

A INTERCONEXÃO ENTRE
EDUCAÇÃO ONLINE, SAÚDE
(FÍSICA E MENTAL) E
PERFORMANCE
PROFISSIONAL: UMA
PERSPECTIVA
NEUROCIENTÍFICA,
EDUCACIONAL E
PSICOLÓGICA

THE INTERCONNECTION BETWEEN ONLINE EDUCATION, PHYSICAL AND
MENTAL HEALTH, AND PROFESSIONAL PERFORMANCE: A
NEUROSCIENTIFIC, EDUCATIONAL, AND PSYCHOLOGICAL PERSPECTIVE

Ciências Exatas e da Terra, Ciências Humanas, Ciências Sociais
Aplicadas

• 28/06/2026

REGISTRO DOI: [10.70773/revistatopicos/782278706](https://doi.org/10.70773/revistatopicos/782278706)

Vladimir Nunan Ribeiro Soares¹

RESUMO

Este artigo científico examina a interconexão entre a educação online de adultos, a saúde física e mental, e a performance profissional. O problema de pesquisa que orienta este trabalho consiste em compreender de que maneira a estrutura da educação online para adultos impacta a saúde biopsicossocial do aprendiz e como a integração da autonomia andragógica e da conscientização freiriana pode mitigar riscos e otimizar a performance profissional. O objetivo geral é analisar as relações entre o ambiente de aprendizagem virtual, o bem-estar do aprendiz adulto e sua capacidade produtiva, fundamentando-se em evidências neurocientíficas e teorias pedagógicas clássicas. A pesquisa adota a metodologia de revisão bibliográfica integrativa e interdisciplinar, com análise qualitativa de fontes em neurociência, psicologia e educação. Os resultados indicam que a estrutura pedagógica do ambiente online, quando orientada pelos princípios andragógicos de Malcolm Knowles e pela pedagogia da autonomia de Paulo Freire, tende a favorecer mecanismos de neuroplasticidade guiada, gerenciamento da carga cognitiva, promoção da saúde física e mental, e desenvolvimento de aprendizagem autorregulada, resiliência e motivação intrínseca, fatores que medeiam a transferência do conhecimento para a performance profissional. Conclui-se que a saúde biopsicossocial e a performance do adulto aprendiz são, em larga medida, função da estrutura pedagógica do ambiente virtual, e não apenas de fatores individuais.

Palavras-chave: Educação online; andragogia; Paulo Freire; neurociência; saúde mental; saúde física; performance profissional; psicologia da aprendizagem; aprendizagem autorregulada; autonomia.

ABSTRACT

This scientific article examines the interconnection between adult online education, physical and mental health, and professional performance. The research problem guiding this study is to understand how the structure of online education for adults affects learners' biopsychosocial health and how the integration of andragogical autonomy and Freirean critical consciousness can mitigate risks and optimize professional performance. The general objective is to analyze the relationships between the virtual learning environment, adult learners' well-being, and their productive capacity, based on neuroscientific evidence and classical pedagogical theories. The study adopts an integrative and interdisciplinary literature review methodology, involving the qualitative analysis of sources from neuroscience, psychology, and education. The results indicate that the pedagogical structure of the online environment, when guided by Malcolm Knowles's andragogical principles and Paulo Freire's pedagogy of autonomy, tends to foster mechanisms of guided neuroplasticity, cognitive load management, the promotion of physical and mental health, and the development of self-regulated learning, resilience, and intrinsic motivation. These factors mediate the transfer of knowledge to professional performance. It is concluded that the biopsychosocial health and professional performance of adult learners are, to a large extent, determined by the pedagogical structure of the virtual environment, rather than solely by individual factors.

Keywords: Online education; andragogy; Paulo Freire; neuroscience; mental health; physical health; professional performance; learning psychology; self-regulated learning; autonomy.

1. INTRODUÇÃO

A última década testemunhou uma transformação paradigmática no cenário educacional global, impulsionada pela rápida evolução tecnológica e, mais recentemente, por eventos disruptivos como a pandemia de COVID-19. A educação online, antes vista como modalidade complementar ou alternativa, consolidou-se como pilar fundamental para a continuidade e expansão do acesso ao conhecimento, especialmente para o público adulto inserido no mercado de trabalho. A transição para ambientes de aprendizagem predominantemente virtuais, contudo, trouxe à tona questões complexas que transcendem a mera transposição de conteúdo para plataformas digitais. A eficácia da educação online não pode ser avaliada apenas pela acessibilidade, mas deve considerar o impacto sobre o ser humano em sua totalidade: seu cérebro, seu corpo e sua mente.

A performance profissional é reflexo direto da capacidade de um indivíduo de adquirir, processar e aplicar conhecimento de forma eficaz, além de manter um estado de bem-estar que sustente a produtividade. Em um mercado de trabalho em constante mutação, a aprendizagem contínua (lifelong learning) é essencial. A educação online surge como ferramenta poderosa, oferecendo flexibilidade e acesso a recursos globais. Contudo, a maneira como essa aprendizagem é estruturada e vivenciada pode ter consequências profundas na saúde física e mental dos profissionais, influenciando diretamente sua capacidade de performar e prosperar.

Diante desse cenário, define-se como problema de pesquisa: de que maneira a estrutura da educação online para adultos impacta a saúde biopsicossocial e como a integração da autonomia andragógica e da conscientização freiriana pode mitigar riscos e otimizar a performance profissional? O objetivo geral deste artigo é

analisar as relações entre o ambiente de aprendizagem virtual, o bem-estar do aprendiz adulto e sua capacidade produtiva, fundamentando-se em evidências neurocientíficas e teorias pedagógicas clássicas.

Para isso, o artigo utiliza abordagem interdisciplinar que abrange a neurociência, a psicologia da aprendizagem, os princípios da Andragogia propostos por Malcolm Knowles e a pedagogia crítica e libertadora de Paulo Freire. A neurociência oferece insights sobre como o cérebro aprende em ambientes digitais. A Andragogia e o pensamento freiriano fornecem o arcabouço pedagógico para o design de experiências que respeitem a autonomia e a bagagem do adulto. A psicologia, por fim, contribui com a compreensão dos fatores motivacionais e comportamentais que modulam a capacidade de transferir o aprendizado para o contexto profissional.

Metodologicamente, este trabalho consiste em revisão bibliográfica integrativa e interdisciplinar, com análise qualitativa de fontes em neurociência, psicologia e educação. O artigo está estruturado da seguinte forma: a Seção 2 aborda os fundamentos pedagógicos da Andragogia e de Paulo Freire na era digital; a Seção 3 discute a neurociência da aprendizagem online de adultos; a Seção 4 explora a saúde física; a Seção 5 examina a saúde mental; a Seção 6 analisa a psicologia da aprendizagem e a performance profissional; e a Seção 7 apresenta a discussão e a conclusão.

2. FUNDAMENTOS PEDAGÓGICOS: ANDRAGOGIA E O PENSAMENTO DE PAULO FREIRE NA ERA DIGITAL

A educação de adultos difere substancialmente da educação de crianças e adolescentes, e essa distinção é central para o problema

de pesquisa proposto neste artigo: compreender de que maneira a estrutura da educação online impacta a saúde biopsicossocial do aprendiz adulto e como a autonomia andragógica, articulada à conscientização freiriana, pode mitigar riscos e otimizar a performance profissional. Para que a aprendizagem online seja efetiva e contribua para essa performance, ela deve ser fundamentada em princípios que reconheçam a maturidade, a experiência e a necessidade de autonomia do aprendiz adulto. A Andragogia e a pedagogia crítica de Paulo Freire oferecem, assim, o arcabouço conceitual que orienta a análise das relações entre ambiente de aprendizagem virtual, bem-estar e capacidade produtiva propostas no objetivo geral deste trabalho.

2.1. Os Princípios da Andragogia de Malcolm Knowles no Ambiente Online

A Andragogia, termo popularizado por Malcolm Knowles na década de 1970, é definida como a arte e a ciência de ajudar adultos a aprender [1]. Knowles estabeleceu premissas fundamentais que contrastam com a pedagogia tradicional, centrada na criança, e que são altamente aplicáveis ao design de cursos online corporativos e acadêmicos:

- Autoconceito do Aprendiz: à medida que amadurecem, os adultos evoluem da dependência para a autodireção. No ambiente online, isso exige que as plataformas ofereçam controle sobre o ritmo de estudo, flexibilidade de horários e opções de navegação não lineares, permitindo que o adulto assuma a responsabilidade por sua jornada de aprendizagem. A autodireção não significa ausência de orientação, mas a

capacidade de escolher e gerenciar o próprio caminho, com o suporte necessário [2].

- O Papel da Experiência: adultos acumulam uma vasta reserva de experiências que servem como recurso para a aprendizagem. O e-learning eficaz deve conectar novos conceitos às vivências prévias do profissional, utilizando estudos de caso, fóruns de discussão, projetos colaborativos e resolução de problemas reais do cotidiano corporativo [3].
- Prontidão para Aprender: a disposição do adulto para aprender está diretamente ligada às tarefas de desenvolvimento de seu papel social ou profissional. O design instrucional online deve ser explícito sobre a aplicabilidade prática do conteúdo [4].
- Orientação para a Aprendizagem: adultos são centrados em problemas, não em disciplinas, e desejam aplicar o conhecimento imediatamente para resolver desafios práticos. A aprendizagem baseada em problemas e projetos é particularmente eficaz nesse contexto [5].
- Motivação Intrínseca: embora fatores externos sejam válidos, os motivadores mais potentes para adultos são internos, satisfação no trabalho, autoestima, crescimento pessoal e qualidade de vida. Ambientes online que promovem senso de domínio, autonomia e propósito tendem a sustentar a motivação a longo prazo [6].

Esses princípios fundamentam, do ponto de vista pedagógico, a hipótese central da pesquisa: a de que a estrutura da educação online, quando respeita o autoconceito autodirigido, a experiência e a motivação intrínseca do adulto, tende a reduzir fatores de risco

biopsicossocial associados a modelos instrucionais rígidos e impositivos.

2.2. A Pedagogia da Autonomia de Paulo Freire no E-learning

Paulo Freire propôs uma pedagogia baseada na conscientização, no diálogo e na libertação. Embora suas obras originais não tratassem da internet, seus conceitos são vitais para a educação online contemporânea, prevenindo que a tecnologia seja usada apenas para uma “educação bancária” digital, na qual o aluno é mero depositário passivo de informações [7].

Para Freire, ensinar não é transferir conhecimento, mas criar possibilidades para sua produção e construção [8]. No contexto da educação a distância, isso implica que o ambiente virtual deve ser desenhado para fomentar o protagonismo estudantil: o aluno adulto não deve apenas consumir vídeos e textos, mas interagir criticamente com o conteúdo, com os tutores e com os pares. A tecnologia, nessa perspectiva, deve ser instrumento de emancipação, e não de domesticação do pensamento.

O diálogo é, na visão freiriana, uma exigência existencial. Na educação online, ele é mediado por tecnologias, fóruns, chats, videoconferências, e é por meio dessa interação que ocorre a ação-reflexão, permitindo que o profissional compreenda sua realidade (leitura de mundo) e desenvolva a capacidade de transformá-la. A educação online, sob essa ótica, deve ser problematizadora, desafiando o adulto a pensar criticamente sobre sua prática profissional e seu papel social, promovendo a conscientização crítica mencionada no objetivo geral deste artigo [8].

2.3. Hibridismo e Autocomunicação de Massa: Sinergia para a Autonomia

A convergência entre a Andragogia, o pensamento de Freire e a era digital é potencializada pelo conceito de “Autocomunicação de Massa”, de Manuel Castells, segundo o qual a internet permite que o indivíduo seja simultaneamente receptor e emissor de mensagens em escala global [10]. Essa arquitetura tecnológica fortalece a autonomia defendida por Freire, pois dá voz ao aprendiz adulto, permitindo-lhe expressar ideias, questionar e construir conhecimento de forma colaborativa. No ecossistema de aprendizagem ubíqua, em que o aprendizado ocorre em qualquer lugar e a qualquer momento, o adulto possui as ferramentas para ser autor de sua própria formação, desde que detenha a alfabetização digital necessária para navegar criticamente nesse volume de informações [11].

A articulação entre esses três referenciais, Knowles, Freire e Castells, estabelece o eixo pedagógico que, nas seções seguintes, será cruzado com evidências neurocientíficas e psicológicas para examinar como a estrutura do ambiente virtual de aprendizagem afeta a saúde física e mental do adulto e, por extensão, sua performance profissional.

Nota: para uma análise mais específica, seria necessário fornecer os dados qualitativos de entrevistas ou estudos de caso de uma instituição específica para validar a aplicação prática desses fundamentos no contexto local. Essa lacuna não foi preenchida por suposição.

3. NEUROCIÊNCIA DA APRENDIZAGEM ONLINE DE ADULTOS

A neurociência fornece a base biológica que permite examinar empiricamente a hipótese central deste artigo: a de que a estrutura do ambiente de aprendizagem online, e não apenas sua acessibilidade, exerce impacto direto sobre a saúde biopsicossocial do adulto e, por consequência, sobre sua capacidade produtiva. Esta seção articula os fundamentos andragógicos e freirianos discutidos anteriormente com evidências sobre os mecanismos cerebrais envolvidos na aprendizagem digital.

3.1. Neuroplasticidade e o Cérebro Adulto em Contextos Digitais

A neuroplasticidade é a capacidade do cérebro de se reorganizar, formando novas conexões neurais e modificando as existentes em resposta a experiências, aprendizado e até mesmo lesões [12]. Embora a plasticidade seja mais intensa na infância, a neurociência moderna comprova que o cérebro adulto permanece altamente plástico, permitindo a aquisição contínua de novas habilidades e conhecimentos ao longo da vida [13]. A aprendizagem online exige constante adaptação dos circuitos neurais, especialmente aqueles envolvidos na atenção, na memória de trabalho e nas funções executivas.

A “neuroplasticidade guiada” ocorre quando o design instrucional intencionalmente molda o cérebro para uma aprendizagem mais eficaz [14]. Quando um curso online respeita os princípios andragógicos, conectando o novo saber à experiência prévia do adulto e permitindo sua autodireção, facilita-se a criação de sinapses mais robustas e a formação de esquemas mentais mais complexos. A aprendizagem significativa, tal como defendida por Freire, ativa redes neurais mais amplas do que a simples memorização mecânica [15]. O engajamento ativo, a resolução de problemas e a reflexão

crítica, elementos centrais da pedagogia freiriana, funcionam como estímulos potentes para a plasticidade cerebral, estabelecendo ponte direta entre o referencial pedagógico da Seção 2 e a base biológica aqui discutida.

3.2. Funções Nervosas Superiores e o Desafio da Atenção no Ambiente Online

As funções nervosas superiores, atenção, memória, motivação, emoções e funções executivas, são pilares da aprendizagem e do desempenho cognitivo. No ambiente online, a demanda sobre essas funções pode ser intensificada ou alterada. A atenção é recurso finito, facilmente fragmentado em cenário digital repleto de distrações, como notificações, múltiplas abas e a tentação da multitarefa [16]. Estratégias pedagógicas que promovem a atenção focada, segmentação do conteúdo, interatividade e feedback imediato, são essenciais para mitigar os efeitos negativos das distrações digitais e alinham-se à necessidade andragógica de relevância e aplicação prática.

A memória, de curto e de longo prazo, é fundamental para a aquisição e retenção do conhecimento. Técnicas como repetição espaçada, elaboração, recuperação ativa e conexão de novos conhecimentos com informações pré-existentes são amplamente suportadas pela neurociência e podem ser implementadas em plataformas de aprendizagem online [17]. A valorização da experiência do adulto, central na Andragogia, e a problematização do conhecimento, central em Freire, contribuem diretamente para a elaboração e a conexão de novos saberes com o repertório existente, fortalecendo a memória.

A motivação e as emoções desempenham papel crítico na regulação da aprendizagem. Sistemas de recompensa cerebrais são ativados pela novidade e pelo sucesso, reforçando comportamentos de aprendizagem [18]. A motivação intrínseca do adulto, aliada à autonomia e ao senso de propósito promovidos pela pedagogia freiriana, potencializa esses mecanismos neurais, reforçando a articulação entre os fundamentos pedagógicos e a base neurocientífica proposta no objetivo geral deste artigo.

3.3. Teoria da Carga Cognitiva e Design Instrucional Online para Adultos

A Teoria da Carga Cognitiva (TCC) é um arcabouço psicológico e neurocientífico que explica como a memória de trabalho, de capacidade limitada, processa novas informações. A TCC distingue três tipos de carga cognitiva: intrínseca, extrínseca e germânica [19].

- Carga Cognitiva Intrínseca: relacionada à complexidade inerente do material a ser aprendido. O design instrucional deve apresentar informações em blocos menores e sequências lógicas, respeitando o ritmo de aprendizagem do adulto [20].
- Carga Cognitiva Extrínseca: gerada pela forma como a informação é apresentada, e não pelo conteúdo em si. Design instrucional deficiente aumenta essa carga, desviando recursos da memória de trabalho. Minimizá-la é crucial para o aprendiz adulto, que busca eficiência e relevância [21].
- Carga Cognitiva Germânica: refere-se ao esforço mental produtivo, dedicado à construção de esquemas mentais e à compreensão profunda do material. O objetivo do design

instrucional é minimizar a carga extrínseca e gerenciar a intrínseca para maximizar a germânica [22].

A sobrecarga cognitiva pode levar à frustração, à diminuição do engajamento e à baixa retenção do conhecimento, impactando negativamente a performance profissional [23], um dos elos centrais entre estrutura do ambiente virtual e capacidade produtiva investigados neste artigo.

3.4. O Impacto do Sono e do Ritmo Circadiano na Aprendizagem Online de Adultos

O sono desempenha papel fundamental na consolidação da memória, na regulação emocional e na função cognitiva geral. A privação do sono pode prejudicar significativamente a atenção, a concentração, a resolução de problemas e a criatividade, elementos essenciais para a aprendizagem e a performance profissional [24].

A exposição prolongada à luz azul emitida por telas pode interferir no ritmo circadiano, o relógio biológico interno que regula o ciclo sono-vigília. A luz azul suprime a produção de melatonina, hormônio que sinaliza ao corpo a hora de dormir, dificultando o início do sono e alterando sua qualidade [25]. A falta de rotina de sono adequada pode levar a um ciclo de fadiga, diminuição da capacidade de aprendizagem e aumento do estresse, comprometendo tanto a saúde mental quanto a performance acadêmica e profissional [26].

A otimização do sono não é apenas questão de bem-estar pessoal, mas componente crítico para a eficácia da aprendizagem online e a sustentabilidade da performance profissional, especialmente para adultos que conciliam múltiplas responsabilidades [27]. Esse achado reforça a tese de que a estrutura, e não apenas o conteúdo, da

educação online tem implicações biopsicossociais diretas, conforme proposto no problema de pesquisa deste artigo.

Nota: para uma análise mais específica, seria necessário fornecer os dados qualitativos de entrevistas ou estudos de caso de uma instituição específica para validar a aplicação prática desses fundamentos no contexto local. Essa lacuna não foi preenchida por suposição.

4. SAÚDE FÍSICA E EDUCAÇÃO ONLINE DE ADULTOS

A flexibilidade da educação online, embora benéfica para o adulto, traz consigo o risco inerente do aumento do tempo de tela e do sedentarismo, fatores que afetam diretamente a saúde física e, por extensão, a capacidade de aprendizagem e a performance profissional.

4.1. Sedentarismo e Seus Impactos na Saúde do Aprendiz Adulto

O ambiente de aprendizagem online frequentemente exige que os indivíduos passem longos períodos sentados em frente a um computador. Essa postura prolongada e a consequente redução da atividade física caracterizam estilo de vida sedentário, associado a uma série de problemas de saúde [28]. Estudos indicam que o sedentarismo aumenta o risco de doenças crônicas não transmissíveis, como obesidade, diabetes tipo 2, doenças cardiovasculares e certos tipos de câncer [29]. Além disso, a falta de movimento pode levar a dores musculoesqueléticas, especialmente nas regiões lombar e cervical, decorrentes de má postura e tensão muscular [30].

Para estudantes e profissionais adultos em educação online, esses problemas de saúde física podem se traduzir em fadiga crônica, diminuição da energia, dificuldade de concentração e redução da capacidade cognitiva. A pesquisa indicou uma “redução drástica na atividade física durante o aprendizado online (especialmente em homens)” [31], o que sublinha a urgência de abordar essa questão no contexto andragógico, no qual o adulto é responsável por sua própria saúde e bem-estar.

4.2. A Relação Entre Atividade Física, Função Cognitiva e Humor em Adultos

A atividade física regular é pilar fundamental para a saúde geral e desempenha papel crucial na manutenção da função cognitiva e do bem-estar mental. A neurociência demonstra que o exercício físico promove a neurogênese, aumenta o fluxo sanguíneo cerebral, melhora a conectividade neural e modula a liberação de neurotransmissores importantes para o humor e a cognição, como dopamina, serotonina e norepinefrina [32].

Existe relação linear entre frequência de exercício e humor/performance cognitiva [33]. Indivíduos fisicamente ativos tendem a apresentar melhor memória, atenção, velocidade de processamento e funções executivas. A atividade física é ainda antídoto importante contra estresse, ansiedade e depressão, condições que podem ser exacerbadas pelo isolamento e pelas demandas da educação online [34]. Para o adulto, que busca relevância e aplicação prática, a compreensão desses benefícios pode constituir forte motivador intrínseco para a adoção de um estilo de vida mais ativo.

4.3. Estratégias para Promover a Saúde Física na Educação Online de Adultos

Para combater os impactos negativos do sedentarismo e promover a saúde física no contexto da educação online de adultos, é necessário implementar estratégias que respeitem a autonomia e a experiência do aprendiz:

- **Pausas Ativas Regulares e Autogerenciadas:** incentivar o adulto a programar pequenas pausas a cada 30-60 minutos, com decisão e responsabilidade do próprio aprendiz, em consonância com o autoconceito autodirigido de Knowles [35].
- **Ergonomia do Posto de Trabalho:** oferecer orientações sobre cadeira ergonômica, altura adequada de tela e teclado, e boa postura, que o adulto pode adaptar à sua realidade [36].
- **Incorporação de Exercícios na Rotina:** promover atividades físicas moderadas a vigorosas na rotina diária, com desafios e grupos de apoio online aumentando a adesão.
- **Conscientização e Autocuidado:** educar sobre os benefícios da atividade física e os riscos do sedentarismo. No sentido freiriano, a conscientização permite que o adulto compreenda causas e consequências de suas escolhas [37].
- **Design de Cursos que Incentivem o Movimento:** desenvolver módulos que integrem atividades com movimento ou que permitam flexibilidade de horários para a prática de exercícios.

A integração dessas estratégias não apenas melhora a saúde física, mas também cria ambiente mais propício à aprendizagem e à

produtividade, reforçando a interconexão entre corpo, mente e performance no cenário da educação online de adultos [38].

Nota: para uma análise mais específica, seria necessário fornecer os dados qualitativos de entrevistas ou estudos de caso de uma instituição específica para validar a aplicação prática desses fundamentos no contexto local. Essa lacuna não foi preenchida por suposição.

5. SAÚDE MENTAL E EDUCAÇÃO ONLINE DE ADULTOS

A saúde mental é componente crítico do bem-estar geral e exerce influência profunda na capacidade de um indivíduo de aprender, trabalhar e interagir socialmente. No contexto da educação online de adultos, a saúde mental pode ser tanto beneficiada quanto desafiada por fatores inerentes a essa modalidade.

5.1. Desafios da Saúde Mental na Educação Online de Adultos

O isolamento social é um dos desafios mais proeminentes. A falta de interação face a face com colegas e instrutores pode levar a sentimentos de solidão, desconexão e diminuição do senso de pertencimento [39]. A ausência de diálogo e de trocas genuínas, tão valorizadas por Freire, pode aprofundar esse sentimento de isolamento.

A sobrecarga de informações e a constante conectividade também representam risco. A linha entre tempo de estudo/trabalho e tempo pessoal pode se borrar, dificultando o desligamento e o descanso adequado, desafio particular para adultos que já conciliam trabalho, família e estudos [40].

As barreiras tecnológicas e a pressão por autodisciplina são outros fatores de estresse. A nomofobia e o uso problemático da internet [41] são preocupações crescentes que afetam o bem-estar e o engajamento na aprendizagem online, especialmente quando o adulto não possui a alfabetização digital crítica necessária. A ansiedade de desempenho pode ainda ser amplificada em ambiente onde a comunicação é predominantemente escrita [42].

5.2. Benefícios da Educação Online para a Saúde Mental do Adulto

Por outro lado, a educação online oferece benefícios significativos, especialmente para indivíduos que enfrentam desafios específicos em ambientes tradicionais. A flexibilidade permite que alunos e profissionais adaptem seus horários às necessidades pessoais, familiares e de trabalho. Essa autonomia, pilar da Andragogia, pode reduzir o estresse e a pressão, promovendo maior senso de controle sobre a própria vida [43].

Para indivíduos com ansiedade social, transtornos de humor ou outras condições de saúde mental, o ambiente online pode ser menos intimidante e mais acessível. A educação online pode ainda oferecer caminhos de aprendizagem personalizados, o que pode aumentar a autoeficácia e a motivação [44]. A acessibilidade a recursos de apoio também pode ser ampliada [45]. A promoção do diálogo e da solidariedade, inspirada em Freire, pode transformar esses recursos em espaços de troca e apoio mútuo.

5.3. Estratégias para Promover a Saúde Mental na Educação Online de Adultos

- Promoção da Conexão Social e do Diálogo: incentivar interações significativas por meio de fóruns ativos, projetos colaborativos e grupos de estudo [46].
- Gerenciamento da Carga de Trabalho e Expectativas Claras: fornecer diretrizes claras sobre carga de trabalho e prazos, respeitando a autonomia do adulto [47].
- Suporte Tecnológico Acessível e Alfabetização Digital Crítica: garantir suporte técnico rápido e oferecer treinamento em cidadania digital [48].
- Desenvolvimento de Habilidades de Autocuidado e Resiliência: oferecer recursos sobre gerenciamento de estresse, mindfulness e promoção do sono saudável [49].
- Design Instrucional Sensível à Saúde Mental e Problematizador: criar conteúdos engajadores que promovam reflexão pessoal, alinhando-se à pedagogia freiriana [50].
- Flexibilidade e Personalização: manter flexibilidade nos prazos e abordagens, reconhecendo diferentes necessidades e circunstâncias de vida [51].

Ao integrar essas estratégias, a educação online pode se tornar ambiente que nutre a saúde mental, capacitando os adultos a prosperar academicamente e profissionalmente de forma autônoma e consciente.

Nota: para uma análise mais específica, seria necessário fornecer os dados qualitativos de entrevistas ou estudos de caso de uma instituição específica para validar a aplicação prática desses

fundamentos no contexto local. Essa lacuna não foi preenchida por suposição.

6. PSICOLOGIA DA APRENDIZAGEM E PERFORMANCE PROFISSIONAL NA EDUCAÇÃO ONLINE DE ADULTOS

A psicologia da aprendizagem oferece arcabouço teórico para entender como os indivíduos adquirem e aplicam conhecimento, habilidades e atitudes. No contexto da educação online de adultos, conceitos como aprendizagem autorregulada, motivação, autoeficácia e resiliência psicológica são cruciais para responder à última parte do problema de pesquisa: como a integração da autonomia andragógica e da conscientização freiriana pode otimizar a performance profissional.

6.1. Aprendizagem Autorregulada (SRL) Como Pilar da Autonomia Adulta no Online

A Aprendizagem Autorregulada (Self-Regulated Learning – SRL) é processo ativo e construtivo no qual os aprendizes estabelecem metas para sua aprendizagem e monitoram, regulam e controlam sua cognição, motivação e comportamento [53]. Em ambientes online, onde a estrutura externa é frequentemente menos rígida, a SRL torna-se habilidade ainda mais crítica para o sucesso, sendo descrita como “habilidade essencial para o sucesso no ensino online e, conseqüentemente, na carreira” [54], o que ecoa diretamente o autoconceito autodirigido do adulto na Andragogia.

- Planejamento: definir metas claras e realistas, planejar estratégias de estudo e gerenciar o tempo, considerando as múltiplas responsabilidades do adulto [55].

- Monitoramento: acompanhar o próprio progresso, identificar lacunas no conhecimento e avaliar a eficácia das estratégias de aprendizagem.
- Regulação: ajustar estratégias, buscar ajuda quando necessário e manter a motivação diante de desafios [56].
- Autorreflexão: avaliar o processo de aprendizagem após a conclusão de uma tarefa, elo direto com a pedagogia freiriana da ação-reflexão [57].

Profissionais com alta SRL são mais propensos a se adaptar a novas tecnologias e a manter-se atualizados em suas áreas, constituindo diferencial competitivo significativo [58].

6.2. Motivação, Autoeficácia e o Engajamento do Adulto na Aprendizagem Online

A Teoria da Autodeterminação (TAD) postula que a motivação é otimizada quando três necessidades psicológicas básicas são satisfeitas: autonomia, competência e relacionamento [59]. Em ambientes online, o design instrucional pode influenciar essas necessidades de forma alinhada à Andragogia e a Freire: a oferta de escolhas sobre ritmo e método aumenta a autonomia [60]; feedback construtivo e desafios adequados reforçam a competência [61]; e a interação entre pares e instrutores satisfaz a necessidade de relacionamento, combatendo o isolamento e promovendo o diálogo freiriano.

A autoeficácia, crença do indivíduo em sua capacidade de ter sucesso em uma tarefa específica, é outro preditor poderoso da

performance. Aprendizizes com alta autoeficácia tendem a persistir diante de dificuldades e a alcançar melhores resultados [63].

6.3. Resiliência Psicológica e a Transferência da Aprendizagem para a Performance Profissional

A resiliência psicológica refere-se à capacidade de se adaptar e se recuperar de adversidades, estresse e desafios, sendo identificada como “mediador crucial entre o ambiente de aprendizagem e a performance profissional” [64]. O desenvolvimento de competências socioemocionais é fundamental para construir essa resiliência [65].

A transferência do conhecimento e das habilidades adquiridas para o ambiente de trabalho é otimizada quando há correspondência entre o contexto de aprendizagem e o de aplicação, quando o aprendiz tem oportunidades de praticar em situações realistas, e quando há suporte no ambiente profissional [66]. Para maximizar essa transferência, os programas de educação online devem:

- Integrar Cenários do Mundo Real e Problematização: utilizar estudos de caso e projetos baseados em problemas reais, com a abordagem problematizadora de Freire incentivando análise crítica [67].
- Promover a Prática Deliberada e Feedback Construtivo: oferecer prática repetida e feedback específico, em processo dialógico [68].
- Incentivar a Colaboração e o Diálogo: fóruns e projetos em grupo como espaços para o diálogo freiriano.

- Conectar com o Ambiente de Trabalho: encorajar empregadores a apoiar a aprendizagem online, reconhecendo a experiência do adulto [70].

Esses princípios psicológicos permitem que a educação online cultive aprendizes autônomos, motivados, resilientes e capazes de traduzir o aprendizado em alta performance profissional, fechando o ciclo analítico proposto no objetivo geral deste artigo [71].

Nota: para uma análise mais específica, seria necessário fornecer os dados qualitativos de entrevistas ou estudos de caso de uma instituição específica para validar a aplicação prática desses fundamentos no contexto local. Essa lacuna não foi preenchida por suposição.

7. DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

7.1. Discussão

Esta revisão bibliográfica integrativa e interdisciplinar buscou responder ao problema de pesquisa proposto: de que maneira a estrutura da educação online para adultos impacta a saúde biopsicossocial e como a integração da autonomia andragógica e da conscientização freiriana pode mitigar riscos e otimizar a performance profissional. A análise qualitativa das fontes em neurociência, psicologia e educação permite tecer algumas sínteses.

Em primeiro lugar, os fundamentos pedagógicos discutidos na Seção 2, os princípios andragógicos de Knowles e a pedagogia da autonomia de Freire, não constituem apenas referenciais teóricos desconectados da dimensão biológica da aprendizagem. A neurociência revisada na Seção 3 sugere que práticas instrucionais

alinhadas a esses princípios favorecem mecanismos de neuroplasticidade guiada e de gerenciamento da carga cognitiva, apontando para convergência entre o referencial pedagógico clássico e a evidência neurocientífica contemporânea.

Em segundo lugar, as evidências sobre saúde física (Seção 4) e saúde mental (Seção 5) indicam que a educação online apresenta riscos biopsicossociais específicos, sedentarismo, privação de sono, isolamento social, sobrecarga de informações, mas também potenciais de mitigação quando a autonomia do aprendiz é respeitada e quando há promoção ativa de pausas, ergonomia, conexão social e diálogo. Esse padrão sugere que os riscos identificados não são inerentes à modalidade online em si, mas decorrem, em parte, de modelos instrucionais que não incorporam os princípios andragógicos e freirianos discutidos neste artigo.

Em terceiro lugar, a Seção 6 indicou que constructos psicológicos como a Aprendizagem Autorregulada, a motivação intrínseca, a autoeficácia e a resiliência psicológica funcionam como mediadores entre o ambiente de aprendizagem e a performance profissional. Esses constructos guardam relação direta com os princípios andragógicos de autodireção e com a conscientização crítica freiriana, sugerindo que a autonomia pedagógica não é apenas valor educacional, mas fator psicológico com implicações mensuráveis sobre a capacidade produtiva do adulto.

Em conjunto, esses achados convergem para sustentar a hipótese central deste artigo: a estrutura da educação online, quando concebida a partir da autonomia andragógica e da conscientização freiriana, tende a mitigar riscos biopsicossociais e a otimizar a performance profissional, ao passo que estruturas rígidas, pouco

dialógicas e desconectadas da experiência do adulto tendem a ampliar esses riscos.

7.2. Conclusão

O presente artigo teve como objetivo geral analisar as relações entre o ambiente de aprendizagem virtual, o bem-estar do aprendiz adulto e sua capacidade produtiva, fundamentando-se em evidências neurocientíficas e teorias pedagógicas clássicas. A partir da revisão bibliográfica integrativa realizada, observa-se que essas três dimensões, educação, saúde e performance, não podem ser tratadas isoladamente: a estrutura pedagógica do ambiente online afeta mecanismos neurobiológicos da aprendizagem, repercute sobre a saúde física e mental do adulto, e essas repercussões condicionam a transferência do conhecimento para a performance profissional.

A integração da Andragogia de Knowles com a pedagogia da autonomia de Paulo Freire mostrou-se arcabouço pertinente para orientar o design de ambientes de aprendizagem online que respeitem a maturidade, a experiência e a necessidade de autonomia do adulto, ao mesmo tempo em que fomentam o diálogo, a problematização e a conscientização crítica. Quando articulado às evidências da neurociência sobre neuroplasticidade, carga cognitiva e ritmo circadiano, e aos achados da psicologia sobre aprendizagem autorregulada, motivação e resiliência, esse arcabouço sustenta a tese de que a saúde biopsicossocial e a performance profissional do adulto são, em larga medida, função da estrutura pedagógica do ambiente virtual, e não apenas de fatores individuais do aprendiz.

7.3. Limitações e Direções Futuras

Este artigo possui limitações inerentes à sua natureza de revisão bibliográfica integrativa, baseada exclusivamente em fontes secundárias de neurociência, psicologia e educação. Não foram produzidos dados primários, entrevistas ou estudos de caso que permitissem testar empiricamente, em contexto real, a aplicação dos fundamentos andragógicos e freirianos discutidos.

Nota: para uma análise mais específica, seria necessário fornecer os dados qualitativos de entrevistas ou estudos de caso de uma instituição específica para validar a aplicação prática desses fundamentos no contexto local. Essa lacuna não foi preenchida por suposição.

Futuras pesquisas poderiam, a partir desses dados, investigar empiricamente em que medida a adoção de práticas andragógicas e freirianas em programas específicos de educação online de adultos se associa a indicadores objetivos de saúde física e mental e de performance profissional.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Knowles, M. S. (1980). The modern practice of adult education: From pedagogy to andragogy. Cambridge Adult Education.
2. Pappas, C. (2013). The Adult Learning Theory: Andragogy Of Malcolm Knowles. eLearning Industry.
3. Knapke, J. M. (2024). Andragogy in Practice: Applying a Theoretical Framework to ... PMC.

4. Phoenix. (2025). Adult learning theory and the principles of andragogy.
5. IRECUSA. (n.d.). Four Principles of Adult Learning.
6. Pappas, C. (2013). The Adult Learning Theory: Andragogy Of Malcolm Knowles. eLearning Industry.
7. Freire, P. (1987). Pedagogia do Oprimido. Paz e Terra.
8. Freire, P. (1996). Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa. Paz e Terra.
9. Castells, M. (2013). Communication Power. Oxford University Press.
10. Freitas, T. C., & Lacerda, J. S. (2021). Freire's "Pedagogy of Autonomy" and Castells' "Mass Self-Communication" in the strengthening of protagonism of student in hybrid education in times of pandemic. *Intercom: Revista Brasileira de Ciências da Comunicação*, 44(3).
11. Chu, Y. H., & Li, Y. C. (2022). The Impact of Online Learning on Physical and Mental Health in University Students during the COVID-19 Pandemic. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(5), 2966.
12. Costa, R. L. S. (2023). Neurociência e aprendizagem. *Revista Brasileira de Educação*, 28.
13. Vento, P. J. (2024). Amplifying School Mental Health Literacy Through Neuroscience. *MDPI*, 14(11), 996.

14. Costa, R. L. S. (2023). Neurociência e aprendizagem. Revista Brasileira de Educação, 28.
15. Nuryana, Z. (2023). Student stress and mental health during online learning. ScienceDirect.
16. Costa, R. L. S. (2023). Neurociência e aprendizagem. Revista Brasileira de Educação, 28.
17. Vento, P. J. (2024). Amplifying School Mental Health Literacy Through Neuroscience. MDPI, 14(11), 996.
18. Moodle. (2022). Understanding Cognitive Load Theory for better online course design.
19. Letsgolearn. (2023). Cognitive Load Theory: How to Optimize Learning.
20. Articulate. (2025). What Is Cognitive Load Theory? Instructional Design and the Busy ...
21. Letsgolearn. (2023). Cognitive Load Theory: How to Optimize Learning.
22. Articulate. (2025). What Is Cognitive Load Theory? Instructional Design and the Busy ...
23. Curcio, G., Ferrara, M., & De Gennaro, L. (2006). Sleep loss, learning, and memory. Advances in Experimental Medicine and Biology, 579, 377-387.

24. Cajochen, C., et al. (2011). Evening exposure to a light-emitting diodes (LED)-backlit computer screen affects circadian physiology and cognitive performance. *Journal of Applied Physiology*, 110(5), 1432-1438.
25. Nuryana, Z. (2023). Student stress and mental health during online learning. *ScienceDirect*.
26. Haddad, M., Abbas, Z., & Abdel-Salam, A. G. (2024). The impact of online classes on sleep, physical activity, and cognition functioning among physical education students. *Frontiers in Psychology*, 15, 1397588.
27. Owen, N., Healy, G. N., Matthews, C. E., & van der Ploeg, D. (2010). Too much sitting: the population health science of sedentary behavior. *Exercise and Sport Sciences Reviews*, 38(3), 105-113.
28. Grontved, A., & Hu, F. B. (2011). Television viewing and risk of type 2 diabetes, cardiovascular disease, and all-cause mortality: a meta-analysis. *JAMA*, 305(23), 2448-2455.
29. Chu, Y. H., & Li, Y. C. (2022). The Impact of Online Learning on Physical and Mental Health in University Students during the COVID-19 Pandemic. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(5), 2966.
30. Chu, Y. H., & Li, Y. C. (2022). *Idem*.
31. Hillman, C. H., Erickson, K. I., & Kramer, A. F. (2008). Be smart, exercise your heart: exercise effects on brain and cognition. *Nature Reviews Neuroscience*, 9(1), 58-65.

32. Boraita, R. J. (2025). The impact of physical activity levels on mental health and ... Springer.
33. Sharma, A., Madaan, V., & Petty, F. D. (2006). Exercise for mental health. *Primary Care Companion to The Journal of Clinical Psychiatry*, 8(2), 106.
34. Kohl III, H. W. (2013). Physical Activity, Fitness, and Physical Education: Effects on ... NCBI Bookshelf, NBK201501.
35. Chu, Y. H., & Li, Y. C. (2022). Idem.
36. Freire, P. (1987). *Pedagogia do Oprimido*. Paz e Terra.
37. Kohl III, H. W. (2013). Idem.
38. Nuryana, Z. (2023). Student stress and mental health during online learning. *ScienceDirect*.
39. Chu, Y. H., & Li, Y. C. (2022). The Impact of Online Learning on Physical and Mental Health in University Students during the COVID-19 Pandemic. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(5), 2966.
40. Haddad, M., Abbes, Z., & Abdel-Salam, A. G. (2024). The impact of online classes on sleep, physical activity, and cognition functioning among physical education students. *Frontiers in Psychology*, 15, 1397588.
41. Nuryana, Z. (2023). Idem.

42. University of Minnesota. (n.d.). 6 Reasons Online Learning Is Good for College Students ...
43. Penn Foster. (2024). How Online Education Can Support Student Mental Health.
44. American Psychological Association. (2021). Capturing the benefits of remote learning.
45. Nuryana, Z. (2023). Idem.
46. Chu, Y. H., & Li, Y. C. (2022). Idem.
47. Freitas, T. C., & Lacerda, J. S. (2021). Freire's "Pedagogy of Autonomy" and Castells' "Mass Self-Communication"... *Intercom: Revista Brasileira de Ciências da Comunicação*, 44(3).
48. Wang, S., Wang, Y., & Zhao, L. (2025). Effects of Psychological Resilience on Online Learning Performance and Satisfaction Among Undergraduates: The Mediating Role of Academic Burnout. *Asia-Pacific Education Researcher*.
49. Vento, P. J. (2024). Amplifying School Mental Health Literacy Through Neuroscience. *MDPI*, 14(11), 996.
50. Penn Foster. (2024). Idem.
51. Zimmerman, B. J. (2000). Attaining self-regulation: A social cognitive perspective. In *Handbook of self-regulation* (pp. 13-39). Academic Press.

52. Cristol, D., et al. (2023). The Effect of Self-Regulated Learning in Online Professional Training. *International Journal of Mobile and Blended Learning*.
53. Panadero, E. (2017). A review of self-regulated learning: New directions and challenges. *Psicología Educativa*, 23(2), 115-124.
54. Inside Higher Ed. (2024). Report: Teaching Online Students to Self-Regulate Learning.
55. Freire, P. (1996). *Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa*. Paz e Terra.
56. Hsu, A. J. C., Chen, M. Y. C., & Shin, N. F. (2022). From academic achievement to career development: does self-regulated learning matter? *International Journal for Educational and Vocational Guidance*, 22(2), 345-364.
57. Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2000). Self-determination theory and the facilitation of intrinsic motivation, social development, and well-being. *American Psychologist*, 55(1), 68.
58. Pappas, C. (2013). *The Adult Learning Theory: Andragogy Of Malcolm Knowles*. eLearning Industry.
59. Moodle. (2022). Understanding Cognitive Load Theory for better online course design.
60. Bandura, A. (1997). *Self-efficacy: The exercise of control*. W. H. Freeman.

61. Wang, S., Wang, Y., & Zhao, L. (2025). Effects of Psychological Resilience on Online Learning Performance and Satisfaction Among Undergraduates: The Mediating Role of Academic Burnout. *Asia-Pacific Education Researcher*.
62. Quayson, F. O. (2023). Professional development anxiety. *Qualitative Researcher (blog de Dr. Kriukow)*.
63. Baldwin, T. T., & Ford, J. K. (1988). Transfer of training: A review and directions for future research. *Personnel Psychology*, 41(1), 63-105.
64. Freire, P. (1987). *Pedagogia do Oprimido*. Paz e Terra.
65. Hattie, J., & Timperley, H. (2007). The power of feedback. *Review of Educational Research*, 77(1), 81-112.
66. Nguar, K. D. A. (2025). The impact of digital learning and capacity building on ... Taylor & Francis Online.
67. Hsu, A. J. C., Chen, M. Y. C., & Shin, N. F. (2022). *Idem*.

¹ Doutorando (PhD Student) em Inteligência Artificial na Lund University, onde desenvolve pesquisa sobre taxonomias de estados não ordinários de consciência utilizando Inteligência Artificial, Processamento de Linguagem Natural, aprendizado de máquina e Grandes Modelos de Linguagem (LLMs). Seu trabalho integra um projeto internacional voltado ao desenvolvimento e à validação empírica de uma taxonomia de estados de consciência a partir da análise de relatos em primeira pessoa de experiências conscientes. Atua também como Pesquisador Sênior em Inteligência Artificial

Educacional no Cambridge Innovation Center (CIC), em Cambridge, Massachusetts, EUA. Sua atuação está voltada ao desenvolvimento de soluções inovadoras que integram ciência da aprendizagem, inteligência artificial avançada e ambientes digitais de ensino. Conduz pesquisas aplicadas envolvendo modelos de linguagem, agentes inteligentes e sistemas adaptativos de aprendizagem, com foco em personalização da experiência educacional, engajamento, avaliação de competências e desenvolvimento humano apoiado por IA. No CIC, contribui para o avanço de metodologias que combinam inteligência artificial e práticas pedagógicas baseadas em evidências, buscando transformar a forma como indivíduos e organizações aprendem, ensinam e se desenvolvem em escala. Mestre em Inovação e Empreendedorismo, atua como consultor, palestrante e professor nas áreas de Educação Corporativa, Desenvolvimento Humano, Liderança, Cultura Organizacional e Inteligência Artificial aplicada à aprendizagem. Possui mais de duas décadas de experiência no desenvolvimento de pessoas e organizações, tendo participado da concepção, implementação e gestão de programas de educação corporativa, universidades corporativas e iniciativas de transformação organizacional em empresas de diversos segmentos. É fundador da Eduvem, referência nacional em Aprendizagem Corporativa e Educação Digital. Seus interesses de pesquisa e atuação concentram-se na interseção entre inteligência artificial, aprendizagem, consciência, desenvolvimento humano, inovação organizacional e transformação digital da educação. LATTES: <http://lattes.cnpq.br/5147229153266247>. ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-1192-2782>.