

## Realidad virtual inmersiva en los niveles de estrés derivado de evaluaciones académicas de estudiantes de fisioterapia y enfermería: un estudio piloto

Antonio González-Trujillo, Antonia Pades-Jiménez, Juan Carlos Fernández-Domínguez, Jesús Molina-Mula, Elisa Bosch-Donate y Natalia Romero-Franco

### **Resumen**

Contexto: El alumnado universitario afronta continuamente evaluaciones que aumentan su nivel de estrés físico y emocional, dando lugar a patologías consecuentes [1,2]. Entre los recursos de afrontamiento, son frecuentes las técnicas de relajación basadas en la simulación y/o visualización de la situación estresante, siempre desde un contexto controlado [3]. El avance en las nuevas tecnologías ha posibilitado el empleo de nuevas herramientas que faciliten dicha simulación, siendo cada vez más asequible acercarlas a la realidad [4]. Es el caso de la realidad virtual (RV) inmersiva, la cual ha sido empleada en situaciones especialmente estresantes para aumentar el estado de relajación a través de la visualización pasiva o interactiva de imágenes o vídeos relajantes [5]. A pesar de la evidencia existente en cuanto a la eficacia de la RV inmersiva para aumentar los estados de relajación en estudiantes universitarios [6], para nuestro conocimiento, no hay estudios hasta el momento que hayan considerado esta herramienta para simular situaciones de estrés en el ámbito académico. El objetivo de este estudio fue evaluar los efectos de un programa de visualización tradicional guiada de situaciones académicas estresantes comparada con la visualización con RV inmersiva en el estrés de estudiantes de Fisioterapia y Enfermería de la Universidad de las Islas Baleares.

Metodología: Se diseñó un estudio piloto con tres grupos de intervención y cuatro semanas de duración. Todos los estudiantes de los grados de Enfermería y Fisioterapia de la Universidad de las Islas Baleares fueron invitados a participar en este estudio a través del aula digital. Para formar

parte del estudio, los estudiantes debían estar matriculados en, al menos, el 80% de la carga lectiva del curso académico correspondiente y no haber realizado técnicas de visualización para preparar exámenes. Todos los participantes fueron aleatoriamente asignados a uno de los tres grupos: grupo experimental 1 (GE1), 4 semanas antes de las pruebas evaluativas, debían visualizar 2 veces por semana vídeos que simulaban un examen teórico en 360° y reproducidos a través de RV con unas gafas, alternados con consejos para trabajar con la respiración y afrontar dicha situación; grupo experimental 2 (GE2), similar al GE1, pero solo disponían de la parte de audio del anterior grupo, por lo que la visualización era sustituida por imaginación guiada; grupo control (GC), no se les proporcionaba ningún material, siendo ésta la práctica más habitual. Antes de participar en el estudio, todos los participantes fueron informados del procedimiento y firmaron el consentimiento informado. Previo a su comienzo, el comité de ética de las Islas Baleares aprobó este estudio (IB4958/22PI) y fue registrado en [clinicaltrials.gov](https://clinicaltrials.gov) (NCT05828329).

Antes de comenzar las 4 semanas de intervención, los estudiantes informaron a través de un cuestionario anónimo online sobre su edad, sexo, curso académico y calificación media de la titulación hasta el momento. Antes y después de las 4 semanas, el alumnado también contestó de forma anónima un cuestionario online para informar sobre: estrés académico (inventario SISCO sV.21, con 21 ítems, permite clasificar el grado de estrés en leve, moderado o profundo) [7] y estrés percibido (versión con 10 ítems, tipo Likert puntuados de 0, nada frecuente, a 4, muy frecuente) [6]. Unos minutos antes de acceder al examen, los participantes fueron evaluados para obtener sus niveles de cortisol salival (auto-recolección con el kit IPRO® Oral Fluid Collection y Buffer; análisis de muestras con el IPRO Lateral Flow Devide) [8], su tensión arterial y frecuencia cardíaca (tensiómetro digital de brazo OMRON X3) [9] y su nivel de estrés (siendo 0, nada de estrés, y 10, el máximo posible) [6]. El examen fue en todos los casos el primero del semestre de asignatura obligatoria. El estudio fue desarrollado durante el periodo de exámenes de mayo y junio de 2023. Los estudiantes también informaron de su percepción del resultado del examen y el nivel de ayuda de la intervención realizada (0 nada de ayuda, 5 máxima ayuda). En todos los casos, los evaluadores fueron

---

cegados en el tipo de intervención realizada por los participantes. El análisis de datos se realizó empleando el paquete estadístico SPSS (v.24.0). Se realizó un análisis descriptivo de todas las variables, tanto categóricas como cuantitativas. Para la comparación antes y después de la intervención en el estrés académico y percibido, se usó la prueba t de Student para muestras independientes o el test U-Mann Whitney si se incumplieron los supuestos paramétricos. Se llevó a cabo un análisis de la varianza de medida repetidas de dos factores utilizando el tiempo (pre y post) y el grupo de intervención (GC vs GE1 vs GE2). Para comprobar las diferencias entre los grupos en las variables de cortisol salival, estrés percibido, frecuencia cardíaca y tensión arterial se realizó un análisis para medidas intersujetos utilizando la t de Student para medias apareadas o el test de Wilcoxon en caso de incumplimiento de los supuestos paramétricos. Para todos los análisis, el nivel de significación se estableció como  $p < 0,05$

Resultados: Doce estudiantes (83,3% mujeres;  $24,3 \pm 4,8$  años; 75% estudiantes de Fisioterapia) participaron en el estudio, no existiendo diferencias iniciales entre los grupos ( $p > 0,05$ ). De entre los participantes del GE1 ( $n = 4$ ), el 50% completó todas las sesiones propuestas, y el 50% restante, más de la mitad. En el GE2 ( $n = 4$ ), el 25% completó todas las sesiones propuestas, el 50% más de la mitad, y el 25% no completó ninguna sesión.

El análisis de los datos referentes a las escalas de estrés académico y de estrés percibido no mostró interacciones de tiempo\*grupo, ni efectos de grupo en ninguna de las variables tras la intervención ( $p > 0,05$ ). En la escala de estrés percibido, se observó un efecto tiempo en el que todos los participantes disminuyeron el nivel de estrés en comparación con la medición inicial ( $p = 0,005$ ). En tensión arterial, frecuencia cardíaca, cortisol salival o nivel de estrés previos al examen no hubo diferencias entre los grupos ni dentro de los mismos ( $p > 0,05$ ).

En cuanto a la percepción de utilidad de la intervención de los estudiantes que participaron en estos grupos, seis de los ocho estudiantes afirmaron que les había sido útil para disminuir los niveles de estrés ( $3,1 \pm 1,1$  puntos). Al finalizar el examen, la percepción de sus resultados había sido, para el GE1,

75% mejor de lo esperado y 25% similar a lo esperado; para el GE2, 25% mejor, 50% similar y 25% peor a lo esperado; para el GC, 25% similar y 75% peor a lo esperado. Todos los exámenes fueron tipo test, excepto uno de desarrollo, y correspondían a asignaturas obligatorias.

Conclusión: La visualización guiada de exámenes con realidad virtual inmersiva, así como la imaginación guiada, no son herramientas útiles para disminuir los niveles de estrés en estudiantes de Fisioterapia y Enfermería. Sin embargo, la percepción del alumnado muestra la consecución de mayores niveles de satisfacción y disminución del estrés gracias a estas herramientas. Debido al carácter piloto de este estudio, es necesario replicar el procedimiento con un tamaño muestral que permita hallar resultados extrapolables y conclusiones firmes.

### **Referencias bibliográficas**

- Castrillón, E.; Sarsosa, K.; Moreno, F.; Moreno, S. Estrés académico y sus manifestaciones inmunológicas: La evidencia de la psico-neuro-endocrino-inmunología Academic stress and immunological manifestations: Evidence of psycho-neuro-endocrine-immunology.
- Jayanthi, P.; Thirunavukarasu, M.; Rajkumar, R. Academic stress and depression among adolescents: a cross-sectional study. *Indian Pediatr.* 2015, 52, 217–219, doi:10.1007/S13312-015-0609-Y.
- Seabrook, E.; Kelly, R.; Foley, F.; Theiler, S.; Thomas, N.; Wadley, G.; Nedeljkovic, M. Understanding how virtual reality can support mindfulness practice: mixed methods study. *J Med Internet Res* 2020, 22, e16106, doi:10.2196/16106.
- G Riva, R.B.C.B.F.M.A.G. Transforming experience: the potential of augmented reality and virtual reality for enhancing personal and clinical change. *Front Psychiatry* 2016, 7, 164.
- Riches, S.; Azevedo, L.; Bird, L.; Pisani, S.; Valmaggia, L. Virtual reality relaxation for the general population: a systematic review. *Soc. Psychiatry Psychiatr. Epidemiol.* 2021, 56, 1707–1727, doi:10.1007/S00127-021-

02110-Z/TABLES/2.

Modrego-Alarcón, M.; López-del-Hoyo, Y.; García-Campayo, J.; Pérez-Aranda, A.; Navarro-Gil, M.; Beltrán-Ruiz, M.; Morillo, H.; Delgado-Suarez, I.; Oliván-Arévalo, R.; Montero-Marin, J. Efficacy of a mindfulness-based programme with and without virtual reality support to reduce stress in university students: A randomized controlled trial. *Behav. Res. Ther.* 2021, 142, doi:10.1016/J.BRAT.2021.103866.

Barraza-Macías, A. Inventario SIStémico COgnoscitivista para el estudio del estrés académico. Segunda versión de 21 ítems; Books ECORFAN: Durango, México, 2018; ISBN 9786078534807.

Coad, S.; Mclellan, C.; Whitehouse, T.; Gray, B. Validity and reliability of a novel salivary immunoassay for individual profiling in applied sports science. *Res. Sports Med.* 2015, 23, 140–150, doi:10.1080/15438627.2015.1005300.

Fernández-Feijoo, J.; Núñez-Orjales, J.-L.; Limeres-Posse, J.; Pérez-Serrano, E.; Tomás-Carmona, I. Screening for hypertension in a primary care dental clinic. *Med. Oral Patol. Oral Cir. Bucal* 2010, 15, e467-72, doi:10.4317/medoral.15.e467.

### ***Palabras clave***

Physiological Stress

Psychological Stress

Students

Virtual Reality Exposure Therapy