

REALIDADE VIRTUAL APLICADA À SAÚDE E SEGURANÇA OCUPACIONAIS

VIRTUAL REALITY APLLIED TO OCCUPATIONAL HEALTH AND SECURITY

TIPO DE ARTIGO: Artigo de Revisão

AUTORES: Santos M¹, Almeida A², Chagas D³.

RESUMO

Introdução/enquadramento/objetivos

A formação no setor da Saúde e Segurança Ocupacionais, ainda que os empregadores tenham de proporcionar 40 horas anuais a cada trabalhador, não é valorizada, nem cumprida, na maioria dos casos, mesmo utilizando as técnicas mais clássicas. Nos últimos anos a Realidade Virtual tem evoluído bastante e tem desenvolvido conteúdos que poderão ser utilizados neste contexto. Tentou-se com esta revisão reunir dados do que mais recente se publicou sobre o tema, ainda que a bibliografia seja razoavelmente escassa.

Metodologia

Trata-se de uma Revisão Bibliográfica, iniciada através de uma pesquisa realizada em abril de 2023 nas bases de dados "CINALH plus with full text, Medline with full text, Database of Abstracts of Reviews of Effects, Cochrane Central Register of Controlled Trials, Cochrane Database of Systematic Reviews, Cochrane Methodology Register, Nursing and Allied Health Collection: comprehensive, MedicLatina e RCAAAP".

Conteúdo

Alguns autores distinguem Realidade Virtual de Aumentada, na medida em que esta última parte do que realmente está ao alcance visual e acrescenta informação adicional, no momento; já é utilizada a nível de Construção Civil, Saúde, bem como Emergência/Socorro/atividades no setor dos Bombeiros. Na primeira será possível entrar num contexto não real, com a ilusão de estar a ver, ouvir e/ou sentir de formas diversas, a três dimensões. Ambas podem ser utilizadas em contexto laboral, ainda que a nível de Saúde e Segurança Ocupacionais tal ainda esteja pouco explorado.

Alguns investigadores consideram que a metodologia clássica (e, de certa forma, passiva) de realizar educação e promoção, em contexto de Saúde e Segurança Ocupacionais está cada vez menos adequada. A Realidade Virtual consegue tornar a experiência mais apelativa, didática e interativa, mesmo em setores complexos e perigosos, como a construção civil e indústria, e sem que os participantes corram riscos reais. Potencia-se a atenção, memória e concentração; bem como motivação, satisfação e confiança, e geralmente de forma mais célere. Na prática os funcionários passam a executar as tarefas de forma mais rápida, com menos erros e com menos tempo de aprendizagem.

Discussão e Conclusões

Não parecem existir dúvidas que a generalidade dos indivíduos considera mais interessante realizar aprendizagem através de técnicas inseridas na Realidade Virtual e/ou Aumentada, versus as metodologias clássicas, pelo que se supõe que será essa a evolução a ocorrer, sobretudo quando esta tecnologia se

¹ Mónica Santos

Licenciada em Medicina; Especialista em Medicina Geral e Familiar; Mestre em Ciências do Desporto; Especialista em Medicina do Trabalho; Diretora da Revista Portuguesa de Saúde Ocupacional online; Técnica Superior de Segurança no Trabalho; Doutorada em Segurança e Saúde Ocupacionais e CEO da empresa Ajeogene Serviços Médicos Lda (que coordena os projetos Ajeogene Clínica Médica e Serviços Formativos e 100 Riscos no Trabalho). Endereços para correspondência: Rua da Varziela, 527, 4435-464 Rio Tinto. E-mail: s_monica_santos@hotmail.com. ORCID N.º 0000-0003-2516-7758

Contributo para o artigo: seleção do tema, pesquisa, seleção de artigos, redação e validação final.

² Armando Almeida

Escola de Enfermagem (Porto), Instituto de Ciências da Saúde da Universidade Católica Portuguesa; Centro de Investigação Interdisciplinar em Saúde; Revista Portuguesa de Saúde Ocupacional. 4420-009 Gondomar. E-mail: aalmeida@ucp.pt. ORCID N.º 0000-0002-5329-0625

Contributo para o artigo: seleção de artigos, redação e validação final.

³ Dina Chagas

Doutorada em Higiene, Saúde e Segurança no Trabalho; Pós-Graduada em Segurança e Higiene do Trabalho; Pós-Graduada em Sistemas Integrados de Gestão, Qualidade, Ambiente e Segurança. Professora convidada no ISEC Lisboa. Membro do Conselho Científico de várias revistas e tem sido convidada para fazer parte da comissão científica de congressos nos diversos domínios da saúde ocupacional e segurança do trabalho. Colabora também como revisor em várias revistas científicas. Galardoada com o 1.º prémio no concurso 2023 "Está-se Bem em SST: Partícipa – Inova – Entrega-Te" do projeto *Safety and Health at Work Vocational Education and Training* (OSHVET) da EU-OSHA.1750-142 Lisboa. E-Mail: dina.chagas2003@gmail.com. ORCID N.º 0000-0003-3135-7689.

Contributo para o artigo: seleção de artigos, redação e validação final.



tornar mais acessível e económica; pelo menos enquanto existirem postos de trabalho para parte razoável da população, caso as previsões mais catastróficas associadas à Inteligência Artificial não se concretizem. Seria interessante quantificar quantas empresas no país já utilizam a Realidade Virtual, com que objetivos e resultados específicos, publicando tais sínteses em revista especializada.

Palavras-chave: realidade virtual, realidade aumentada, saúde ocupacional, medicina do trabalho, enfermagem do trabalho e segurança no trabalho.

ABSTRACT

Introduction/framework/objectives

Training in Occupational Health and Security, even though employers must provide 40 hours per year to each worker, is not valued or fulfilled, in most cases, even using the most classic techniques. In recent years, Virtual Reality has evolved a lot and has developed content that can be used in this context. This review attempted to gather data on the most recent publications on the topic, even though the bibliography is reasonably scarce.

Methodology

This is a Bibliographic Review, initiated through a search carried out in April 2023 in the databases "CINALH plus with full text, Medline with full text, Database of Abstracts of Reviews of Effects, Cochrane Central Register of Controlled Trials, Cochrane Database of Systematic Reviews, Cochrane Methodology Register, Nursing and Allied Health Collection: comprehensive, MedicLatina and RCAAP".

Content

Some authors distinguish Virtual from Augmented Reality, the latter consist in adding details in the moment; it is already used in Civil Construction, Health, as well as Emergency/Help/Firefighters. In the first, it will be possible to enter a non-real context, with the illusion of seeing, hearing and/or feeling in different ways, in three dimensions. Both can be used in a work context, although in terms of Occupational Health and Safety this is still little explored. Some researchers consider that the classic (and, in a certain way, passive) methodology of carrying out education and promotion in the context of Occupational Health and Safety is increasingly less appropriate. Virtual Reality technology can make the experience more appealing, didactic and interactive, even in complex and dangerous sectors, such as construction and various industrial sectors, and without participants taking real risks. Attention, memory and concentration are enhanced; as well as motivation, satisfaction and confidence, and generally more quickly. In practice, employees start to perform tasks faster, with fewer errors and with less learning time.

Discussion and Conclusions

There seems to be no doubt that most individuals consider it more interesting to learn through techniques included in Virtual and/or Augmented Reality, versus classical methodologies, so it is assumed that this will be the evolution that will occur, especially when this technology becomes more accessible and economical; at least as long as there are jobs for a reasonable part of the population, if the most catastrophic predictions associated with Artificial Intelligence do not become real. It would be interesting to quantify how many companies in the country already use Virtual Reality, as well as with what specific objectives and results, publishing such summaries in specialized magazine.

KEYWORDS: virtual reality, augmented reality, occupational health, occupational medicine, occupational nursing and occupational safety.

INTRODUÇÃO

A formação na Saúde e Segurança Ocupacionais, ainda que os empregadores tenham de proporcionar 40 horas anuais a cada trabalhador, não é valorizada, nem cumprida, na maioria dos casos, mesmo utilizando as técnicas mais clássicas. Nos últimos anos a Realidade Virtual tem evoluído bastante e tem desenvolvido conteúdos que poderão ser utilizados neste contexto. Tentou-se com esta revisão reunir dados do que mais recente se publicou sobre o tema, ainda que a bibliografia seja razoavelmente escassa.

METODOLOGIA

Em função da metodologia **PICo**, foram considerados:

-P (population): trabalhadores e profissionais da saúde e segurança ocupacionais que usufruem ou poderão vir a utilizar a Realidade Virtual (RV)

-I (*interest*): reunir conhecimentos relevantes sobre de que forma a RV pode ser utilizada em benefício da Saúde e Segurança Laborais

-C (*context*): saúde e segurança ocupacionais aplicadas à RV.

Assim, a pergunta protocolar será: De que forma a RV poderá contribuir para a Saúde e Segurança do Trabalho?

Foi realizada uma pesquisa em abril de 2023 nas bases de dados “*CINALH plus with full text, Medline with full text, Database of Abstracts of Reviews of Effects, Cochrane Central Register of Controlled Trials, Cochrane Database of Systematic Reviews, Cochrane Methodology Register, Nursing and Allied Health Collection: comprehensive, MedicLatina e RCAAP*”.

No quadro 1 podem ser consultadas as palavras-chave utilizadas nas bases de dados. No quadro 2 estão resumidas as características metodológicas dos artigos selecionados.

CONTEÚDO

Alguns autores distinguem RV de Realidade Aumentada (RA), na medida em que esta última parte do que realmente está ao alcance visual e acrescenta informação adicional, no momento; já é utilizada a nível de Construção Civil, Saúde, bem como Emergência/Socorro/Bombeiros (1). Na primeira será possível entrar num contexto não real, com a ilusão de estar a ver, ouvir e/ou sentir de formas diversas, a três dimensões. Ambas podem ser utilizadas em contexto laboral, ainda que a nível de Saúde e Segurança Ocupacionais tal ainda esteja pouco explorado (1).

Alguns investigadores consideram que a metodologia clássica (e, de certa forma, passiva) de realizar educação e promoção, em contexto de Saúde e Segurança Ocupacionais estão cada vez menos adequadas. A tecnologia da Realidade Virtual (RV) consegue tornar a experiência mais apelativa, didática (2) e interativa (1), mesmo em setores complexos e perigosos, como a construção civil (3) e várias indústrias e sem que os participantes corram riscos reais (1) (4). Potencia-se a atenção, memória e concentração; bem como motivação, satisfação e confiança, e geralmente de forma mais célere. Na prática os funcionários passam a executar as tarefas de forma mais rápida, com menos erros e com menos tempo de aprendizagem (3).

Existem *sítes*, por exemplo, que simulam alguns postos de trabalho, mas cuja eficiência ainda não foi testada com rigor, ainda que contenham muitos detalhes das condições de trabalho, a nível de materiais, dimensões e *timings*; por vezes, dando mesmo a sensação de estar presente/inserido no contexto criado, através de imagens a 360° (versão mais sofisticada da RV), de forma rápida, prática e a baixo custo; anteriormente, processos semelhantes eram muito morosos e trabalhosos, ainda que menos detalhados. Contudo, por outro lado, o ambiente laboral nunca será totalmente reproduzido num programa de RV (2).

Este tipo de tecnologia pode ser visualizada em computador, *tablet* e/ou *smartphone* e é geralmente muito simples de usar (2) e interagir (3). Os indivíduos que a utilizaram consideraram que aprenderam dados relevantes acerca do seu ambiente de trabalho (2).

Noutro contexto, mas também englobada na Saúde Ocupacional, esta tecnologia consegue, utilizando imagens da natureza, ter a capacidade de relaxar os trabalhadores (menores tensão arterial, frequência cardíaca e variabilidade do ritmo cardíaco), aumentando a criatividade,

produtividade, bem-estar geral e atenção; diminuindo o *stress* (5) (6); eventualmente até atenuando/evitando o *burnout*. E quanto maior for a satisfação do funcionário, melhor será o seu desempenho e resiliência. Com os profissionais de saúde, por exemplo, foi inicialmente usada como distração de momentos mais ansiogénicos, demonstrado eficácia também com a depressão e síndrome de *stress* pós-traumático (6). Aliás, pode auxiliar no treino cognitivo-comportamental na atenuação do *stress global* e/ou outros sintomas/patologias psiquiátricas, eventualmente em contexto laboral. De forma generalista, pode ajudar a superar obstáculos (7). Alguns autores defendem que se for dada ênfase à perda de qualidade de vida com problemas de saúde e/ou acidentes associados ao trabalho, a eficiência do processo global será superior, nomeadamente na identificação e perceção de risco (4).

No caso específico de uso frequente de computadores e equipamentos equivalentes a nível pessoal e profissional, tal levou ao aumento de lesões músculo-esqueléticas nas mãos/membros superiores. A RV pode orientar a execução de exercícios que atenuarão os sintomas e/ou a evolução da lesão, através de um formato equivalente a um jogo com apoio de avatares ou através da execução de uma tarefa virtual, como ser um pato a deslocar-se num lago, por exemplo; ainda que a tecnologia possa ser ainda mais aperfeiçoada (8).

Os locais onde se experimentarão a RV deverão ter temperatura e ventilação adequadas (6).

As principais desvantagens apontadas são o custo do *hardware* e do *software*, bem como dos conhecimentos técnicos para elaborar este tipo de produtos (1). Como principais desvantagens assinaladas em *sítes* sobre o tema destacam-se o facto de o indivíduo conseguir movimentar todo o corpo (em vez de apenas mãos e dedos), de os cursos serem mais breves, poderem decorrer de forma remota e o facto deste tipo de tecnologia conseguir potenciar o cumprimento das regras de Segurança, nomeadamente o uso de Equipamentos de Proteção Individual.

DISCUSSÃO/ CONCLUSÃO

Não parecem existir dúvidas que a generalidade dos indivíduos considera mais interessante realizar aprendizagem através de técnicas inseridas na RV e/ou RA, versus as metodologias clássicas, pelo que se supõe que será essa a evolução a ocorrer, sobretudo quando esta tecnologia se tornar mais acessível e económica; pelo menos enquanto existirem postos de trabalho em parte razoável da população, caso as previsões mais catastróficas associadas à Inteligência Artificial não se concretizem.

Seria interessante quantificar quantas empresas no país já utilizam a RV, bem como com que objetivos e resultados específicos, publicando tais sínteses em revista especializada.

CONFLITOS DE INTERESSE, QUESTÕES ÉTICAS E/OU LEGAIS

Nada a declarar.

AGRADECIMENTOS

Nada a declarar.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. **G1.** Vajkic M, Vranjes B, Eric M. Using Virtual Reality and Augmented Reality for training for healthy and safe work. 20th International Conference "Men and Working Environment". 2023.
2. **RV2.** Eiris R, Gheisari M, Esmaeli B. PARS: using augmented 360-degree panoramas of reality for construction safety training. International Journal of Environmental Research and Public Health. 2018; 15: 2452. DOI: 10.3390/ijerph15112452
3. **RV3.** Placencio-Hidalgo D, Alvarez-Marín A, Castillo-Vergara M, Sukno R. Augmented Reality for in the construction industry. Work 71. 2022: 165-175. DOI: 10.3233/WOR-205049
4. **G2.** Ji Z, Wanh Y, Zhang Y, Gao Y, Cao Y, Yang S. Integrating diminished quality of life with Virtual Reality for Occupational Health and Safety training. Safety Science. 2023; 158: 105999. DOI: 10.1016/j.ssci.2022.105999
5. **RV5.** Mochari-Greenberger H, Andreopoulos E, Peters A, Pande R. Clinical and Workplace Outcomes from a virtual Delivery Cognitive Behavior Therapy Program for Pain. Virtual Behavioral Therapy for Pain. 2019: 388-395.
6. **RV6.** Michael S, Villareal P, Ferguson M, Wiler J, Zane R, Flarity K. Virtual Reality-based Resilience programs. Clinical Journal of Oncology Nursing. 2015; 23(6): 664-667. DOI: 10.1188/19.CJON.664-667
7. **RV7.** Buselli R, Corsi M, Veltri A, Marino R, Caldi F, Guerra P et al. Comparison between standard expository cognitive behavior therapy (CTB-E) and Immersive Virtual Reality CTB-E) and Immersive Virtual Reality CBT (CBT-VR) for Rehabilitation Patients affected by Occupational Stress Disorders: study protocol. Environmental Research and Public Health. 2023; 20: 5735. DOI: 10.3390/ijerph20095735
8. **RV8.** Ortiz S, Uribe-Quevedo A, Kapralos B. Hand VR Exergame for Occupational Health Care. Medicine Meets Virtual Reality 22. 2016: 281-284. DOI: 10.3233/978-1-61499-625-5-281-284.

Quadro 1: Pesquisa efetuada

Motor de busca	Password 1	Password 2 e seguintes, caso existam	Crítérios	Nº de documentos obtidos	Nº da pesquisa	Pesquisa efetuada ou não	Nº do documento na pesquisa	Codificação inicial	Codificação final
RCAAP	Realidade Virtual		-título e/ ou assunto	878	1	Não	-	-	-
		+ trabalho		3	2	Sim	-	-	-
EBSCO <small>(CINALH, Medline, Database of Abstracts and Reviews, Central Register of Controlled Trials, Cochrane Database of Systematic Reviews, Nursing & Allied Health Collection e MedicLatina)</small>	Virtual Reality		-2013 a 2023 -acesso a resumo -acesso a texto completo	6065	3	Não	-	-	-
		+ occupational health		15	4	Sim	1	RV1	-
						2	RV2	2	
						3	RV3	3	
						4	RV4	-	
						5	RV5	5	
						7	RV6	6	
						8	RV7	7	
			11	RV8	8				

NOTA: dada a escassez de artigos, procuraram-se documentos relativos ao tema no motor de busca generalista Google, através da expressão "virtual reality occupational health security", da qual surgiram as referências qualificadas como G1(1) e G2 (4).

Quadro 2: Caracterização metodológica dos artigos selecionados

Artigo	Caraterização metodológica	País	Resumo
1	Artigo Original	Bósnia/Sérvia	Os autores relatam que a formação obrigatória aos trabalhadores poderá ser realizada utilizando técnicas de RV e/ou RA, incluindo pormenores técnicos, exames, vantagens e desvantagens.
2	Artigo de Revisão	EUA	Estes investigadores consideraram que os métodos de formação clássicos não obtêm geralmente os resultados desejados, divulgando a possibilidade de prevenir a sinistralidade laboral no setor da construção civil através da RV/RA, com maior eficiência.
3	Artigo Original	Chile	Neste projeto pretendeu-se avaliar a eficácia da RA na prevenção de problemas médicos e acidentes laborais, tendo-se concluído que tal se demonstrou eficaz.

4		China	Nesta investigação objetivou-se avaliar a eficácia da RV na prevenção de problemas médicos (numa perspetiva mais a longo prazo) e sinistros (curto prazo), com ênfase na diminuição da qualidade de vida, verificando-se que houve potenciação na identificação e perceção de risco.
5		EUA	Este documento resume a investigação associada à aplicação de técnicas virtuais no alívio da dor, baseadas na terapia comportamental cognitiva, tendo sido verificadas melhorias na intensidade algica e produtividade laboral.
6			Os investigadores pretenderam avaliar a eficácia na gestão de <i>stress</i> de profissionais de saúde, mediante a utilização de um programa baseado na RV. Concluiu-se que este potenciou a Resiliência e Satisfação dos Profissionais e dos Pacientes.
7	Artigo de Revisão/ Protocolo de Investigação	Itália	Perante várias patologias associadas à ansiedade (como o <i>Stress Pós-Traumático</i>), idealizou-se um estudo que pretendia comparar a eficácia na abordagem da Terapia Comportamental Cognitiva e técnicas baseadas na RV.
8		Colômbia e Canadá	O artigo descreve um programa lúdico baseado na RV, com o objetivo de atenuar as lesões músculo-esqueléticas a nível das mãos, incluindo alguns detalhes técnicos da sua elaboração.

Data de receção: 2024/06/18

Data de aceitação: 2024/09/21