

Aplicación en realidad virtual para el manejo del estrés académico en estudiantes de Mecatrónica de la Universidad Mariana

Virtual reality application for the management of academic stress in Mechatronics students at the Mariana University

Autores (Authors): Palacios Tamayo Laura Camila

Mora Erazo Wilson Alejandro

Facultad (Faculty): Ingeniería

Programa (Program): Mecatrónica

Asesor (Support): M.Sc. Fausto Andrés Escobar Revelo y Ps. Laurin Rengifo Rengifo

Fecha de terminación del estudio (End of the research): Noviembre 2024

Modalidad de Investigación (Kind of research): Trabajo de Grado

PALABRAS CLAVE

Realidad virtual, estrés académico, ingeniería mecatrónica, Unity 3D.

KEY WORDS

Virtual reality, academic stress, stress inoculation, mechatronic engineering, Unity 3D.

RESUMEN: Este proyecto de grado aborda el manejo del estrés académico en estudiantes de la universidad mariana mediante una aplicación de realidad virtual (VR). Motivado por los efectos negativos del estrés en el rendimiento académico y la salud mental, el estudio propone una herramienta innovadora que combina técnicas de reestructuración cognitiva, psicoeducación, respiración y meditación en entornos inmersivos utilizando el motor Unity 3D y el *framework* SCRUM, el equipo desarrolló escenarios interactivos diseñados para reducir el estrés.

En la intervención se evaluó mediante un diseño experimental con grupos control y experimental, aplicando pruebas pre y post. Los resultados mostraron que los niveles de estrés en el grupo experimental se mantuvieron estables, con una ligera mejora frente al grupo control en las dimensiones denominadas como cognitiva emocional y tiempo. Los participantes reportaron niveles de satisfacción con la experiencia inmersiva, destacando la usabilidad y la inmersión de los escenarios virtuales.

ABSTRACT: *This study proposes a virtual reality application as a therapeutic tool for addressing academic stress in Mechatronics Engineering students. Through the implementation of psychological techniques, such as stress inoculation, immersive environments were designed in Unity 3D, incorporating scenarios for*

psychoeducation, breathing, meditation, and coping strategies. The effectiveness of the application was evaluated using a pre-post experimental design with control and experimental groups, employing the PREA test. The results indicate a significant improvement in stress levels in the experimental group compared to the control group, highlighting the potential of VR as an innovative support for mental health.

CONCLUSIONES: A partir de la revisión en la literatura y el análisis interdisciplinario entre psicología e ingeniería, se establecieron los criterios clave para el diseño de la aplicación de realidad virtual. Estos incluyeron la implementación de cuatro escenarios principales (psicoeducación, respiración, meditación y afrontamiento) fundamentados en las etapas de la inoculación del estrés. Además, el uso del motor de desarrollo Unity 3D permitió integrar estímulos visuales y auditivos inmersivos junto con interacciones intuitivas, asegurando que la aplicación cumpliera con los estándares necesarios para abordar las necesidades terapéuticas de los estudiantes y promover la práctica efectiva de estrategias de afrontamiento.

Se validó el cuestionario PREA a través del coeficiente alfa de Cronbach, obteniéndose un valor de 0.854. Este resultado indicó que los ítems evaluados presentaron una alta consistencia interna, lo cual aseguró la fiabilidad del instrumento al medir las dimensiones del estrés académico.

Los análisis realizados no revelaron diferencias estadísticamente significativas entre los resultados pre y post intervención en el grupo experimental, que utilizó realidad virtual, ni en el grupo control, que empleó el método convencional. Ambos grupos mostraron niveles de estrés similares tras la intervención, lo que sugiere que ninguno de los dos enfoques tuvo un impacto distintivo en la reducción del estrés académico de los participantes.

El tamaño reducido de la muestra y la temporalidad de la aplicación de las pruebas pudieron haber limitado la capacidad de detectar variaciones significativas en los niveles de estrés. Estos factores sugieren que una muestra más amplia y diversa podría proporcionar resultados más robustos.

La aplicación de la Realidad Virtual como Alternativa al Método Convencional. A pesar de la falta de significancia estadística en los cambios de estrés, la realidad virtual mostró potencial como herramienta complementaria. La similitud de resultados con el método tradicional sugiere que esta tecnología podría implementarse en futuros estudios de intervención académica.

CONCLUSIONS: *Based on the literature review and interdisciplinary analysis between psychology and engineering, the key criteria for the design of the virtual reality application were determined. These included the implementation of four main stages (psychoeducation, breathing, meditation and coping) based on the stages of stress inoculation. In addition, the use of the Unity 3D development engine allowed the integration of immersive visual and auditory stimuli along with intuitive*

interactions, ensuring that the application met the standards necessary to address the therapeutic needs of students and promote the effective practice of coping strategies.

The PREA questionnaire was validated through Cronbach's alpha coefficient, obtaining a value of 0.854. This result indicated that the items evaluated presented a high internal consistency, which ensured the reliability of the instrument when measuring the dimensions of academic stress.

The analyses carried out did not reveal statistically significant differences between the pre- and post-intervention results in the experimental group, which used virtual reality, or in the control group, which used the conventional method. Both groups showed similar stress levels after the intervention, suggesting that neither approach had a distinctive impact on reducing participants' academic stress.

The small sample size and the timing of the test administration may have limited the ability to detect significant variations in stress levels. These factors suggest that a larger and more diverse sample could provide more robust results.

The Application of Virtual Reality as an Alternative to the Conventional Method. Despite the lack of statistical significance in stress changes, virtual reality showed potential as a complementary tool. The similarity of results with the traditional method suggests that this technology could be implemented in future academic intervention studies.

RECOMENDACIONES: Se recomienda replicar este estudio con una muestra mayor y en momentos estratégicos del ciclo académico, así como realizar ajustes en la usabilidad de la herramienta de realidad virtual para mejorar la interacción del usuario. Estas modificaciones podrían facilitar una evaluación de la eficacia de la realidad virtual en la reducción del estrés académico

RECOMMENDATIONS: *It is recommended that this study be replicated with a larger sample and at strategic moments in the academic cycle, as well as making adjustments to the usability of the virtual reality tool to improve user interaction. These modifications could facilitate an evaluation of the effectiveness of virtual reality in reducing academic stress.*