.; MISHRA, N. Effectiveness of Online Learning and Face-to-Face Teaching Pedagogy. *In*: JENA, B. M.; GUPTA, S. L.; MISHRA, N. **Transforming Higher Education Through Digitalization**. Boca Raton: CRC Press, 2021. p. 21-43. DOI: 10.1201/9781003132097-2.

MALLAM, S.; NAZIR, S.; RENGANAYAGALU, S. K. Rethinking Maritime Education, Training, and Operations in the Digital Era: Applications for Emerging Immersive Technologies. **Journal of Marine Science and Engineering**, [S. l.], v. 7, n. 12, p. 428, 2019. DOI: 10.3390/jmse7120428.

NOURZAIE, H.; MOHAMMED, T.; BATT, M. Digital learning: the future of medical education? **The Clinical Teacher**, [S. l.], v. 15, n. 4, p. 353, 2018. DOI: 10.1111/tct.12810.

PEARS, M.; KONSTANTINIDIS, S. The Future of Immersive Technology in Global Surgery Education. **Indian Journal of Surgery**, [S. l.], v. 84, 2021. DOI: 10.1007/s12262-021-02998-6.

RADZIIEVSKA, I. *et al.* Modern achievements and prospects for the development of higher medical education: Ukrainian realities. **Revista Amazonia Investiga**, [S. l.], v. 11, n. 55, p. 114-123, 2022. DOI: 10.34069/ai/2022.55.07.12.

RANI, G.; KAUR, P.; SHARMA, T. Digital Education Challenges and Opportunities. **Journal of Engineering Education Transformations**, [S. l.], v. 35, n. 4, p. 121-128, 2022. DOI: 10.16920/jeet/2022/v35i4/22111.

RAZA, A.; HUSSAIN, N. Problems and challenges of future medical education: current state and development prospects. **Futurity Education**, [S. l.], v. 2, n. 3, p. 31-43, 2022. DOI: 10.57125/FED/2022.10.11.32

SHAVEL, K. *et al.* The Physical Condition of Deaf Primary School-Age Children and How to Correct it Using Physical Education Methods. **Revista Romaneasca pentru Educatie Multidimensionala**, [S. l.], v. 13, n. 4, p. 339-358, 2021. DOI: 10.18662/rrem/13.4/486.

YURIY, R. *et al.* Modern digital learning and simulation technologies in higher medical education: definitions, innovative potential. **Revista Amazonia Investiga**, [S. l.], v. 11, n. 60, p. 53-61, 2022. DOI: 10.34069/ai/2022.60.12.6.

CRediT Author Statement

Reconhecimento: Não aplicável.

Financiamento: Não aplicável.

Conflitos de interesse: Não há conflitos de interesse.

Aprovação ética: Não aplicável.

Disponibilidade de dados e material: Sim, todos os dados estão disponíveis para acesso.

Contribuições dos autores: Todos os autores participaram da escrita do artigo.

Processamento e editoração: Editora Ibero-Americana de Educação.
Revisão, formatação, normalização e tradução.

