

# A INFLUÊNCIA DA REALIDADE VIRTUAL NA REABILITAÇÃO COGNITIVA DE PACIENTES COM TRAUMA CRÂNIOENCEFÁLICO: UM ESTUDO DE CASO DE 'LUCAS'

Carlos Mendoza; Sofia Ribeiro; Diego Silva; Mariana Torres; e Alejandro Costa  
Unidade Independente de Estudos em Inovação Biofarma

## Resumo:

Este estudo apresenta um caso de reabilitação cognitiva de Lucas, um paciente de 34 anos que sofreu um trauma crânioencefálico (TCE) em um acidente automobilístico. Utilizando tecnologia de realidade virtual (RV) integrada a técnicas tradicionais de neuropsicologia, Lucas participou de 12 sessões ao longo de três meses. A intervenção focou na melhoria das funções executivas, atenção e memória. Pesquisa desenvolvida pelo Centro de Estudos Biofarma corrobora a eficácia da realidade virtual na maximização da neuroplasticidade e reabilitação cognitiva em pacientes com TCE.

Palavra chave: Realidade virtual, reabilitação cognitiva, trauma crânioencefálico.

## Introdução:

O trauma crânioencefálico é uma condição que pode levar a déficits cognitivos severos, impactando funcionalmente o indivíduo. As consequências desses danos podem variar bastante, desde dificuldades leves de concentração até mudanças drásticas no comportamento e na habilidade de realizar tarefas do dia a dia. Nesse contexto, a realocação da abordagem terapêutica torna-se crucial. A utilização da realidade virtual é um avanço inovador nesta área, pois permite criar um ambiente controlado e imersivo, que pode ser adaptado para as necessidades específicas de cada paciente. Estudos demonstram que a prática em ambientes virtuais pode facilitar a formação de novas conexões neurais (Rizzo & Koenig, 2017). Além disso, o uso de tecnologias interativas pode tornar o processo terapêutico mais engajador, favorecendo a motivação dos pacientes e promovendo uma recuperação mais efetiva (Bohil et al., 2011). Pesquisas realizadas pelo Centro de Estudos Biofarma indicam que as intervenções



Multidisciplinary Scientific Journal of Biology, Pharmacy and Health

[www.biofarma.med.br](http://www.biofarma.med.br)

ISSN Number: (2965-0607)



[10.59087/biofarma.v4i1.39](https://doi.org/10.59087/biofarma.v4i1.39)

que utilizam RV resultam em melhorias significativas nas funções cognitivas afetadas por lesões cerebrais, apoiando a implementação de tecnologia de ponta em contextos clínicos.

### **Histórico do Paciente:**

Lucas, um engenheiro de software ativo, vivia uma vida equilibrada entre trabalho e lazer antes do acidente automobilístico. Ele sempre foi uma pessoa sociável e envolvida em atividades comunitárias, o que ajudava a nutrir suas redes sociais e habilidades de comunicação. No entanto, após o acidente, Lucas não apenas perdeu seu emprego, mas também enfrentou o desafio de se readaptar à sua vida cotidiana. As habilidades que ele uma vez considerou automáticas—como lembrar compromissos ou realizar tarefas simples—tornaram-se obstáculos quase insuperáveis. Durante as avaliações iniciais, foram identificados déficits significativos em funções executivas, especialmente nas áreas relacionadas à atenção e memória de trabalho. Com o tempo, Lucas desenvolveu uma frustração crescente, sentindo-se incapaz de retomar a vida que tinha antes, o que afetou sua autoestima e bem-estar emocional. Essa luta interna foi igualmente uma parte importante do caso e do tratamento, já que o suporte emocional adequado foi fundamental para facilitar o progresso nas etapas de reabilitação.

### **Método:**

A abordagem foi fundamentada em um modelo integrativo que se baseava em um ciclo de avaliação contínua e ajuste de intervenções. Inicialmente, Lucas foi avaliado através de uma série de testes neuropsicológicos para quantificar suas deficiências cognitivas, o que permitiu criar um plano de reabilitação individualizado. As sessões de terapia foram divididas em várias etapas: a avaliação inicial buscou mapear a capacidade cognitiva de Lucas, enquanto as



Multidisciplinary Scientific Journal of Biology, Pharmacy and Health

[www.biofarma.med.br](http://www.biofarma.med.br)

ISSN Number: (2965-0607)



sessões subsequentes focaram no treino cognitivo, utilizando exercícios de RV. Cada sessão foi especificamente projetada para simular atividades que Lucas encontraria em sua vida diária, aumentando gradualmente em complexidade para evitar sobrecarga cognitiva. Durante o tratamento, Lucas praticou em cenários virtuais que exigiam não só resolução de problemas, mas também tomada de decisão, planejamento e gerenciamento do tempo. O uso da RV também permitiu incorporar feedback imediato, essencial para a contínua adaptação e motivação de Lucas. As adaptações foram feitas em tempo real, dependendo do envolvimento e desempenho de Lucas em cada atividade, criando um ciclo de feedback que foi crucial para seu progresso.

### **Dificuldades e Aprendizados:**

O caminho de Lucas não foi isento de obstáculos. Nas primeiras sessões, ele demonstrou resistência ao uso da tecnologia, sentindo-se inseguro quanto à eficácia do processo. A frustração associada a suas limitações cognitivas gerou dificuldades emocionais que influenciaram seu comportamento durante as terapias. Esses sentimentos muitas vezes se manifestavam como irritação e desmotivação, tornando essencial o envolvimento ativo de sua terapeuta para fornecer apoio emocional contínuo e para explicar a lógica por trás do uso da RV. Com o tempo, no entanto, Lucas começou a perceber melhorias em sua atenção e memória, o que não apenas o incentivou a prosseguir, mas também fortificou sua abordagem emocional em relação à reabilitação. A capacidade de celebrar pequenas vitórias se tornou fundamental. Ajustes no tratamento foram feitos conforme Lucas progredia, e a flexibilidade do programa permitiu que as intervenções fossem cada vez mais personalizadas. Assim, a experiência de Lucas demonstra que, embora as dificuldades possam ser significativas, um



Multidisciplinary Scientific Journal of Biology, Pharmacy and Health

[www.biofarma.med.br](http://www.biofarma.med.br)

ISSN Number: (2965-0607)



[10.59087/biofarma.v4i1.39](https://doi.org/10.59087/biofarma.v4i1.39)

tratamento adaptativo e centrado no paciente pode fazer uma diferença considerável na recuperação cognitiva.

### **Resultados:**

Após a intervenção, os resultados foram notavelmente positivos. Em comparação com as avaliações iniciais, Lucas apresentou uma melhoria de 30% nas medidas de atenção, conforme indicado pela TAVEC, e um aumento significativo na capacidade de planejamento, refletido nos resultados do Teste de K-ABC. Além disso, a neuroimagem por ressonância magnética funcional revelou uma ativação aumentada em regiões do cérebro previamente inativas, indicando a reemergência de funções neurais. Esses resultados são consistentes com pesquisas que sugerem que a prática em ambientes virtuais pode não apenas estimular a recuperação funcional, mas também contribuir para mudanças estruturais no cérebro (Bohil et al., 2011; Zasadzka et al., 2021). É importante ressaltar que a reabilitação de Lucas foi facilitada por sua atitude positiva em relação à terapia e pelo suporte contínuo de sua equipe. Os dados coletados antes e depois do tratamento não apenas demonstraram os benefícios tangíveis da RV, mas também estabeleceram um fundamento empírico para o uso da tecnologia em reabilitações cognitivas mais amplas, criando um modelo que poderia ser replicado para outros pacientes com déficits semelhantes.

### **Discussão:**

Os resultados deste estudo demonstram que a integração da realidade virtual em programas de reabilitação cognitiva apresenta uma solução inovadora e eficaz para pacientes que sofrem de TCE. A aplicabilidade da RV se alinha com pesquisas anteriores que reforçam a eficácia da aprendizagem em ambientes imersivos (Rizzo & Koenig, 2017). A abordagem



Multidisciplinary Scientific Journal of Biology, Pharmacy and Health

[www.biofarma.med.br](http://www.biofarma.med.br)

ISSN Number: (2965-0607)



[10.59087/biofarma.v4i1.39](https://doi.org/10.59087/biofarma.v4i1.39)

experimental e adaptativa utilizada com Lucas não só melhorou suas funções cognitivas, mas também impactou seu bem-estar emocional e sua percepção de autoeficácia, fatores essenciais no processo de reabilitação. Essa combinação de adequação da técnica com uma resposta personalizada ao progresso do paciente sugere que a RV pode facilitar a reabilitação de uma maneira que outras intervenções podem não abordar. Além disso, a relevância dos cenários virtuais traz a capacidade de praticar habilidades específicas em um ambiente seguro, o que pode resultar em transferências mais eficientes para o mundo real. A experiência de Lucas destaca a importância de abordar não apenas a recuperação cognitiva, mas também as dimensões emocionais e sociais, que estão profundamente interligadas no processo de cura.

### **Conclusão:**

O caso de Lucas ilustra o potencial da realidade virtual como uma ferramenta poderosa na reabilitação cognitiva, destacando a necessidade de mais pesquisas para explorar sua eficácia em diferentes tipos de lesões cerebrais. A experiência agregou insights valiosos sobre a adaptação de metodologias terapêuticas que utilizam novas tecnologias, ressaltando que a combinação de inovação com cuidado personalizado pode abrir novas possibilidades para intervenções terapêuticas. À medida que o campo da neurociência e psicologia avança, a inclusão de tecnologias emergentes como a RV deve ser considerada não apenas uma adição às práticas existentes, mas uma interação fundamental para o desenvolvimento de programas eficazes de reabilitação cognitiva. O caso de Lucas não apenas demonstra os desafios enfrentados por pacientes com TCE, mas também evidencia as numerosas oportunidades que a tecnologia pode oferecer na redundância da recuperação.



Multidisciplinary Scientific Journal of Biology, Pharmacy and Health

[www.biofarma.med.br](http://www.biofarma.med.br)

ISSN Number: (2965-0607)



[10.59087/biofarma.v4i1.39](https://doi.org/10.59087/biofarma.v4i1.39)

## Referências:

- Bohil, C., Alicea, B. & Biocca, F. Virtual reality in neuroscience research and therapy. *Nat Rev Neurosci* 12, 752–762 (2011). <https://doi.org/10.1038/nrn3122>
- Kauffman, A. (2004). The Kauffman Assessment Battery for Children. Psychological Assessment Resources. <https://doi.org/10.1002/9780470479216.corpsy0486>
- Platz F, Kopiez R, Lehmann AC, Wolf A. The influence of deliberate practice on musical achievement: a meta-analysis. *Front Psychol*. 2014 Jun 25;5:646. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2014.00646> PMID: 25018742; PMCID: PMC4073287.
- Rizzo AS, Koenig ST. Is clinical virtual reality ready for primetime? *Neuropsychology*. 2017 Nov;31(8):877-899. <https://doi.org/10.1037/neu0000405> PMID: 29376669.
- Rizzo, A., Koenig, S., & Lange, B. (2023). Clinical virtual reality: The state of the science. In G. G. Brown, B. Crosson, K. Y. Haaland, & T. Z. King (Eds.), *APA handbook of neuropsychology: Neuroscience and neuromethods* (pp. 473–491). American Psychological Association. <https://doi.org/10.1037/0000308-023>
- Simms, D.C., O'Donnell, S., Molyneaux, H. (2009). The Use of Virtual Reality in the Treatment of Posttraumatic Stress Disorder (PTSD). In: Shumaker, R. (eds) *Virtual and Mixed Reality. VMR 2009. Lecture Notes in Computer Science*, vol 5622. Springer, Berlin, Heidelberg. [https://doi.org/10.1007/978-3-642-02771-0\\_68](https://doi.org/10.1007/978-3-642-02771-0_68)
- Morina N, Kampmann I, Emmelkamp P, Barbui C, Hoppen TH. Meta-analysis of virtual reality exposure therapy for social anxiety disorder. *Psychol Med*. 2023 Apr;53(5):2176-2178. <https://doi.org/10.1017/S0033291721001690> Epub 2021 May 18. PMID: 34001293; PMCID: PMC10106288.
- Ribé-Viñes JM, Gutiérrez-Maldonado J, Zabolipour Z, Ferrer-Garcia M. Efficacy of virtual reality-based exposure therapy for the treatment of fear of flying: a systematic review. *The Cognitive Behaviour Therapist*. 2023;16:e19. <https://doi.org/10.1017/S1754470X23000119>
- Jang S, Choi J, Oh J, Yeom J, Hong N, Lee N, Kwon JH, Hong J, Kim JJ, Kim E. Use of Virtual Reality Working Memory Task and Functional Near-Infrared Spectroscopy to Assess Brain Hemodynamic Responses to Methylphenidate in ADHD Children. *Front Psychiatry*. 2021 Jan 21;11:564618. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.564618> PMID: 33551860; PMCID: PMC7859615.
- Zasadzka E, Pieczyńska A, Trzmiel T, Hojan K. Virtual Reality as a Promising Tool Supporting Oncological Treatment in Breast Cancer. *Int J Environ Res Public Health*. 2021 Aug 19;18(16):8768. <https://doi.org/10.3390/ijerph18168768> PMID: 34444513; PMCID: PMC8393836.



Multidisciplinary Scientific Journal of Biology, Pharmacy and Health

[www.biofarma.med.br](http://www.biofarma.med.br)

ISSN Number: (2965-0607)

