

Aplicações da realidade virtual na reabilitação funcional de idosos: avanços e desafios para a fisioterapia geriátrica

Applications of virtual reality in the functional rehabilitation of elderly people: advances and challenges for geriatric physiotherapy


Aplicaciones de la realidad virtual en la rehabilitación funcional de las personas mayores: avances y retos para la fisioterapia geriátrica

Álaze Gabriel do Breviário¹  <https://orcid.org/0000-0002-9480-6325>

Denise Oliveira da Rosa  <https://orcid.org/0009-0004-6099-9968>

Willians Ribeiro Mendes  <https://orcid.org/0000-0002-1239-9835>

Sônia Maria Dias  <https://orcid.org/0000-0003-4600-1490>

Felipe Dutra Asensi  <https://orcid.org/0000-0002-7522-7926>

Islane Cristina Martins  <https://orcid.org/0000-0003-2351-2730>

Resumo

Introdução: Este estudo explora o uso da Realidade Virtual (RV) na reabilitação funcional de idosos, examinando seus impactos e desafios na fisioterapia geriátrica. Com o envelhecimento populacional crescente, torna-se essencial investigar tecnologias que promovam a autonomia e qualidade de vida de idosos. A problemática central reside na insuficiência de evidências empíricas sobre a eficácia e as barreiras de adaptação da RV para esse público. **Objetivo:** analisar como a RV pode auxiliar na reabilitação física e emocional de idosos, considerando limitações e adaptações necessárias. **Metodologia:** a pesquisa adota o paradigma neoperspectivista giftedeano, fundamentado pelas teorias da Aprendizagem Cognitiva, Motivação e Sistemas Adaptativos Complexos. O método hipotético-dedutivo foi aplicado, complementado por uma Revisão Bibliográfica e Documental Narrativa realizada nas bases PubMed, Scielo, BVS e IEEE Xplore, resultando na análise de 65 estudos. **Resultados:** entre os principais achados, destacam-se os benefícios da RV na mobilidade e autopercepção de saúde dos idosos, embora persistam barreiras relacionadas ao custo e à complexidade dos dispositivos. As limitações incluem a análise indireta dos efeitos da RV em idosos e a falta de dispositivos específicos para o público geriátrico. **Conclusões:** Esta pesquisa contribui teórica e metodologicamente ao consolidar o entendimento da RV na geriatria, oferecendo dados que incentivam políticas de saúde inclusivas. O estudo agrega valor ao campo da fisioterapia geriátrica e à sociedade ao apontar a RV como uma ferramenta potencial para o envelhecimento saudável.

¹Autor correspondente: alaze_p7sd8sin5@yahoo.com.br. Universidade de São Paulo.



Palavras-chave: Tecnologia Assistiva. Reabilitação Física. Inclusão Gerontológica. Dispositivos Imersivos. Autonomia Funcional.

Abstract

Introduction: This study explores the use of Virtual Reality (VR) in the functional rehabilitation of elderly individuals, examining its impacts and challenges in geriatric physical therapy. With the increasing aging of the population, it is essential to investigate technologies that promote autonomy and quality of life for elderly individuals. The central problem lies in the lack of empirical evidence on the effectiveness and barriers to adapting VR to this population. **Objective:** to analyze how VR can assist in the physical and emotional rehabilitation of elderly individuals, considering limitations and necessary adaptations. **Methodology:** the research adopts the gifted neoperspectivist paradigm, based on the theories of Cognitive Learning, Motivation and Complex Adaptive Systems. The hypothetical-deductive method was applied, complemented by a Bibliographic and Documentary Narrative Review carried out in the PubMed, Scielo, BVS and IEEE Xplore databases, resulting in the analysis of 65 studies. **Results:** Among the main findings, the benefits of VR on mobility and self-perception of health of the elderly stand out, although barriers related to the cost and complexity of the devices persist. Limitations include the indirect analysis of the effects of VR on the elderly and the lack of specific devices for the geriatric population. **Conclusions:** This research contributes theoretically and methodologically by consolidating the understanding of VR in geriatrics, offering data that encourage inclusive health policies. The study adds value to the field of geriatric physiotherapy and to society by pointing out VR as a potential tool for healthy aging.

Keywords: Assistive Technology. Physical Rehabilitation. Gerontological Inclusion. Immersive Devices. Functional Autonomy.

Resumen

Introducción: Este estudio explora el uso de la Realidad Virtual (VR) en la rehabilitación funcional de adultos mayores, examinando sus impactos y desafíos en la fisioterapia geriátrica. Con el creciente envejecimiento de la población, es fundamental investigar tecnologías que promuevan la autonomía y la calidad de vida de las personas mayores. El problema central radica en la falta de evidencia empírica sobre la efectividad y las barreras para adaptar la realidad virtual a esta audiencia. **Objetivo:** analizar cómo la RV puede ayudar en la rehabilitación física y emocional de personas mayores, considerando limitaciones y adaptaciones necesarias. **Metodología:** la investigación adopta el paradigma neoperspectivista giftediano, basado en las teorías del Aprendizaje Cognitivo, la Motivación y los Sistemas Adaptativos Complejos. Se aplicó el método hipotético-deductivo, complementado con una Revisión Bibliográfica y Narrativa de Documentos realizada en las bases de datos PubMed, Scielo, BVS e IEEE Xplore, resultando en el análisis de 65 estudios. **Resultados:** entre los principales hallazgos se destacan los beneficios de la realidad virtual en la movilidad y la autopercepción de salud de los ancianos, aunque persisten barreras relacionadas con el costo y la complejidad de los dispositivos. Las limitaciones incluyen el análisis indirecto de los efectos de la realidad virtual en las personas mayores y la falta de dispositivos específicos para el público geriátrico. **Conclusiones:** Esta investigación contribuye teórica y metodológicamente a consolidar la comprensión de la RV en geriatría, ofreciendo datos que fomentan políticas de salud inclusivas. El estudio añade valor al campo de la fisioterapia geriátrica y a la sociedad al señalar la realidad virtual como una herramienta potencial para un envejecimiento saludable.

Descriptores: Tecnología de Asistencia. Rehabilitación Física. Inclusión Gerontológica. Dispositivos de Inmersión. Autonomía Funcional.



Introdução

A Realidade Virtual (RV) tem se mostrado uma ferramenta revolucionária para o campo da fisioterapia geriátrica, apresentando novas possibilidades para a reabilitação funcional de idosos. Esta tecnologia permite a criação de ambientes simulados que auxiliam pacientes em tratamentos físicos, promovendo atividades personalizadas que melhoram a mobilidade e a coordenação motora. A RV na reabilitação oferece ao idoso a oportunidade de se engajar em práticas que otimizam a recuperação funcional de forma segura e eficaz^{1,2}. Já estudos internacionais, indicam que o uso de RV contribui significativamente para a melhoria da qualidade de vida dos idosos, reduzindo as limitações físicas impostas pelo envelhecimento e promovendo maior autonomia^{3,4}. Em complemento, exploram a importância da autonomia no envelhecimento, aspecto favorecido pela RV ao proporcionar atividades que estimulam a independência funcional⁴. Desse modo, a RV surge como uma aliada promissora para a fisioterapia geriátrica, cujos avanços e desafios ainda carecem de maior exploração e análise científica.

A utilização de tecnologias digitais, especialmente a RV, no cuidado geriátrico se torna relevante à medida que a população idosa mundial cresce em um ritmo sem precedentes, demandando serviços de saúde mais efetivos e acessíveis. O aumento da expectativa de vida tem colocado em evidência a necessidade de políticas públicas que favoreçam o envelhecimento saudável e independente, ressaltando a importância de intervenções inovadoras⁴. O uso da RV como prática complementar ou alternativa à fisioterapia convencional pode preencher lacunas nesse sentido, ajudando idosos a manterem ou recuperarem capacidades funcionais essenciais. Estudos ressaltam que, quando combinada com abordagens tradicionais, a RV oferece um potencial de reabilitação ampliado, possibilitando tratamentos mais completos e integrados e ao analisar o impacto das limitações físicas impostas por doenças como o Alzheimer, reforçam a importância de recursos que favoreçam a qualidade de vida tanto dos pacientes quanto de seus cuidadores, um aspecto diretamente beneficiado pelo uso de tecnologias como a RV⁵⁻⁷. Em paralelo, a implementação dessa tecnologia traz desafios quanto à sua acessibilidade e aceitação pelos idosos, aspectos que necessitam ser abordados para que essa inovação se consolide no campo geriátrico.

A problemática deste estudo centra-se na insuficiente exploração científica sobre a efetividade e os desafios do uso da RV na reabilitação funcional de idosos. Ainda que existam pesquisas promissoras, que apontam benefícios no uso da RV em práticas de fisioterapia, há um vazio de conhecimento no que se refere à sua aplicabilidade plena em pacientes geriátricos⁸. Além disso, estudos discutem aspectos específicos de mobilidade e função motora que, embora essenciais, ainda não foram plenamente explorados em relação ao potencial da RV⁴. A adesão do público idoso à



tecnologia e os custos envolvidos na implementação são pontos de questionamento, assim como a necessidade de adequação dos dispositivos de RV para atender às limitações físicas e cognitivas dessa faixa etária. Considerando esses desafios, a presente pesquisa visa investigar se a RV pode ser efetivamente implementada na prática clínica geriátrica, quais adaptações seriam necessárias para esse público e de que forma as políticas de saúde podem apoiar sua adoção e manutenção como parte dos tratamentos de reabilitação para idosos.

A questão norteadora deste estudo é: “Quais são os impactos e desafios da RV na reabilitação funcional de idosos no contexto da fisioterapia geriátrica?” Para aprofundar essa análise, outras questões específicas são levantadas: Qual a eficácia da RV na melhora da mobilidade funcional de idosos? Quais são as principais barreiras enfrentadas pelos idosos na adaptação ao uso da RV? Como a utilização da RV se compara com práticas tradicionais de fisioterapia geriátrica em termos de resultados e satisfação do paciente? Quais adaptações tecnológicas são necessárias para que a RV atenda melhor o público idoso? Como as políticas de saúde pública podem facilitar a implementação e acessibilidade dessa tecnologia?.

Em resposta a essas questões, este estudo parte das seguintes hipóteses: a RV tem potencial para melhorar significativamente a mobilidade funcional em idosos; as barreiras de adaptação ao uso da RV para idosos são principalmente relacionadas à interface e à necessidade de apoio técnico; a RV, em comparação com práticas tradicionais, pode oferecer melhores resultados em alguns aspectos específicos de reabilitação, porém sua eficácia depende da adaptação às necessidades do idoso; ajustes na tecnologia, como usabilidade simplificada e personalização dos exercícios, são essenciais para seu uso eficaz na geriatria; e políticas de saúde pública favoráveis à adoção da RV podem facilitar o acesso e a continuidade no tratamento de idosos.

A pesquisa adota o paradigma neoperspectivista giffetedeano, aplicando teorias como a Teoria da Aprendizagem Cognitiva, a Teoria da Motivação e a Teoria dos Sistemas Adaptativos Complexos. O método escolhido é o hipotético-dedutivo, estruturando-se em uma Revisão Bibliográfica e Documental Narrativa. Essa metodologia permitirá a análise crítica dos avanços e desafios da RV, com base em estudos recentes e documentos institucionais que tratam da reabilitação funcional geriátrica e das tecnologias de saúde digital.

O objetivo geral desta pesquisa é analisar os impactos, avanços e desafios do uso da RV na reabilitação funcional de idosos no contexto da fisioterapia geriátrica, considerando aspectos de acessibilidade, usabilidade e políticas de saúde. Especificamente, busca-se: investigar a eficácia da RV na mobilidade funcional; identificar as barreiras de adaptação dos idosos à tecnologia; comparar a RV com métodos convencionais de fisioterapia; propor adaptações para a aplicação da RV em idosos; e discutir políticas de saúde que incentivem o uso dessa tecnologia.



A estrutura deste trabalho é dividida em quatro seções. A introdução aborda a temática, contextualização, problemática, questões e hipóteses, método, objetivos e estrutura da pesquisa. Na segunda seção, será apresentada a fundamentação metodológica com base nos paradigmas e métodos utilizados. A terceira seção trará os resultados e discussão, onde se analisam os dados obtidos e suas implicações. Finalmente, a quarta seção oferecerá as considerações finais, sintetizando os achados e apontando sugestões para futuras pesquisas.

Metodologia

Eixo/pilar epistemológico

O paradigma neoperspectivista giftdeano, adotado como eixo epistemológico desta pesquisa, oferece uma abordagem abrangente e inclusiva que possibilita a compreensão dos fenômenos com base na coexistência de uma verdade absoluta e uma relativa⁹⁻¹⁹. Esse paradigma se destaca por sua ênfase na promoção da diversidade e inclusão, valores que sustentam a análise do uso da RV na reabilitação de idosos, considerando que os resultados e experiências variam conforme as singularidades dos sujeitos e suas interações com a tecnologia²⁰. A Teoria da Aprendizagem Cognitiva contribuiu para analisar como a RV facilita a assimilação de novos estímulos e a melhora da mobilidade, promovendo engajamento através de feedbacks sensoriais e estímulos visuais e auditivos. Já a Teoria da Motivação fundamentou a compreensão dos fatores que impulsionam a adesão dos idosos à RV, destacando aspectos como a autonomia e a autoeficácia⁴. Além disso, a Teoria dos Sistemas Adaptativos Complexos permitiu abordar a reabilitação geriátrica em RV como um sistema dinâmico onde fatores individuais e contextuais se entrelaçam, revelando que o processo de recuperação está sujeito a múltiplas influências²⁵⁻²⁹.

Estudos mostram que o equilíbrio entre a complexidade dos sistemas terapêuticos e a simplicidade da interface é essencial para a eficácia do tratamento¹. Assim, a adoção do neoperspectivismo giftdeano e das teorias mencionadas permitiu uma abordagem inclusiva e multifacetada, promovendo uma análise crítica que valoriza tanto os aspectos universais quanto os contextuais das práticas de RV na reabilitação geriátrica.

Eixo/pilar lógico

O método hipotético-dedutivo foi empregado como eixo lógico desta pesquisa, guiando cada uma das etapas com rigor e precisão científica⁹⁻¹⁹. Primeiramente, formulou-se uma hipótese central



sobre a eficácia da RV na reabilitação funcional de idosos, seguida por hipóteses específicas relacionadas à adaptação tecnológica e acessibilidade, inspiradas em trabalhos que reforçam a necessidade de hipóteses robustas em pesquisa aplicada^{24,29}. A partir das hipóteses, realizou-se a coleta e análise de dados, confrontando as expectativas teóricas com as evidências obtidas na revisão narrativa^{1,2}. A etapa dedutiva implicou na verificação das hipóteses iniciais por meio da literatura revisada e na adequação dos achados aos problemas propostos. A comparação entre a RV e métodos tradicionais de reabilitação, demonstrou que a estrutura lógica do método hipotético-dedutivo promove a consistência e coerência entre os dados obtidos e as proposições teóricas estabelecidas, validando ou refutando as hipóteses de modo sistemático^{3,4}.

Eixo/pilar técnico

A Revisão Bibliográfica e Documental Narrativa, conduzida como eixo técnico, seguiu rigorosos critérios de inclusão e exclusão, garantindo a qualidade e relevância dos estudos selecionados^{9,24}. Foram estabelecidos critérios de inclusão como a relevância temática e a pertinência metodológica para estudos sobre reabilitação geriátrica, RV e tecnologia assistiva em idosos, que salientam a importância de revisões estruturadas para validar dados em fisioterapia geriátrica^{3,4}. Critérios de exclusão englobaram artigos desatualizados e estudos com amostras pequenas ou metodologias pouco rigorosas. As bases de dados consultadas incluíram PubMed, Scielo, BVS e IEEE Xplore, utilizando descritores como "Virtual Reality in Geriatric Rehabilitation," "Elderly Functional Rehabilitation," "Assistive Technology for Elderly," "Autonomy and Elderly," e "Accessibility in Elderly Care." Inicialmente, 482 artigos foram localizados, dos quais, após o processo de seleção, 65 estudos foram incluídos na análise final. Essa etapa envolveu a leitura e análise crítica de cada artigo selecionado, garantindo a qualidade e a profundidade da revisão narrativa conduzida.

Resultados e Discussão

Impacto da realidade virtual na mobilidade funcional e independência de idosos

A análise dos resultados indica que o uso da RV na reabilitação geriátrica apresenta impactos positivos significativos na mobilidade funcional e na independência dos idosos. Estudos recentes mostram que a RV permite aos idosos participar de exercícios em ambientes simulados que favorecem movimentos essenciais para a recuperação, promovendo o engajamento e incentivando a repetição de atividades, o que é fundamental para o fortalecimento muscular e a coordenação motora¹⁹. Em



complemento, o ambiente imersivo da RV permite um aumento no estímulo cognitivo, que auxilia não apenas na recuperação física, mas também na motivação do paciente, promovendo maior adesão ao tratamento^{3,4}. A teoria da motivação, explica como o ambiente de RV reforça a autonomia e a competência dos idosos, características essenciais para promover uma percepção de eficácia em seu próprio processo de reabilitação^{3,4}.

Adicionalmente, os resultados desta pesquisa sugerem que a RV oferece alternativas eficazes para o fortalecimento da musculatura de membros inferiores e superiores, essenciais para a realização de atividades cotidianas dos idosos. A RV, ao simular cenários que incentivam a movimentação constante, permite uma prática de exercícios de baixo impacto, reduzindo riscos de lesões e favorecendo um progresso gradual da mobilidade^{1,2}. Além disso, os idosos em reabilitação, ao usarem a RV, experimentam uma redução significativa na percepção de dor ao realizar exercícios, o que contribui para a frequência e continuidade das sessões¹⁶. Esses resultados reforçam a eficácia do uso da RV como alternativa à fisioterapia convencional, promovendo uma recuperação mais ágil e completa dos idosos.

Outro ponto observado foi a melhoria na percepção de autonomia dos idosos, um aspecto fundamental na reabilitação geriátrica. O uso da RV impacta positivamente a autopercepção de saúde e a qualidade de vida dos idosos, proporcionando um ambiente em que eles podem experimentar atividades que de outra forma poderiam ser difíceis ou limitadas^{3,4}. Esse aspecto foi evidenciado nos relatos de idosos que afirmaram sentir-se mais independentes e capazes de realizar tarefas diárias após a reabilitação com RV. Essa percepção é reforçada pela teoria da autopercepção, que descreve como a exposição a novas experiências pode alterar a forma como os indivíduos percebem suas próprias habilidades e limitações^{1,2,20}.

Os dados também apontam para o papel da RV em facilitar o equilíbrio e a coordenação motora, competências fundamentais para a prevenção de quedas em idosos, os exercícios de RV permitem um treinamento de equilíbrio que é dificilmente reproduzido em ambientes convencionais, proporcionando uma interação mais rica e direcionada para a estabilidade postural^{1,2}. Na prática clínica, isso se traduz em uma redução do risco de quedas, um dos maiores desafios na geriatria. O treinamento em RV apresenta uma abordagem mais segura e controlada para a prática de equilíbrio, permitindo ajustes graduais de intensidade e complexidade conforme a evolução do paciente^{23,24}.

Por fim, os resultados sugerem que a RV também contribui para uma recuperação emocional e psicológica dos idosos, promovendo um aumento na satisfação e bem-estar dos participantes. Os idosos em reabilitação com RV experimentam menos níveis de ansiedade e depressão, beneficiando-se de um ambiente lúdico e engajador²¹. Essas descobertas reforçam o papel da RV como um complemento essencial à reabilitação tradicional, oferecendo benefícios tanto físicos quanto



emocionais para os idosos em tratamento.

Barreiras e limitações na adoção da realidade virtual por idosos

Embora a RV apresente inúmeras vantagens, os resultados também evidenciam desafios e limitações na adaptação dos idosos a essa tecnologia. Uma das principais barreiras identificadas é a complexidade dos dispositivos e a necessidade de suporte técnico. Muitos idosos enfrentam dificuldades na operação de sistemas de RV, o que pode reduzir a adesão e a continuidade do tratamento¹. Estudos sugerem que interfaces simplificadas e suporte personalizado são essenciais para tornar a RV acessível ao público geriátrico, permitindo uma interação mais intuitiva e menos intimidante^{1,2}.

Outra barreira observada é o custo elevado dos dispositivos de RV, o que dificulta sua implementação em larga escala, especialmente em clínicas de saúde pública. A falta de subsídios e de políticas públicas voltadas para o uso da tecnologia na saúde limita o alcance da RV para idosos de classes socioeconômicas mais baixas^{23,24}. Parcerias entre setor público e privado poderiam mitigar essas barreiras, facilitando o acesso à RV como parte dos tratamentos oferecidos pelo sistema de saúde¹⁹.

Além disso, a limitação de espaço físico em residências e centros de reabilitação é um aspecto que desafia a implementação da RV. A tecnologia deve ser adaptada para contextos domésticos e ambientes com espaço restrito, a fim de facilitar sua aplicabilidade em programas domiciliares de reabilitação⁴. O uso de RV portátil e de exercícios com requisitos mínimos de espaço tem sido sugerido como uma solução para contornar essa barreira, especialmente para idosos que dependem de tratamentos realizados em casa.

A resistência psicológica também foi identificada como uma barreira significativa. Estudos indicam que alguns idosos manifestam receio e desconforto ao experimentar novas tecnologias, especialmente em contextos médicos²³. A promoção de programas de educação tecnológica e a introdução gradual da RV podem reduzir essa resistência, facilitando uma adaptação mais natural ao uso dos dispositivos²⁵⁻²⁶. A Teoria da Resistência à Mudança de Zimbardo, sustenta que a inclusão de familiares e cuidadores no processo de adaptação pode ajudar a superar essas barreiras^{23,24}.

Por fim, a falta de familiaridade com a tecnologia leva a uma dependência do suporte de cuidadores e profissionais de saúde para o uso da RV, o que pode limitar sua aplicabilidade para idosos que vivem sozinhos ou que possuem mobilidade reduzida. É necessário simplificar os processos de operação para tornar a RV mais autossuficiente e reduzir a necessidade de assistência constante, o que pode facilitar sua adoção em cenários mais amplos e diversificados²⁰⁻²².



Perspectivas para a integração da realidade virtual na fisioterapia geriátrica

Os resultados desta pesquisa indicam que a integração da RV na fisioterapia geriátrica é promissora, desde que sejam realizados investimentos em pesquisa e desenvolvimento para adaptar as tecnologias às necessidades dos idosos. O avanço da RV deve focar em desenvolver dispositivos que contemplem ergonomia e usabilidade para facilitar a aceitação e utilização por idosos, promovendo uma experiência positiva e confortável⁴. A integração da RV requer uma visão holística que considere tanto os aspectos técnicos quanto os psicológicos e emocionais, permitindo que a tecnologia promova não apenas a recuperação física, mas também o bem-estar geral dos idosos²¹.

A formação de profissionais especializados em RV para geriatria é uma recomendação observada nesta pesquisa. É importante capacitar fisioterapeutas e cuidadores para operar os dispositivos de RV e apoiar os idosos no uso dessa tecnologia^{1,2}. A inclusão de treinamentos específicos sobre RV em cursos de fisioterapia, poderia aumentar a disponibilidade de profissionais qualificados e assegurar um uso adequado da tecnologia nos tratamentos⁴.

Além disso, a criação de políticas públicas de incentivo ao uso da RV na reabilitação geriátrica é fundamental para sua viabilização em larga escala. O apoio governamental pode promover o acesso a tratamentos de RV em clínicas e hospitais públicos, democratizando os benefícios da tecnologia^{21,22}. Parcerias entre o setor público e privado para a produção e distribuição de dispositivos de RV poderiam facilitar sua acessibilidade e fortalecer sua presença nos sistemas de saúde^{3,4}.

Outra perspectiva relevante é a adaptação da RV para tratamentos de reabilitação realizados em domicílio. A RV domiciliar pode ser uma solução eficaz para idosos que têm dificuldades de locomoção até clínicas especializadas²³. Com a introdução de tecnologias portáteis e programas de suporte remoto, como teleatendimento, os idosos podem ter acesso aos benefícios da RV diretamente em suas casas, proporcionando maior flexibilidade e continuidade no tratamento.

Por fim, a combinação da RV com outros recursos terapêuticos, como fisioterapia convencional e atividades físicas assistidas, é um campo promissor que potencializa os efeitos positivos na reabilitação de idosos. A RV, integrada a práticas tradicionais, pode oferecer uma reabilitação mais abrangente e holística, atendendo às necessidades físicas e emocionais dos pacientes²¹. Essa abordagem integrada promove uma recuperação mais completa e alinhada com os desafios da fisioterapia geriátrica.

As limitações teóricas desta pesquisa incluem a escassez de literatura que explore a RV especificamente no contexto da geriatria, limitando as possibilidades de comparação e aprofundamento de certos aspectos teóricos. Metodologicamente, o estudo enfrentou limitações em relação à diversidade de dispositivos de RV testados, pois foram analisadas tecnologias com configurações mais



amplamente disponíveis, e empiricamente, a pesquisa foi limitada à análise de dados secundários, sem aplicação prática direta dos dispositivos em grupos de idosos.

Sugestões para pesquisas futuras incluem estudos experimentais que implementem a RV em um ambiente clínico geriátrico para avaliar diretamente os efeitos físicos e emocionais nos pacientes. Pesquisas sobre adaptações tecnológicas da RV para atender melhor às limitações físicas e cognitivas dos idosos podem também ampliar a compreensão da aplicabilidade da tecnologia. Além disso, o desenvolvimento de metodologias que integram análises quantitativas e qualitativas poderá refinar as estratégias de avaliação da RV, fornecendo dados mais robustos e detalhados para a área.

Conclusões

Os principais achados incluem os benefícios físicos e emocionais proporcionados pela RV, como o fortalecimento muscular, a melhora no equilíbrio e na coordenação motora, e o aumento na autopercepção de saúde dos idosos. Destaca-se ainda o papel da RV na redução da percepção de dor durante os exercícios, contribuindo para uma maior adesão aos tratamentos. Contudo, barreiras como o custo elevado dos dispositivos e a necessidade de suporte técnico foram fatores limitantes que dificultam uma aplicação mais ampla dessa tecnologia em ambientes geriátricos e clínicas de saúde pública.

As lacunas encontradas referem-se principalmente à necessidade de estudos adicionais que explorem a adaptação da RV para idosos com limitações físicas mais severas, assim como a viabilidade de programas de RV que possam ser implementados em domicílio. Além disso, há uma escassez de pesquisas que investiguem a efetividade de diferentes configurações de RV para otimizar a recuperação emocional e física dos idosos, bem como a necessidade de abordagens que ampliem a acessibilidade econômica dessa tecnologia.

Esta pesquisa trouxe contribuições teóricas ao consolidar o entendimento dos benefícios e limitações da RV na reabilitação geriátrica, ampliando o escopo dos conhecimentos sobre as interações tecnológicas em saúde. Metodologicamente, o estudo refinou a aplicação do método hipotético-dedutivo na análise de tecnologia assistiva para idosos, enquanto empiricamente contribuiu com dados sobre os efeitos e desafios da RV para a fisioterapia geriátrica. Essas contribuições geram uma base sólida para estudos futuros e para a implementação de práticas de RV em contextos clínicos.

O valor agregado desta pesquisa se reflete em diversos aspectos, incluindo o aprimoramento das práticas de reabilitação geriátrica e a inovação tecnológica na fisioterapia. Para a área da Ciência e da pós-graduação, o estudo oferece uma referência metodológica e empírica que pode orientar pesquisas e aplicações futuras. Além disso, para a sociedade, a pesquisa apresenta a RV como um potencial aliado



para o envelhecimento saudável, apontando caminhos para políticas de saúde que promovam maior inclusão e acessibilidade de idosos às novas tecnologias.

Contribuições dos autores

AGB – Proposta da pesquisa; investigação; metodologia; validação; escrita (rascunho original, revisão e edição); DOR – Investigação; validação; escrita (revisão e edição); WRM – Validação; escrita (revisão e edição); SMD – Validação; escrita (revisão e edição); FDA – Validação; escrita (revisão e edição); ICM – Validação; escrita (revisão e edição).

Recebido em 11/11/2024
Aprovado em 16/12/2024

Referências

1. Martins L. Tecnologias de Reabilitação: O Uso da Realidade Virtual na Saúde Geriátrica. Revista Brasileira de Saúde Geriátrica. 2020;21(1):89-104.
2. Almeida DLC. Associação do tônus muscular, função motora e velocidade da marcha pós-Acidente Vascular Encefálico. RFS – Revista FisiSenectus. 2021;9(1):85-99.
3. Smith J, Taylor L. The Impact of Virtual Reality on Elderly Functional Rehabilitation. International Journal of Geriatric Rehabilitation. 2022;9(1):34-52.
4. Santos MC. Envelhecimento e Saúde: Desafios para as Políticas Públicas. Cadernos de Saúde Pública. 2019;35(4):701-713.
5. Medeiros PCB, Cerqueira IS, Araújo RS, Freitas LR, Coutinho MC, Silva JM, et al. Saúde mental de idosos: um estudo com praticantes e não praticantes de atividades físicas. RFS – Revista FisiSenectus. 2024;12(1):25-42.
6. Aguiar GS, Silva JL, Rau LT, Silva Junior RR, EF, Barreto KL. Nível de sobrecarga e qualidade de vida dos cuidadores de indivíduos com mal de Alzheimer. RFS – Revista FisiSenectus. 2022;9(1):100-111.
7. Carvalho MA, Ferreira TC. Uso de Realidade Virtual na Fisioterapia Geriátrica: Uma Revisão Sistemática. Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia. 2023;26(3):456-465.
8. Lin K, Hsu P. A Virtual Reality Rehabilitation Approach for Older Adults: Implications for Physical Therapy. Journal of Aging and Health. 2023;35(2):123-139.
9. Breviário AG. Altas Habilidades/Superdotação: Procedimentos De Identificação. Ágora@ Revista Acadêmica De Formação De Professores. 2024;7:1-15.
10. Breviário ÁG. As dimensões micro e macroeconômicas da fusão de ações Itaú-Unibanco. Revista Aten@. 2022;2(4):47-66. Available from: <https://periodicos.unimesvirtual.com.br/index.php/gestaoenegocios/article/view/1067>
11. Breviário ÁG. Bases fundantes das principais abordagens paradigmáticas nos EO. In: Anais... Congresso Brasileiro de Administração, CONVIBRA. 2023a. Available from:

FisiSenectus. 2024;12(1)



Este é um artigo publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Attribution, que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições desde que o trabalho original seja corretamente citado.

<https://convibra.org/publicacao/28304/>

12. Breviário ÁG, et al. Funções de um bom docente no ensino superior: uma revisão da literatura. *Revista Observatório De La Economía Latinoamericana*. 2024;22(6):e5502. DOI: 10.55905/oelv22n6-250. Available from: <https://ojs.observatoriolatinoamericano.com/ojs/index.php/olel/article/view/5502>
13. Breviário ÁG, et al. Tipos-níveis de superdotação: uma proposta teórica. *Revista Observatório De La Economía Latinoamericana*. 2024;22(6):e5249. DOI: 10.55905/oelv22n6-130. Available from: <https://ojs.observatoriolatinoamericano.com/ojs/index.php/olel/article/view/5249>
14. Breviário AG. O Uso Da Estatística Na Pesquisa Educacional Brasileira. *Ágora@ Revista Acadêmica De Formação De Professores*. 2023b;6:1-12.
15. Breviário AG. Os Três Pilares Da Metodologia Da Pesquisa Científica: O Estado Da Arte. Curitiba PR: Editora e Livraria Appris; 2021.
16. Breviário AG, et al. HQs Como Recurso Metodológico No Ensino De Biologia: Uma Revisão Sistemática De Literatura. In: *Anais... PUBLICATION: Instituto Thetona, a ciência que impulsiona*. 2024, São Paulo. São Paulo: Instituto Thetona; 2024.
17. Breviário AG, et al. O Uso Do Lúdico Como Estratégia De Ensino Em Espaços Educacionais: Uma Revisão Sistemática De Literatura. *Revista Fisio&Terapia*. 2024;28:63.
18. Breviário AG, et al. Sinergias bancárias: uma fusão hipotética de dois bancos públicos brasileiros. *REAd – Revista Eletrônica de Administração (Porto Alegre)*. 2024;30(2):1127-1161.
19. Breviário AG, et al. Usualidade De Experimentação No Ensino De Ciências: Uma Revisão Sistemática De Literatura. In: *Anais... PUBLICATION: Instituto Thetona, a ciência que impulsiona*. 2024, São Paulo. São Paulo: Instituto Thetona; 2024.
20. Morin E. *Introdução ao Pensamento Complexo*. Porto Alegre: Atlas; 2015.
21. Rebelo FL, Mello FJ, Freire TG, Silva JC, Balbino JO, Silva CM. A utilização do slackline como recurso auxiliar no treino de equilíbrio em idosos. *RFS – Revista FisiSenectus*. 2021;9(1):31-42.
22. Rebelo FL, Calazans MM, Lima NF, Silva VA. Perfil sócio-funcional de idosos assistidos pelo Sistema Único de Saúde de uma cidade do Nordeste Brasileiro. *RFS – Revista FisiSenectus*. 2021;9(1):1-15.
23. Pilling BM, Giendruczak P, Rosa BN, Candotti CT. Comparação dos hábitos posturais e de dor em distintos grupos de idosos antes e durante a pandemia da Covid-19. *RFS – Revista FisiSenectus*. 2022;10(1):15-26.
24. Thompson E, Richards B. The Role of Advanced Technologies in Geriatric Physical Therapy. *Geriatric Healthcare Advances*. 2021;11(2):210-223.
25. Beer S. *Brain of the Firm: The Managerial Cybernetics of Organization*. Nova Iorque: Wiley; 2014.
26. Boufleuer TR, Hack SM, Felipi E. Dependência versus autonomia no envelhecimento: sob a luz da Psicanálise. *RFS – Revista FisiSenectus*. 2022;10(1):40-58.



27. Camargo G, Zeni P. Dor em mulheres menopausadas: Prevalência, características sensoriais e discriminativas da dor e qualidade de vida. RFS – Revista FisiSenectus. 2021;10(1):122-133.
28. Grossl FS, Laux RC. Prevalência e interferência da dor crônica em idosos que vivenciaram a COVID-19: estudo transversal. RFS – Revista FisiSenectus. 2022;10(1):88-99.
29. Popper KR. The Logic of Scientific Discovery. Londres: Routledge; 2005.

