



Revista on line de Política e Gestão Educacional
Online Journal of Policy and Educational Management



¹ Departamento de Línguas Estrangeiras e Metodologia, Universidade Metropolitana Borys Grinchenko de Kiev, Kiev, Ucrânia.

² Departamento de Filologia Românica e Tradução, Universidade Nacional de Zaporizhzhia, Zaporizhzhia, Ucrânia.

³ Faculdade de Ciências Humanas e Pedagogia, Universidade Nacional de Ciências da Vida e Ambientais da Ucrânia, Kiev, Ucrânia; Escola de Artes, Faculdade Politécnica de Pingdingshan, Pingdingshan, China.

⁴ Departamento de Disciplinas Sociais e Humanitárias e Formação Linguística, Academia Nacional de Khortytsia, Zaporizhzhia, Ucrânia.

MOLDANDO O CENÁRIO DIGITAL DOS CURRÍCULOS DE TREINAMENTO DE IDIOMAS PARA PROFESSORES EM FORMAÇÃO: IMPLICAÇÕES PARA ÁREAS AFETADAS POR CONFLITOS

CONFIGURACIÓN DEL PANORAMA DIGITAL DE LOS PLANES DE ESTUDIO DE FORMACIÓN LINGÜÍSTICA PARA ESTUDIANTES DE PROFESORADO: IMPLICACIONES PARA LAS ZONAS AFECTADAS POR CONFLICTOS

SHAPING THE DIGITAL LANDSCAPE OF LANGUAGE TRAINING CURRICULA FOR STUDENT TEACHERS: IMPLICATIONS FOR CONFLICT-AFFECTED AREAS

Lada PETRYK¹

l.petryk@kubg.edu.ua

Yuliya TRETYAK²

Karaguina.tretyak@gmail.com

Natalia KOSHARNA³

n.kosharna@kubg.edu.ua

Xu PEI³

asp23-p.xu@nubip.edu.ua

Hanna HLUSHCHENKO⁴

glushchenko@khnnra.edu.ua



Como referenciar este artigo:

Petryk, L., Tretyak, Y., Kosharna, N., PEI, X., & Hlushchenko, H. (2025). Moldando o cenário digital dos currículos de treinamento de idiomas para professores em formação: implicações para áreas afetadas por conflitos. *Revista on line de Política e Gestão Educacional*, 29(esp2), e025062. <https://doi.org/10.22633/rpge.v29iesp2.20665>

Submetido em: 13/08/2025

Revisões requeridas em: 05/09/2025

Aprovado em: 17/11/2025

Publicado em: 25/11/2025

RESUMO: Nas últimas décadas, intensificaram-se os apelos para reforçar o uso de tecnologias na formação de professores, dado que a competência digital se tornou indispensável ao processo educativo. Espera-se que futuros docentes estejam preparados para desenvolver essas habilidades em seus alunos. Paralelamente, a proficiência em línguas estrangeiras consolidou-se como requisito essencial do professor contemporâneo, impulsionando o crescimento profissional e a aprendizagem contínua. Assim, os programas de formação enfrentam o desafio de integrar preparação digital e linguística, especialmente em contextos de tensões geopolíticas e conflitos armados. Nessas regiões, criar ambientes digitais resilientes para a formação docente é imperativo. O artigo revisa abordagens teóricas e práticas das tecnologias digitais na formação em línguas estrangeiras, apresentando conquistas, desafios e um modelo de ambiente digital baseado na Inteligência Artificial Ge-

ral (AGI), que integra ensino, proficiência linguística e competências digitais de modo flexível e sustentável, mesmo em situações de crise.

PALAVRAS-CHAVE: Tecnologias digitais. IA. Lei marcial. Formação linguística de estudantes de faculdades especializadas. Competência digital em FL.

RESUMEN: *En las últimas décadas, se ha intensificado la demanda de un mayor uso de la tecnología en la formación docente, dado que la competencia digital se ha vuelto indispensable en el proceso educativo. Se espera que los futuros docentes estén preparados para desarrollar estas habilidades en sus estudiantes. Al mismo tiempo, el dominio de lenguas extranjeras se ha consolidado como un requisito esencial para los docentes contemporáneos, impulsando el crecimiento profesional y el aprendizaje continuo. Por ello, los programas de formación se enfrentan al reto de integrar la preparación digital y lingüística, especialmente en contextos de tensiones geopolíticas y conflictos armados. En estas regiones, la creación de entornos digitales resilientes para la formación docente es imperativa. Este artículo revisa los enfoques teóricos y prácticos de las tecnologías digitales en la formación de lenguas extranjeras, presentando logros, desafíos y un modelo de entorno digital basado en la Inteligencia Artificial General (IAG) que integra la docencia, la competencia lingüística y las competencias digitales de forma flexible y sostenible, incluso en situaciones de crisis.*

PALABRAS CLAVE: Tecnologías digitales. IA. Ley marcial. Formación lingüística de estudiantes de facultades especializadas. Competencia digital en lenguas extranjeras.

ABSTRACT: *In recent decades, calls for increased use of technology in teacher training have intensified, given that digital competency has become indispensable to the educational process. Future teachers are expected to be prepared to develop these skills in their students. At the same time, proficiency in foreign languages has established itself as an essential requirement for contemporary teachers, driving professional growth and continuous learning. Thus, training programs face the challenge of integrating digital and linguistic preparation, especially in contexts of geopolitical tensions and armed conflicts. In these regions, creating resilient digital environments for teacher training is imperative. This article reviews theoretical and practical approaches to digital technologies in foreign language training, presenting achievements, challenges, and a digital environment model based on Artificial General Intelligence (AGI) that integrates teaching, linguistic proficiency, and digital competencies in a flexible and sustainable manner, even in crisis situations.*

KEYWORDS: Digital technologies. AI. Martial law. Language training of specialized faculties students. FL digital competence.

Artigo submetido ao sistema de similaridade



Editor: Prof. Dr. Sebastião de Souza Lemes

Editor Adjunto Executivo: Prof. Dr. José Anderson Santos Cruz

INTRODUÇÃO

No século XXI, um professor facilita o aprendizado incentivando o pensamento crítico, o trabalho em equipe e as habilidades de comunicação dos alunos. Eles se adaptam às novas tecnologias, valorizam a aprendizagem ao longo da vida e adaptam a instrução às necessidades de cada aluno. Essencialmente, eles ajudam os alunos a se tornarem alunos ativos e engajados em um mundo em rápida mudança (Hasan, 2022).

Os alunos agora devem estar no centro da educação, e não os professores, como é o caso do ensino tradicional. À medida que os alunos assumem a responsabilidade por sua própria educação, os professores devem assumir o papel de mentores e apoiadores. Além de incentivar o interesse e a motivação dos alunos para criar um produto, os professores devem ajudar ativamente os alunos, oferecendo várias soluções quando necessário (Soylemez, 2023).

Além disso, no cenário educacional atual, os professores de línguas estrangeiras oferecem vantagens substanciais em termos de conectividade global, acesso à informação e habilidades de comunicação aprimoradas. Embora a proficiência em uma língua estrangeira não seja necessária para todos os cargos de ensino, ela pode aumentar as oportunidades de carreira, promover a compreensão internacional e contribuir para um ambiente de aprendizado mais dinâmico e globalmente consciente. Professores com habilidades em línguas estrangeiras podem se envolver em autoeducação continuada lendo os artigos mais recentes em revistas científicas especializadas, participando de reuniões profissionais internacionais e assim por diante.

Os futuros professores devem receber treinamento em línguas estrangeiras que enfatize fortes habilidades de comunicação, experiência pedagógica e capacidade de incorporar tecnologia ao ensino de idiomas. Isso inclui ganhar experiência prática em uma variedade de ambientes de ensino e promover uma abordagem centrada no aluno para a aquisição do idioma. Além disso, a formação deve centrar-se no desenvolvimento do pensamento crítico e das capacidades de resolução de problemas relevantes para o ensino de línguas.

Além disso, um dos fatores cruciais para o profissionalismo do professor hoje são as habilidades digitais. Isso é ainda mais importante tendo em mente que a atual geração de alunos é 'nativa digital' — é a Geração Z, para quem as tecnologias digitais em todas as esferas da vida, incluindo a aprendizagem, se tornaram elemento indispensável das atividades cotidianas.

Assim, para o professor, dentro deste novo cenário de educação, tanto as habilidades de LE quanto as habilidades digitais são componentes necessários da competência profissional, e a maneira ideal e mais rápida de moldar essa competência é o uso de tecnologias digitais na formação de futuros professores de LE.

Enquanto isso, em países afetados por conflitos (especialmente aqueles sob lei marcial), o treinamento de futuros professores enfrenta problemas específicos. Civis, instituições

educacionais e professores são cada vez mais alvos de ataques, pois as normas internacionais sobre guerra são desconsideradas, o que é evidente, em particular, em caso de guerra na Ucrânia. Durante a guerra, muitas instituições de ensino superior na Ucrânia, incluindo instituições pedagógicas, sofreram danos significativos ou foram completamente destruídas como resultado de bombardeios e bombardeios. Alguns deles foram completamente destruídos, enquanto outros receberam vários graus de danos. Além disso, a guerra provocou uma transição para o ensino a distância, que se tornou a principal forma de aquisição de conhecimento para muitos alunos. Além disso, a guerra levou à migração e emigração de professores para o exterior, o que cria uma escassez de pessoal qualificado no setor educacional.

Assim, em áreas afetadas por conflitos, garantir a qualidade do treinamento em línguas estrangeiras dos alunos de especialidades pedagógicas parece ser uma tarefa desafiadora. Mas, ou seja, as tecnologias digitais podem se tornar uma base para construir um forte sistema de treinamento de LE para futuros professores, eficaz mesmo em ambientes turbulentos.

REVISÃO DA LITERATURA

As salas de aula digitais se distinguem pelo uso de dispositivos ou plataformas eletrônicas, como mídias sociais, multimídia e telefones celulares para instruir os alunos. O uso da tecnologia digital na educação mudou o cenário educacional para melhor. A aprendizagem digital é uma técnica de aprendizagem que usa a tecnologia para cobrir todo o currículo e permite que os alunos aprendam de forma rápida e eficiente (Pacheco et al., 2018; Turgut & Aslan, 2021).

Com o objetivo de integrar a tecnologia digital à formação de professores, Rodrigues (2020) buscou identificar os fundamentos teóricos e práticos que permitiriam a adoção de um novo paradigma de ensino-aprendizagem. Com base em tendências pedagógicas reconhecidas, este modelo de formação de professores destacou-se pela sua abordagem adaptável ao processo de formação, que incorporou estratégias de formação ativa que promoveram o desenvolvimento de uma variedade de competências, incluindo as digitais.

O autor afirma que essa abordagem também pode ajudar os alunos a adquirir as habilidades necessárias para assumir o controle de sua educação e produzir seu próprio conhecimento. Os dois métodos de investigação utilizados foram a investigação-ação no desenvolvimento de oficinas de formação num projeto de formação em serviço e um estudo de caso num estudo de formação inicial de professores em Portugal. De acordo com os resultados do estudo, os professores participantes foram capazes de modificar seus métodos de ensino e adquirir novas habilidades ao usar a tecnologia digital em seu próprio processo de ensino-aprendizagem. Isso ajudará a educação online a crescer no futuro.

Estudos mostram que, ao oferecer oportunidades de aprendizado interativas, facilmente disponíveis e cativantes, as ferramentas digitais melhoram muito a andragogia no treinamento de LE (Schmidt & Strassner, 2022). Esses recursos podem ser combinados para ajudar no desenvolvimento de vocabulário, exercícios gramaticais, compreensão auditiva e fluência na fala, entre outros objetivos de aprendizado de idiomas.

A oferta de educação está sendo drasticamente alterada pela inteligência artificial, e ferramentas sofisticadas de IA estão sendo progressivamente incluídas no ensino de idiomas. Com base na estrutura AI-TPACK, o estudo de Zhou e Hou (2025) investigou como os professores podem empregar ferramentas de IA no ensino de idiomas de maneira eficiente. O estudo identificou uma série de usos para ferramentas de IA no ensino de idiomas por meio de entrevistas semiestruturadas com 24 professores de EFL e análise temática com o software MAXQDA. De acordo com as descobertas, as ferramentas de inteligência artificial (ainda mais – IA) são cruciais para criar materiais instrucionais, atribuir e avaliar trabalhos de casa, traduzir texto, direcionar a prática do aluno e promover discussões e interações em classe.

Mas quando se trata de empregar ferramentas de IA, os professores também precisam lidar com questões como suporte técnico insuficiente e requisitos de treinamento. Este estudo oferece técnicas para professores de EFL usarem ferramentas de IA de forma eficaz com base nessas descobertas. Essas estratégias fornecem aos professores referências úteis para integrar a tecnologia de IA e fornecem insights sobre a criação de políticas instrucionais pertinentes.

De acordo com Adarkwah (2024), o modelo andragógico incentiva educadores e tecnólogos instrucionais a personalizar as ferramentas GenAI para abordagens de aprendizagem de adultos. Nesta era digital infundida por GenAI, o autor sugere um paradigma de “ecologia de aprendizagem de adultos GenAI” (GenAI-ALE) para instituições de ensino superior. Oito princípios fundamentais são examinados pelo GenAI-ALE e são divididos em dois temas principais: aspectos interpessoais (andragogia centrada no ser humano GenAI, alfabetização GenAI, interesse GenAI e aprendizagem virtual GenAI) e fatores institucionais (design do currículo GenAI, divisão GenAI, política GenAI e ética GenAI). A integração da IA na educação de adultos é contextualizada usando a abordagem andragógica de Malcolm Knowles.

Quatro etapas sistemáticas iterativas — pré-percepção e percepção, preparação, avaliação e resultado do GenAI — estão envolvidas na colocação do conceito em prática em um ambiente do mundo real. As instituições de ensino superior devem criar sistemas educacionais que tenham uma sinergia entre humanos (alunos adultos) e GenAI, a fim de reimaginar novas formas de aprendizagem de adultos no contexto da revolução GenAI.

O estudo de Hazaimah et al. (2024) procurou investigar os pontos de vista dos professores de EFL que trabalham em várias faculdades dos Emirados Árabes Unidos sobre a eficácia dos aplicativos de IA nas salas de aula de EFL. Os professores de EFL devem empregar aplicativos de IA de maneira consistente com os objetivos de ensino e promover o aprendizado

dos alunos. Foi adotada uma abordagem quantitativa, com dados coletados de uma pesquisa com 46 instrutores de EFL. Os resultados revelaram que os instrutores dependiam muito de ferramentas de IA para agilizar o trabalho, fornecer insights baseados em dados para melhorar as táticas de ensino e personalizar a experiência de aprendizado para cada aluno. Além disso, eles deram grande importância às vantagens que as tecnologias de IA oferecem às suas salas de aula em termos de aprimoramento do processo instrucional.

Notavelmente, os resultados demonstraram que as médias das opiniões dos instrutores de EFL sobre as vantagens da implementação de aplicativos de IA nas salas de aula de EFL foram estatisticamente significativamente influenciadas pelo número de anos de experiência de ensino. Os resultados também demonstraram que as opiniões sobre as dificuldades de usar aplicativos de IA não diferiam significativamente com base na experiência anterior de ensino.

As ferramentas GenAI oferecem a capacidade de acelerar a geração rápida de materiais de alta qualidade, individualizados e envolventes para instrução e avaliação em qualquer situação de aprendizagem, o que é particularmente útil na educação de adultos, onde a capacidade e os recursos do professor são limitados (Cacicio & Riggs, 2023). No entanto, apesar da empolgação em torno das possibilidades revolucionárias das tecnologias GenAI (como ChatGPT, Claude, Bard e Bing Chat) no campo da educação, houve previsões terríveis sobre sua aplicação por educadores e alunos (Rudolph et al., 2023).

Em relação aos efeitos das ferramentas GenAI na prática do professor, na formação de professores e na aprendizagem dos alunos, os educadores receberam informações conflitantes e estão bastante inseguros (Mishra et al., 2023). Portanto, é aconselhável implantar tecnologias GenAI para ensino e aprendizagem com cautela devido a vários aspectos, incluindo sua precisão, qualidade de resposta, utilidade percebida, preocupações éticas etc. (Tlili et al., 2023).

Além disso, as tecnologias AR, VR e MR oferecem ferramentas promissoras para futuros professores aprimorarem as experiências de aprendizagem de LE. Por meio do uso de simulações dinâmicas e interativas, essas tecnologias imersivas podem aumentar a motivação, o envolvimento e a compreensão de ideias difíceis dos alunos. Uma melhor aquisição da linguagem pode resultar das experiências de aprendizagem personalizadas e interessantes que VR, AR e MR podem fornecer, que podem acomodar vários requisitos e estilos de aprendizagem.

Yan e Lowell (2025) observam que a realidade virtual tem sido usada na educação de LE há mais de 50 anos e progrediu em quatro estágios: VR bidimensional (2D) baseada em texto, VR tridimensional (3D) baseada em desktop, VR baseada em 3D HMD e VR baseada em 3D HMD aprimorada por IA. Usando pesquisas e exemplos pertinentes, este artigo examina os avanços significativos na tecnologia de RV, mostra algumas aplicações de RV usadas com frequência e discute suas implicações para o ensino de idiomas em cada nível. Dos primeiros MUDs baseados em texto à RV baseada em HMD aprimorada por IA, a evolução da tecnologia

de RV demonstra sua crescente capacidade de criar ambientes de aprendizado de idiomas imersivos, interativos e personalizados.

Para o estudo de realidade virtual (VR), instrutores de idiomas e alunos podem usar PCs desktop ou *head-mounted displays* (HMD) (Makransky & Petersen, 2021). Como a RV baseada em desktop não requer um arnês (também conhecido como HMD) que envolve o campo de visão do usuário e inclui outros recursos que aumentam a possibilidade de imersão (como rastreamento de cabeça e visão 3D estereoscópica), ela é frequentemente considerada não imersiva.

Ao usar a realidade virtual baseada em desktop, instrutores de idiomas e alunos se envolvem com o mundo virtual usando uma tela de computador, teclado convencional e mouse (Lowell & Yan, 2023). Por outro lado, como o arnês obscurece o ambiente físico e mergulha os alunos de idiomas em sons, imagens e outras entradas sensoriais, a RV baseada em HMD é chamada de totalmente imersiva (IVR) (Lowell & Tagare, 2023). Os alunos de idiomas podem se sentir como se tivessem sido levados a um ambiente virtual que imita de perto a realidade graças às experiências táteis, visuais e auditivas que a URA oferece (Lowell & Yan, 2024). Instrutores de idiomas e alunos podem se movimentar fisicamente ou operar um ambiente IVR usando um joystick (Lee & Wong, 2014).

De acordo com estudos, o senso de presença dos alunos é aprimorado pela imersão completa em RV baseada em HMD, o que permite que eles participem de ambientes virtuais que imitam o uso da linguagem na vida real. Isso fortalece as habilidades práticas e melhora os resultados da aprendizagem (Lai et al., 2021). Por meio da aplicação contextualizada e da resolução de problemas, a experiência incorporada também promove uma memória aprimorada do vocabulário e das estruturas complicadas da linguagem (Ou et al., 2021). Além disso, o envolvimento multissensorial da RV baseada em HMD aumenta o prazer do aluno, melhora a comunicação e o trabalho em equipe e incentiva atitudes positivas em relação à aquisição da linguagem (Enkin, 2022).

À medida que a IA se desenvolveu, os aplicativos de RV foram bastante aprimorados ao incorporar a IA, criando ambientes de aprendizado de idiomas imersivos, interativos, personalizados e adaptáveis que aproveitam a inteligência da IA e os recursos imersivos da RV (Godwin-Jones, 2023). A IA tem sido usada nas plataformas Immerse e ImmerseMe para oferecer aprendizado de idiomas individualizado e interativo. Ao simular trocas de idiomas do mundo real, esses aplicativos baseados em IA permitem que os alunos conversem contextualmente com personagens virtuais ou usuários reais em um ambiente dinâmico e genuíno (Chen et al., 2022).

Apesar da existência de uma enorme variedade de literatura dedicada à aplicação de tecnologias digitais no ensino de LE, bem como de alguns estudos considerando o ensino de LE para futuros professores, o papel das tecnologias digitais na melhoria da qualidade da

aprendizagem de LE, na verdade, não foi objeto de investigação científica. Na tentativa de colmatar esta lacuna, vemos o objetivo da nossa investigação na revisão e sistematização de disposições teóricas e implicações práticas no domínio da utilização das tecnologias digitais, nomeadamente na formação de LE, para alunos de departamentos pedagógicos, bem como delinear vetores promissores de desenvolvimento futuro neste domínio.

MÉTODOS

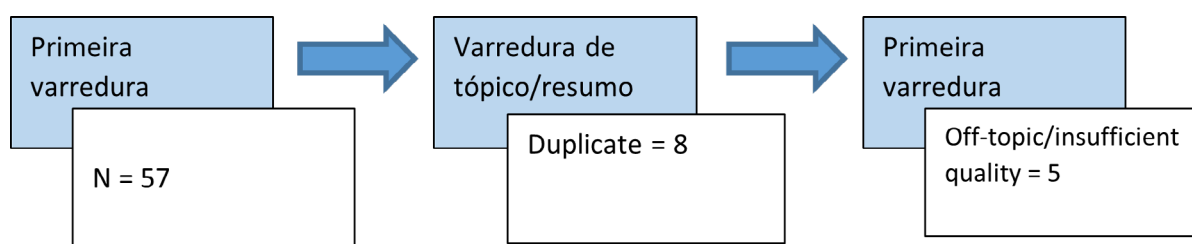
Aplicou-se neste estudo uma metodologia qualitativa dentro do paradigma construtivista de pesquisa. A revisão narrativa foi usada como método, e os resultados da revisão narrativa permitiram a aplicação adicional do método de modelagem.

A busca de publicações para compilar uma amostra para revisão narrativa foi realizada nas seguintes bases de dados: ScienceDirect, MDPI, Wiley, ResearchGate, ERIC, IEEE. Como o tópico é amplo e a pesquisa manual com base em palavras-chave pode levar a uma amostra incompleta para análise e à falta de alguns padrões, perspectivas e conceitos importantes, empregamos a ferramenta de pesquisa baseada em IA Semantic Scholar.

Isso nos permite revelar padrões e palavras-chave principais (com base em 963 entradas), que usamos para pesquisa manual. A matriz final de palavras-chave incluiu: ensino de LE em ambiente digital; formação inicial de professores de LE; ensino de LE em territórios afetados por conflitos; modelos cognitivos digitais de aprendizagem de LE; XR no ensino e aprendizagem de LE. O fluxograma de busca das publicações a serem incluídas na amostra final está representado na Figura 1 abaixo.

Figura 1

Fluxograma de busca das publicações a serem incluídas na amostra final



Nota. Compilado pelos autores.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Mais envolvimento, avaliações mais rápidas e um ambiente de aprendizado instantâneo são coisas que o treinamento tradicional em sala de aula não pode oferecer. Por outro

lado, a tecnologia e os recursos de aprendizagem digital cobrem essa lacuna. Os métodos tradicionais de ensino simplesmente não conseguem igualar parte da eficiência que essas tecnologias oferecem.

Como os smartphones e outros dispositivos de tecnologia sem fio estão se tornando cada vez mais comuns na sociedade, faz sentido que instituições educacionais como escolas os usem de forma eficaz, integrando a tecnologia à sala de aula. De fato, a próxima geração acha o aprendizado mais interessante devido à adaptabilidade e natureza não intrusiva da tecnologia atual (Haleem et al., 2022).

Na formação em LE, as tecnologias digitais estão se tornando cada vez mais importantes, pois melhoram as experiências de aprendizagem dos alunos e a capacidade de ensino dos professores. Desde o desenvolvimento de aulas interativas até dar aos usuários acesso a recursos linguísticos reais e promover a cooperação e a comunicação, essas ferramentas podem ser utilizadas para muitas coisas diferentes.

Como já foi indicado, é particularmente pertinente para áreas afetadas por conflitos, onde as condições de segurança e a escassez de pessoal qualificado frequentemente impedem o processo regular de ensino. Enquanto isso, as empresas que fornecem tecnologia educacional estão sempre tentando encontrar novas maneiras de dar às pessoas que não podem pagar por instalações educacionais adequadas mais acesso à educação. O uso das mídias sociais como ferramenta de ensino avançou significativamente. A mídia social é um componente vital de toda a experiência de e-learning para muitos educadores e alunos.

Ao mesmo tempo, a formação de alunos de especialidades pedagógicas tem suas especificidades, uma vez que as habilidades adquiridas de LE devem estar fortemente alinhadas com as habilidades pedagógicas (de ensino) e, nesse domínio, abre-se um novo espaço para aprimorar a formação de futuros professores. Em particular, as tecnologias digitais na formação de futuros professores em LE podem ser utilizadas simultaneamente para moldar as suas competências digitais, que também são elementos necessários na competência dos professores.

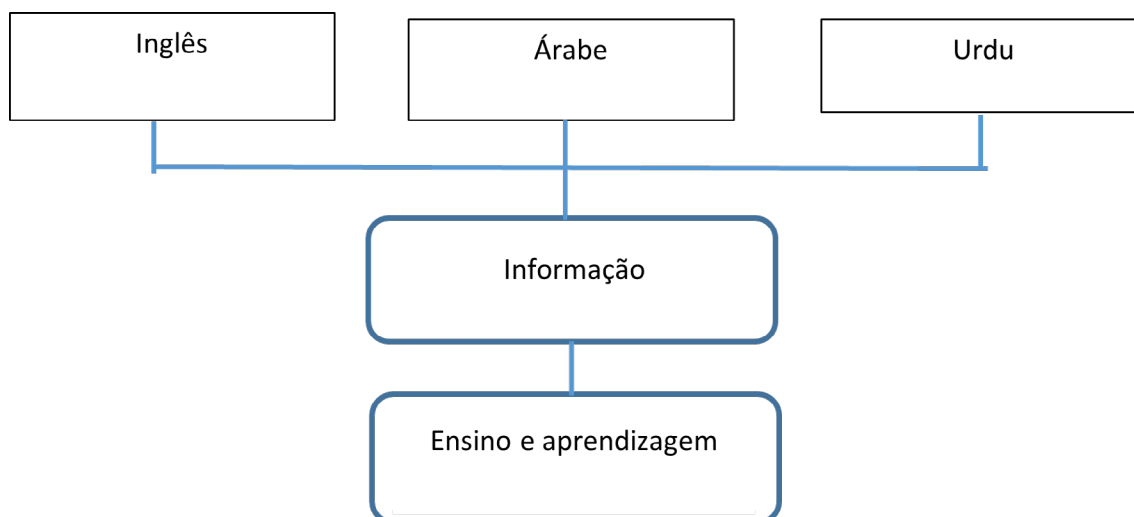
De acordo com Khairon et al. (2022), os instrutores que possuem multicompetência são mais capazes de atingir a excelência em sala de aula. Os professores mantêm sua eficácia quando usam uma variedade de técnicas de ensino para despertar a atenção dos alunos e ajudá-los a aprender novas habilidades. O objetivo de seu artigo era investigar como as línguas estrangeiras desempenham um papel na instrução eficaz entre professores do ensino médio altamente qualificados no ensino islâmico. Os dados para o estudo de caso foram coletados de oito escolas secundárias da Malásia usando uma metodologia qualitativa. Os resultados indicam que os professores são proficientes em árabe, inglês e urdu.

Além disso, durante as sessões de ensino e aprendizagem nas aulas de Educação Islâmica, a proficiência em outras línguas melhora a qualidade do ensino, chama a atenção dos alunos, aumenta a motivação para aprender e os deixa entusiasmados com o aprendizado, de

acordo com o estudo. Um novo modelo, o modelo da linguagem como uma das características que influenciam os bons instrutores da educação islâmica, foi produzido pelos pesquisadores com base nas descobertas. A Figura 2 fornece uma descrição visual do modelo.

Figura 2

Modelo da relação entre habilidades em línguas estrangeiras e processo de ensino e aprendizagem



Nota. Khairon et al. (2022).

Sugerimos modificar esse modelo e incluir o componente de tecnologias digitais, tendo em mente o duplo papel das tecnologias digitais no ensino de LE para futuros professores (ver Figura 3).

O painel de ensino superior da New Media Alliance (doravante – NMC) de 2019 concordou que seis desenvolvimentos tecnológicos têm o potencial de impactar significativamente a educação, particularmente nas áreas de abordagens pedagógicas e de aprendizagem, organização do trabalho docente e design, arranjo e entrega instrucional. Aprendizagem móvel, análise, realidade mista, inteligência artificial, blockchains e assistentes virtuais estão entre os seis avanços tecnológicos. Em outras palavras, a IA e a realidade mista entraram no *mainstream* e agora são componentes importantes da educação moderna (Chen et al., 2022).

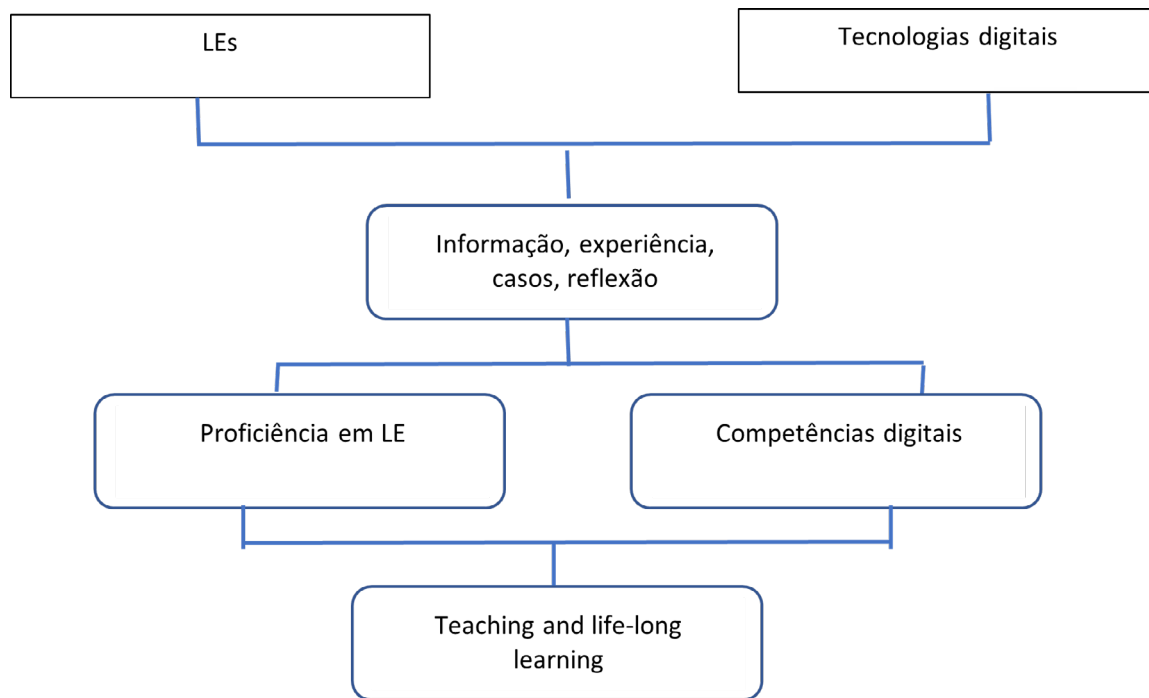
Muitos estudos enfatizaram a necessidade de adaptar os cursos de inglês às necessidades reais de comunicação dos trabalhadores em um determinado local de trabalho (Malicka et al., 2019; Hazaymeh et al., 2024). Como dito anteriormente, a RV é um ambiente simulado e a natureza interativa da robótica permite que ocorra o desenvolvimento da linguagem e a conversação. Os alunos podem interagir com robôs e experimentar cenários simulados.

No entanto, como apenas alguns estudos de pesquisa incluíram robôs de IA programados no aprendizado de idiomas (Hui, 2019), existem estudos mais recentes sobre aprendizado de idiomas assistido por robô (RALL) que fornecem vários insights sobre como os sistemas de

aplicativos e o conteúdo de aprendizado podem ser projetados para motivar e envolver os alunos no aprendizado.

Figura 3

O papel conceitual das tecnologias digitais para melhorar a qualidade do ensino de LE para estudantes de pedagogia



Nota. Desenvolvida pelos autores.

Chen et al. (2022) criaram uma técnica extremamente criativa para o aprendizado de LE. O objetivo de seu estudo de pesquisa-ação era desenvolver um sistema de aplicação para educar guias turísticos em inglês utilizando tecnologias de robótica, IA e RV. Os dois alunos que participaram do estudo se voluntariaram para as entrevistas. Eles foram identificados sob os pseudônimos de Jeffrey e Amanda, e seu nível de habilidade em inglês era intermediário alto.

Esses dois alunos estavam matriculados em uma universidade de ciência e tecnologia no programa de Mestrado em Artes do Departamento de Línguas Estrangeiras Aplicadas de Taiwan em Turismo Internacional e Reuniões, Incentivos, Conferências, Exposições (M.I.C.E.) Indústria. O objetivo do paradigma curricular baseado na prática deste programa é desenvolver executivos de planejamento e gestão linguisticamente competentes. A metodologia de ensino para todos os cursos é «aprender fazendo».

O robô interativo como companheiro de aprendizagem (um aluno deve interagir com o Robô Robert) foi o conceito de design para o estudo de Chen et al. (2022). O robô Robert forneceu mais informações quanto mais o aluno interagiu com ele. O mecanismo de aprendizagem de idiomas do sistema foi criado com a interação social em mente. Como resultado,

o conteúdo do sistema de inscrição foi centrado na realização de passeios em inglês usando conversas interativas projetadas para dar aos alunos chances de praticar o idioma.

Cada um dos dez módulos (destinos) incluía várias cenas. Ou seja, havia vários diálogos para cada local. Cada bate-papo incluía um cenário descrevendo o enredo (por exemplo, uma discussão sobre a história de uma atração arquitetônica, planejamento de rotas ou preparação para a próxima parada), bem como cenas individuais que refletiam o evento apropriado da vida real. O robô Robert liderou as conversas durante o exercício, e tanto os alunos quanto o robô fingiram ser viajantes ou guias turísticos.

Atividades simples, incluindo construção de frases (ou seja, gramática e sintaxe) e múltipla escolha (ou seja, redação adequada, correspondência de palavras e colocação) também foram incluídas. Depois que cada resposta foi dada, o robô forneceu feedback. Prevvia-se que, ao praticar conversas com o robô, os alunos aumentariam sua capacidade de fala e vocabulário.

Os alunos são motivados e ativos quando estão envolvidos no processo de aprendizagem. Em outras palavras, eles usam técnicas cognitivas para melhorar e facilitar sua compreensão (Mollen & Wilson, 2010). Estar envolvido, entusiasmado e ativo são características do engajamento, que vai além de simplesmente concluir uma tarefa. As pessoas trabalham duro e usam seus cérebros ao máximo. Jacobi et al. (conforme citado em Blaz, 2018) argumentaram em 1962 que a quantidade de tempo e esforço físico dedicados às atividades de aprendizagem estava correlacionada com o envolvimento dos alunos.

De acordo com Kuh (2003), engajamento é o trabalho que um aluno faz para aprender, praticar e obter feedback sobre resolução e análise de problemas. De acordo com a pesquisa de Parsons e Taylor (2011), houve um aumento nos estudos sobre o envolvimento dos alunos, e a maior mudança entre eles foi de se concentrar em alunos desengajados para alunos engajados.

Deve-se notar que mais pesquisas têm sido feitas ultimamente sobre o uso de ambientes de simulação na formação de professores. Yilmaz e Hebebcı (2022) revisaram pesquisas sobre o uso de programas de simulação e ambientes virtuais em programas de formação de professores. Os resultados do estudo demonstraram que ambientes virtuais e simulações, que são amplamente e bem-sucedidos em uma variedade de campos, também são promissores para treinamento e instrução.

A experiência individualizada que esses ambientes devem oferecer deve ser genuína o suficiente para que cada instrutor suspenda sua descrença. O professor deve simultaneamente ter um senso de responsabilidade pessoal para aprimorar sua prática, que se baseia em um processo crítico de autorreflexão. De acordo com Dieker et al. (2014), esses ambientes de aprendizagem individualizados são necessários para que os professores se envolvam no desenvolvimento profissional autodirigido, em que especialistas em conteúdo e pedagogia e

mentores/treinadores colaboram com os candidatos a professores em um ambiente seguro e tecnologicamente avançado “para produzir professores eficazes”.

Na análise dos benefícios e desvantagens da realidade aumentada (mais – AR) na aquisição de uma segunda língua, Belda-Medina (2022) destaca o potencial da RA como uma ferramenta transformadora e não como um sistema de entrega para programas de preparação de professores. A fim de incorporar efetivamente projetos baseados em AR que ensinam inglês usando uma abordagem de Aprendizagem Colaborativa Apoiada por Computador, o estudo analisa as atitudes e habilidades inovadoras dos professores em formação. 229 estudantes de educação da Universidade de Alicante (Espanha) compuseram o tamanho da amostra.

Eles usaram várias ferramentas de autoria para produzir 47 projetos baseados em visão e localização que foram usados para ensinar inglês a jovens alunos. Vídeos de experiências de ensino, discussões em classe e um pré-pós-teste foram usados para coletar dados quantitativos e qualitativos. As conclusões do estudo mostraram que, embora os candidatos a professores não tivessem experiência técnica e pedagógica na criação e implementação de conteúdo de RA, eles tinham atitudes muito positivas em relação à integração de RA como uma tecnologia transformadora, especialmente quando se tratava de foco no aluno, trabalho em equipe e prazer. Além disso, uma correlação entre as percepções dos participantes sobre o grau de dificuldade e seus sentimentos positivos em relação à integração da RA na EFL foi mostrada pelo coeficiente de correlação Rho de Spearman.

Assim, para uma integração efetiva das tecnologias digitais na didática do ensino de LE para professores em formação, é necessário que a aprendizagem de habilidades digitais não seja menos importante do que as habilidades de LE ‘direcionadas’. Acreditamos ser conveniente criar ambientes digitais integrativos, permitindo a formação simultânea de habilidades de ensino, habilidades de LE e habilidades digitais em professores em formação. As tecnologias digitais baseadas em realidade virtual e aumentada são mais frequentemente empregadas na formação de profissionais, especialmente aspirantes a educadores, para desenvolver suas habilidades digitais (Tzima et al., 2019).

A primeira categoria consiste em habilidades digitais funcionais fundamentais (essenciais). Pode envolver o uso de dispositivos digitais (como telefones celulares) para fins práticos, digitalização de imagens de livros didáticos para criar rótulos de aplicativos e uso da Internet para procurar informações. A segunda categoria é o nível geral de habilidades digitais. Pode ser exemplificado por habilidades como rotular imagens de livros didáticos, projetar aplicativos usando software e encontrar e organizar dados sobre diferentes processos e ocorrências. A terceira categoria consiste em habilidades digitais profissionais avançadas. Pode incluir habilidades fundamentais de programação (no nível do usuário).

Semelhante à diferença entre um professor em formação lendo sobre gerenciamento de comportamento e realmente vendo alunos e salas de aula reais, os ambientes virtuais

devem ter uma sensação de “presença real” para serem eficazes. O segredo para um simulador de sucesso é esse fenômeno de “presença” (Dieker et al., 2014).

Uma vez que permitem a instrução integrativa em qualquer ambiente sem exigir presença física, esses ambientes de simulação são uma ferramenta útil para o treinamento de professores em áreas afetadas por conflitos. A capacidade de usar plataformas e ferramentas adequadas em smartphones é uma preocupação significativa ao mesmo tempo. Nesse cenário, o processo de ensino e aprendizagem é verdadeiramente independente das condições de segurança. Desenvolvimentos futuros em computação em nuvem, 5G e IA melhorarão ainda mais os aplicativos AR/VR, aumentando sua escalabilidade e adaptabilidade (Thangavel, 2025).

Os professores há muito usam simulações para ajudar os alunos a desenvolver suas habilidades e prepará-los para o mercado de trabalho, especialmente em áreas como medicina e saúde. O uso da simulação na formação de professores tem sido lento, mas isso está começando a mudar à medida que as tecnologias de simulação digital avançam e se tornam mais amplamente disponíveis.

A simulação como método de ensino tem sido analisada principalmente a partir das perspectivas da psicologia cognitiva e da interface humano-computador (mais – IHC). No entanto, outros pontos de vista úteis sobre a criação e aplicação de simulações, particularmente para a formação de professores, são fornecidos pelas teorias educacionais. Os meandros da prática em sala de aula são reconhecidos pelas teorias da prática social, que enfatizam especialmente o foco em certas áreas para o desenvolvimento de habilidades e facilitam as chances de desconstrução, reflexão e feedback.

Bradley (2020) categoriza as plataformas de simulação de formação de professores em três tipos: “simulações de marionetes virtuais”, nas quais professores formandos individuais (PSTs) se envolvem no que Sweeney et al. (2018) chamam de «experiências de campo virtuais» dentro de uma sala de aula; MUVES, em que vários PSTs interagem em um ambiente virtual; e “simulações de usuário único”, nas quais um único PST interage com um aluno virtual programado para responder de maneiras específicas a prompts. SimSchool é uma das mais conhecidas e bem estabelecidas “simulações de marionetes virtuais” para a formação de professores.

É impulsionado por um modelo de inteligência artificial que simula como os alunos se modificam e se adaptam para atender às demandas cognitivas, emocionais e físicas de uma tarefa usando um algoritmo de escalada (Bush & Hall, 2013). Embora as avaliações sobre a eficácia do SimSchool sejam conflitantes, diz-se que ele é acessível, escalável e uma abordagem segura para as crianças praticarem e aprenderem em uma variedade de cenários (Badiiee & Kaufman, 2015). Bush e Hall (2013) argumentam que o SimSchool (e as simulações digitais em geral) não podem imitar totalmente o ambiente alvo, com a simplificação resultando na perda de um fator crítico em uma situação complicada.

As simulações, por outro lado, nem sempre visam duplicar essa complexidade, mas sim servir como aproximações ou “metáforas” (Schutt et al., 2022) que permitem a aprendizagem por tentativa e erro e/ou consolidação conceitual do material teórico. Outra plataforma comparável é o TeachLivE, que foi criado por uma universidade nos Estados Unidos. Um professor participante supervisiona e interage com uma sala de aula de avatares capazes de se envolver em comportamentos inadequados, como um aluno em busca de atenção que se contenta em responder repetidamente a desafios mais difíceis, como poder agressivo e comportamentos do tipo vingança, bem como medo passivo de comportamentos de fracasso (Schutt et al., 2022). Os formadores de professores podem definir níveis de comportamento/desafio com antecedência.

Mursion é um exemplo de um MUVE, que é alimentado por uma combinação de inteligência humana e artificial e é operado por especialistas em simulação, ou “interagentes”, que são profissionais qualificados que planejam as interações entre trainees e personagens baseados em avatar. O realismo necessário para tornar impactantes as experiências que envolvem intensa conexão entre humanos é fornecido por essa abordagem mista (Landon-Hays et al., 2020).

Naturalmente, os simuladores não podem responder a todas as perguntas. Algumas dessas restrições são específicas para as ferramentas de simulação. Por exemplo, Mursion impede que os professores se movam pela sala e os alunos respondam a perguntas em mini-quadros brancos. Mas nos próximos anos, os avanços tecnológicos podem afrouxar algumas dessas restrições.

Métodos que promovam o envolvimento em comunidades de prática de professores e a cooperação de pares em pequenos grupos são aconselhados para a integração em massa de professores do XR (Mystakidis et al., 2021).

Ao desenvolver ambientes de aprendizagem baseados em IA para professores em formação, é necessária uma abordagem multimodal. A aprendizagem de linguagem, tátil, visual e auditiva está incluída na multimodalidade. O artigo de Lee et al. (2023) aprofunda esse método, que os autores chamam de Inteligência Artificial Geral (mais – AGI). A AGI usa uma variedade de técnicas e ferramentas para tentar replicar a inteligência humana em computadores.

A evolução de sistemas complexos de AGI depende de vários processos cognitivos, habilidades de aprendizagem, habilidades de tomada de decisão e técnicas de adaptabilidade, todos componentes essenciais da AGI. A formação de estruturas cognitivas é fundamental no desenvolvimento da AGI. Esses sistemas abrangentes incluem funções cognitivas, como pensamento, aprendizagem, memória e percepção.

Essas estruturas replicam os princípios estruturais e funcionais da mente humana, permitindo que os sistemas AGI imitem os processos cognitivos humanos. A AGI deve ser capaz de entender e gerar linguagem humana para analisar dados e interagir com humanos de forma eficaz. Métodos de processamento de linguagem natural, como análise sintática, semântica e de discurso, são usados para isso (Lee et al., 2023).

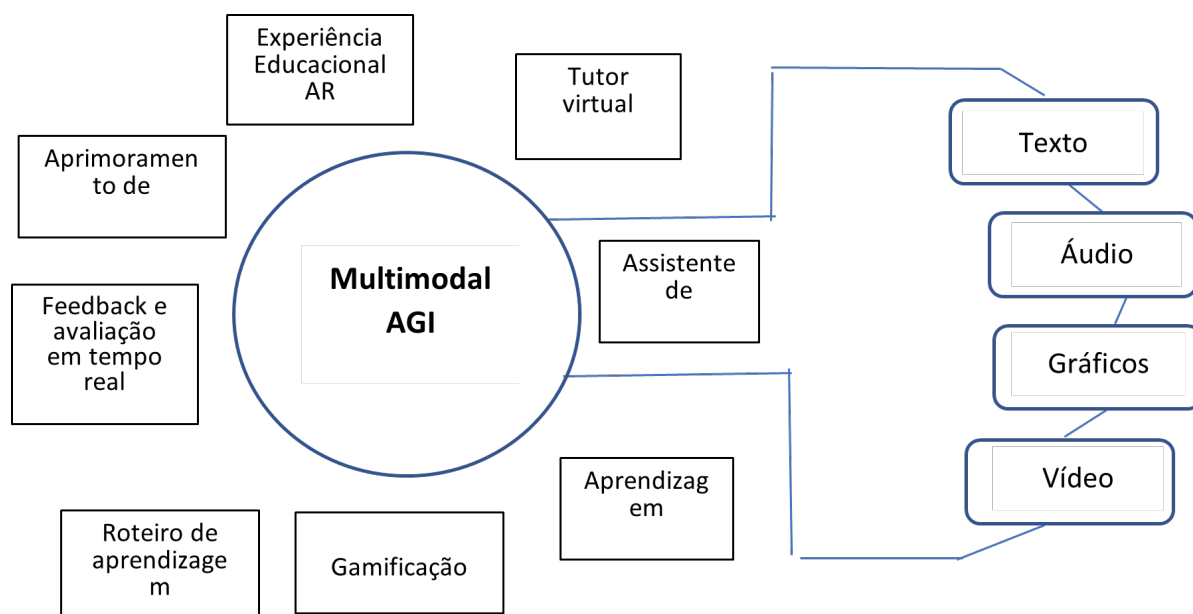
Em vez de criar sistemas que imitam os processos de pensamento humano, mais foco está sendo colocado na criação de tecnologias que melhoram e aumentam a experiência educacional à medida que a AGI na educação se desenvolve. Essa modificação reconhece os benefícios exclusivos da AGI e os aproveita para criar materiais educacionais mais envolventes, inclusivos e práticos. Um conceito de organização da AGI é apresentado na Figura 4.

O componente unificador que a formação de professores deve incluir para abraçar o futuro da simulação na prática é um processo cíclico. As simulações são padrões da indústria no comércio, saúde e aviação, bem como amplamente empregadas nas forças armadas, e todas seguem um processo cíclico. Um processo cíclico na formação de professores é demonstrado pelo ciclo de observação docente de um professor em formação ou em serviço, no qual há um objetivo para a observação, a observação ocorre e, em seguida, há um *debriefing* sobre o que aconteceu.

Na simulação, esse procedimento é conhecido como Ciclo de Revisão de Ações (ARC). O ARC começou em 1981 no Centro de Treinamento do Exército dos Estados Unidos e foi desenvolvido ao longo do tempo. Os militares utilizam o procedimento ARC há quase 35 anos. A pesquisa ARC se concentra em uma conversa interativa para determinar o que aconteceu, por que aconteceu e como melhorar ou manter o desempenho coletivo em exercícios futuros (Efron & Ravid, 2019). Ao introduzir o ARC em cenários virtuais, os instrutores podem se envolver em autorreflexão, fazer perguntas, receber treinamento e pensar além de suas zonas de conforto para alcançar resultados sociais e acadêmicos positivos em suas salas de aula.

Figura 4

Um conceito de AGI multimodal para a educação



Nota. Desenvolvido pelos autores com base em Lee et al. (2023).

Em estágios posteriores do aprendizado baseado em simulação, um processo cíclico pode ser alterado do ciclo ARC para o ciclo Kolb. Deve-se notar que, embora o Ciclo de Revisão de Ação e o Ciclo de Aprendizagem Experiencial de Kolb sejam modelos de aprendizagem experiencial, seu foco e aplicação diferem. O ciclo de Kolb se concentra nas experiências pessoais do aluno e em como ele as processa por meio de observação, conceituação e experimentação, resultando em novas experiências. O Ciclo de Revisão de Ação, que é comumente usado em conjuntos de aprendizagem de ação, enfatiza a reflexão sobre uma determinada atividade para melhorar as ações futuras e a aprendizagem organizacional.

Nos estágios iniciais de aprendizagem em ambientes de simulação, a aplicação do ciclo de Kolb parece não ser conveniente, uma vez que a base da experiência pessoal ainda não é suficiente para a reflexão. Mas em estágios posteriores, quando um aluno já está bem familiarizado com o trabalho na plataforma de simulação e desenvolveu seus próprios princípios didáticos específicos, métodos de ensino, formas de comunicação com os alunos etc., a introdução dos princípios do ciclo de Kolb na aprendizagem pode melhorar ainda mais as práticas de reflexão e facilitar a formação da competência digital de um futuro professor.

CONCLUSÃO

A era digital, marcada pela proeminência da IA, VR, AR e MR, está remodelando os paradigmas tradicionais de ensino e aprendizagem, em particular no âmbito da formação inicial de professores. Uma vez que as habilidades de LE estão se tornando cada vez mais um componente integral da competência do professor do século 21, o potencial da aplicação de ferramentas digitais para garantir a qualidade da formação de LE para professores representa um espaço altamente relevante do discurso científico e prático. Além disso, para apoiar o desenvolvimento de competências profissionais na formação de professores (que inclui, em particular, competências em LE e competências digitais), os ambientes de aprendizagem devem permitir que os alunos se envolvam com tarefas profissionais e se aprofundem em tarefas.

É crucial para a transferência de conhecimento e habilidades em tais ambientes de aprendizagem para o contexto da vida real que os professores em formação percebam a tarefa como autêntica. Ao mesmo tempo, os meios imersivos e baseados em IA contemporâneos permitem a criação de ambientes de aprendizagem digital integrativos para professores em formação, combinando simultaneamente três domínios — aprendizagem de habilidades profissionais (habilidades de ensino), aprendizagem de LE e aprendizagem de habilidades digitais. A pesquisa mostrou que isso pode ser implementado por meio de um cenário educacional onde a AGI é utilizada para inovar e transformar as práticas tradicionais de ensino e aprendizagem.

Isso é especialmente importante para o treinamento inicial de professores em áreas afetadas pela guerra, uma vez que as plataformas AGI podem ser facilmente dimensionadas para smartphones e, portanto, o processo de aprendizagem pode ser realizado em qualquer lugar, sem interrupções causadas por situações de segurança.

REFERÊNCIAS

- Adarkwah, M. (2024). GenAI-infused adult learning in the digital era: A conceptual framework for higher education. *Adult Learning*, 36(2). <https://doi.org/10.1177/10451595241271161>
- Badiee, F., & Kaufman, D. (2015). Design evaluation of a simulation for teacher education. *Sage Open*, 5(2). <https://doi.org/10.1177/2158244015592454>
- Belda-Medina, J. (2022). Using augmented reality (AR) as an authoring tool in EFL through mobile computer-supported collaborative learning. *Teaching English with Technology*, 22(2), 115–135. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1354648.pdf>
- Blaz, D. (2018). *The world language teacher's guide to active learning: Strategies and activities for increasing student engagement*. Routledge.
- Bradley, E. (2020). Introduction. In E. Bradley (Ed.), *Games and simulations in teacher education* (pp. 1–5). Springer. <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-030-44526-3>
- Bush, L., & Hall, J. (2013). Rethinking pre-service teacher training: Lessons learned with simSchool. In R. McBride & M. Searson (Eds.), *Proceedings of SITE 2013: Society for Information Technology & Teacher Education International Conference* (pp. 2550–2553). Association for the Advancement of Computing in Education. <https://www.learntechlib.org/primary/p/48488/>
- Chen, Y.-L., Hsu, C.-C., Lin, C.-Y., & Hsu, H.-H. (2022). Robot-assisted language learning: Integrating artificial intelligence and virtual reality into English tour guide practice. *Education Sciences*, 12(7), 437. <https://doi.org/10.3390/educsci12070437>
- Dieker, A., Rodriguez, J., Kraft, B., Hynes, C., & Hughes, C. (2014). The potential of simulated environments in teacher education: Current and future possibilities. *Teacher Education and Special Education*, 37(1), 21–33. <https://doi.org/10.1177/0888406413512683>
- Efron, S., & Ravid, R. (2019). *Action research in education: A practical guide*. The Guilford Press.
- Enkin, E. (2022). Comparing two worlds: Spanish learners' face-to-face and immersive social VR speaking experiences. *Computer Assisted Language Learning*, 23(1), 22–42. <https://calleg.org/index.php/journal/article/view/369>
- Godwin-Jones, R. (2023). Presence and agency in real and virtual spaces: The promise of extended reality for language learning. *Language Learning & Technology*, 27(3), 6–26. <https://hdl.handle.net/10125/73529>
- Haleem, A., Javaid, M., Qadri, M., & Suman, R. (2022). Understanding the role of digital technologies in education: A review. *Sustainable Operations and Computers*, 3, 275–285. <https://doi.org/10.1016/j.susoc.2022.05.004>

- Hasan, M. (2022). What makes an effective teacher in the 21st century? *Educational Quest: An International Journal of Education and Applied Social Sciences*, 13(1), 29–32. <https://doi.org/10.30954/2230-7311.1.2022.5>
- Hazaymeh, W. A., Bouzenoun, A., & Remache, A. (2024). Efl instructors' perspective on using ai applications in english as a foreign language teaching and learning. *Emerging Science Journal*, 8, 73–87. <https://doi.org/10.28991/ESJ-2024-SIED1-05>
- Hui, J. I. (2019). A study of language learning paradigms from the perspective of emerging technologies. *Jiangnan Academic*, 38(6), 111. <https://qks.jhun.edu.cn/jhxs/CN/abstract/abstract2020.shtml>
- Khairon, I., Jasmi, K. A., Rahman, Z. A., Sazali, N. S. A. N., Latif, M. K., Kanafiah, M. Y. H. M., & Sazali, N. S. A. N. (2022). Mastering foreign language skills for effective teaching among excellent teachers of Islamic education in Malaysia. *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*, 12(1), 1700–1708. <http://dx.doi.org/10.6007/IJARBS/v12-i1/12206>
- Kuh, G. D. (2003). What we're learning about student engagement from NSSE: Benchmarks for effective educational practices. *Change: The Magazine of Higher Learning*, 35(2), 24–32. <https://doi.org/10.1080/00091380309604090>
- Lai, T., Lin, Y., Chou, C., & Yueh, H. (2021). Evaluation of an inquiry-based virtual lab for junior high school science classes. *Journal of Educational Computing Research*, 59(8), 1579–1600. <https://doi.org/10.1177/07356331211001579>
- Landon-Hays, M., Peterson-Ahmad, M. B., & Frazier, A. D. (2020). Learning to teach: How a simulated learning environment can connect theory to practice in general and special education educator preparation programs. *Education Sciences*, 10(7), 184. <https://doi.org/10.3390/educsci10070184>
- Lee, E. A.-L., & Wong, K. W. (2014). Learning with desktop virtual reality: Low spatial ability learners are more positively affected. *Computers & Education*, 79, 49–58. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2014.07.010>
- Lee, G., Shi, L., Latif, E., & Gao, Y. (2023). Multimodality of AI for education: Towards artificial general intelligence. *arXiv*. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2312.06037>
- Lowell, V. L., & Tagare, D. (2023). Authentic learning and fidelity in virtual reality learning experiences for self-efficacy and transfer. *Computers & Education: X Reality*, 2, 100017. <https://doi.org/10.1016/j.cexr.2023.100017>
- Lowell, V. L., & Yan, W. (2023). Facilitating foreign language conversation simulations in virtual reality for authentic learning. In T. Cherner & A. Fegely (Eds.), *Bridging the XR technology-to-practice gap: Methods and strategies for blending extended realities into classroom instruction* (pp. 119–133). Association for the Advancement of Computing in Education. <https://www.learntechlib.org/p/222242/>

- Lowell, V. L., & Yan, W. (2024). Applying systems thinking for designing immersive virtual reality learning experiences in education. *TechTrends*, 68(1), 149–160. <https://doi.org/10.1007/s11528-023-00922-1>
- Makransky, G., & Petersen, G. B. (2021). The Cognitive Affective Model of Immersive Learning (CAMIL): A theoretical research-based model of learning in immersive virtual reality. *Educational Psychology Review*, 33, 937–958. <https://doi.org/10.1007/s10648-020-09586-2>
- Malicka, A., Gilabert Guerrero, R., & Norris, J. M. (2019). From needs analysis to task design: Insights from an English for specific purposes context. *Language Teaching Research*, 23(1), 78–106. <https://doi.org/10.1177/1362168817714278>
- Mishra, P., Warr, M., & Islam, R. (2023). TPACK in the age of ChatGPT and generative AI. *Journal of Digital Learning in Teacher Education*, 39(4), 235–251. <https://doi.org/10.1080/21532974.2023.2247480>
- Mollen, A., & Wilson, H. (2010). Engagement, telepresence and interactivity in online consumer experience: Reconciling scholastic and managerial perspectives. *Journal of Business Research*, 63(9–10), 919–925. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2009.05.014>
- Mystakidis, S., Fraggaki, M., & Filippousis, G. (2021). Ready teacher one: Virtual and augmented reality online professional development for K-12 school teachers. *Computers*, 10(10), 134. <https://doi.org/10.3390/computers10100134>
- Ou, K., Liu, Y., & Tarng, W. (2021). Development of a virtual ecological environment for learning the Taipei tree frog. *Sustainability*, 13(11), 5911. <https://doi.org/10.3390/su13115911>
- Pacheco, E., Lips, M., & Yoong, P. (2018). Transition 2.0: Digital technologies, higher education, and vision impairment. *The Internet and Higher Education*, 37, 1–10. <https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2017.11.001>
- Parsons, J., & Taylor, L. (2011). Improving student engagement. *Current Issues in Education*, 14(1). <https://cie.asu.edu/ojs/index.php/cieatasu/article/view/745>
- Rodrigues, A. (2020). Digital technologies integration in teacher education: The active teacher training model. *Journal of E-Learning and Knowledge Society*, 16(3), 24–33. <https://doi.org/10.20368/1971-8829/1135273>
- Rudolph, J., Tan, S., & Tan, S. (2023). ChatGPT: Bullshit spewer or the end of traditional assessments in higher education? *Journal of Applied Learning and Teaching*, 6(1). <https://doi.org/10.37074/jalt.2023.6.1.9>
- Schmidt, T., & Strassner, T. (2022). Artificial intelligence in foreign language learning and teaching. *Anglistik*, 33(1), 165–184. <https://doi.org/10.33675/ANGL/2022/1/14>

- Schutt, S., Miles-Keogh, R., & Linegar, D. (2022). Simulations in teacher education. In S. Schutt, R. Miles-Keogh, & D. Linegar, *Oxford Research Encyclopedia of Education*. Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/acrefore/9780190264093.013.1829>
- Soylomez, N. (2023). Teacher and student in the 21st century: A mixed design research. *International Journal of Psychology and Educational Studies*, 10(3), 758–772. <https://doi.org/10.52380/ijpes.2023.10.3.1128>
- Sweeney, J., Milewski, A., & Amidon, J. (2018). On-ramps to professional practice: Selecting and implementing digital technologies for virtual field experiences. *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 18(4), 670–691. <https://citejournal.org/volume-18/issue-4-18/general/on-ramps-to-professional-practice-selecting-and-implementing-digital-technologies-for-virtual-field-experiences/>
- Thangavel, S. (2025). Revolutionizing education through augmented reality (AR) and virtual reality (VR): Innovations, challenges, and future prospects. *Asian Journal of Interdisciplinary Research*, 8(1), 1–28. <https://doi.org/10.54392/ajir2511>
- Tlili, A., Shehata, B., Adarkwah, M. A., Bozkurt, A., Hickey, D. T., Huang, R., & Agyemang, B. (2023). What if the devil is my guardian angel: ChatGPT as a case study of using chatbots in education. *Smart Learning Environments*, 10(1), 15. <https://doi.org/10.1186/s40561-023-00237-x>
- Turgut, Y. E., & Aslan, A. (2021). Factors affecting ICT integration in Turkish education: A systematic review. *Education and Information Technologies*, 26(4), 4069–4092. <https://doi.org/10.1007/s10639-021-10441-2>
- Tzima, S., Styliaras, G., & Bassounas, A. (2019). Augmented reality applications in education: Teachers' point of view. *Education Sciences*, 9(2), 99. <https://doi.org/10.3390/educsci9020099>
- Yilmaz, O., & Hebebcı, M. (2022). The use of virtual environments and simulation in teacher training. *International Journal on Social and Education Sciences*, 4(3), 446–457. <https://doi.org/10.46328/ijonses.376>
- Zhou, C., & Hou, F. (2025). How do EFL teachers utilize AI tools in their language teaching? *Theory and Practice in Language Studies*, 15(2). <https://doi.org/10.17507/tpls.1502.10>

CRediT Author Statement

Agradecimentos: Agradecemos à Universidade Nacional Yuri Kondratyuk, Universidade Politécnica de Poltava (Ucrânia).

Financiamento: Nenhum.

Conflitos de interesse: Nenhum.

Aprovação ética: Não é necessária aprovação ética.

Disponibilidade de dados e materiais: Os dados e materiais utilizados no trabalho estão disponíveis a pedido do autor correspondente.

Contribuições dos autores: Lada Petryk: Conceitualização, Metodologia, Supervisão, Redação – Rascunho Original. Yuliya Tretyak: Curadoria de Dados, Investigação, Validação, Redação – Revisão e Edição. Natalia Kosharna: Software, Visualização, Análise Formal, Recursos. Xu Pei: Administração do Projeto, Redação – Revisão e Edição. Hanna Hlushchenko: Metodologia, Curadoria de dados, Redação – Revisão e edição.

Processamento e editoração: Editora Ibero-Americana de Educação

Revisão, formatação, normalização e tradução

