

Marta Modrego Alarcón

Eficacia de un programa de  
mindfulness, con apoyo y sin  
apoyo de la realidad virtual (RV),  
para la reducción del estrés en  
estudiantes universitarios: un  
estudio controlado y aleatorizado

Director/es

López del Hoyo, Yolanda  
García Campayo, Javier

<http://zaguan.unizar.es/collection/Tesis>

© Universidad de Zaragoza  
Servicio de Publicaciones

ISSN 2254-7606

## Tesis Doctoral

# EFICACIA DE UN PROGRAMA DE MINDFULNESS, CON APOYO Y SIN APOYO DE LA REALIDAD VIRTUAL (RV), PARA LA REDUCCIÓN DEL ESTRÉS EN ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS: UN ESTUDIO CONTROLADO Y ALEATORIZADO

Autor

Marta Modrego Alarcón

Director/es

López del Hoyo, Yolanda  
García Campayo, Javier

**UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA**  
**Escuela de Doctorado**

Programa de Doctorado en Educación

2020



**UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA**



**Facultad de Educación  
Universidad Zaragoza**

**EFICACIA DE UN PROGRAMA DE  
MINDFULNESS, CON APOYO Y SIN  
APOYO DE LA REALIDAD VIRTUAL (RV),  
PARA LA REDUCCIÓN DEL ESTRÉS EN  
ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS:  
UN ESTUDIO CONTROLADO Y  
ALEATORIZADO**

**TESIS DOCTORAL  
MARTA MODREGO ALARCÓN**





## FACULTAD DE EDUCACIÓN

### DEPARTAMENTO DE PSICOLOGÍA Y SOCIOLOGÍA

#### TESIS DOCTORAL

# EFICACIA DE UN PROGRAMA DE MINDFULNESS, CON APOYO Y SIN APOYO DE LA REALIDAD VIRTUAL (RV), PARA LA REDUCCIÓN DEL ESTRÉS EN ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS: UN ESTUDIO CONTROLADO Y ALEATORIZADO

[Directores](#)

Javier García Campayo  
Yolanda López del Hoyo

[Autora](#)

Marta Modrego Alarcón

2019-2020  
Zaragoza





**DR. JAVIER GARCÍA CAMPAYO**

Profesor Asociado de la Facultad de Medicina de la Universidad de Zaragoza

CERTIFICA:

Que la investigación que se expone en la Memoria:

EFICACIA DE UN PROGRAMA DE  
MINDFULNESS, CON APOYO Y SIN APOYO DE LA REALIDAD VIRTUAL  
(RV), PARA LA REDUCCIÓN DEL ESTRÉS EN ESTUDIANTES  
UNIVERSITARIOS: UN ESTUDIO CONTROLADO Y ALEATORIZADO

presentada por la doctoranda **Marta Modrego Alarcón**, para aspirar al grado de Doctor por la Universidad de Zaragoza, ha sido realizada bajo mi dirección en todas las etapas, reflejando con toda fidelidad los resultados obtenidos. Tras haber revisado esta Memoria, la encuentro conforme para ser presentada, defendida en acto público y juzgada por el Tribunal que al efecto se designe.

Lo que firmo en Zaragoza, a 5 de Diciembre de 2019

Fdo. Dr. Javier García Campayo





**DRA. YOLANDA LÓPEZ DEL HOYO**

Profesora Titular de la Facultad de Ciencias Sociales y del Trabajo de la Universidad de Zaragoza

CERTIFICA:

Que la investigación que se expone en la Memoria:

EFICACIA DE UN PROGRAMA DE  
MINDFULNESS, CON APOYO Y SIN APOYO DE LA REALIDAD VIRTUAL  
(RV), PARA LA REDUCCIÓN DEL ESTRÉS EN ESTUDIANTES  
UNIVERSITARIOS: UN ESTUDIO CONTROLADO Y ALEATORIZADO

presentada por la doctoranda **Marta Modrego Alarcón**, para aspirar al grado de Doctor por la Universidad de Zaragoza, ha sido realizada bajo mi dirección en todas las etapas, reflejando con toda fidelidad los resultados obtenidos. Tras haber revisado esta Memoria, la encuentro conforme para ser presentada, defendida en acto público y juzgada por el Tribunal que al efecto se designe.

Lo que firmo en Zaragoza, a 5 de Diciembre de 2019

Fdo. Dra. Yolanda López del Hoyo



## AGRADECIMIENTOS

QUE NO SOY YO LA ÚNICA AUTORA DE ESTA TESIS...

Que es esa bondad y generosidad de mi codirector, Javier, y esa fuerza y apoyo incondicional a lo largo de todos estos años.

Que es esa imparable energía y ese ejemplo de lucha y esfuerzo de mi codirectora, Yolanda.

Que es ese día a día y esa ayuda inestimable de un equipo de investigación formado por personas maravillosas, que tanto me han permitido crecer.

Que es ese impulso por parte del Ministerio de Educación y esa puerta siempre abierta del Instituto de Investigación Sanitaria de Aragón y de la Escuela de Doctorado.

Que son esos estudiantes de la Universidad de Zaragoza y de la Universidad Nacional de Educación a Distancia que participaron en este estudio, con ganas y compromiso.

Que es esa acogida por parte de mi tutor, Santos y por el programa de doctorado de la Facultad de Educación. Y es esa ternura de Teresa.

Que son esos maestros y maestras que sembraron en mí la semilla del conocer.

Que es ese sentirme tremadamente querida por mis amigas y amigos.

Que son esas palabras o gestos en los momentos clave de los que me rodean.

Que son los que ya no están y a los que imagino llenos de felicidad por este momento.

Que es Eu, mi compañero de viaje. Mi tranquilidad y mi sonrisa.

Que es la entrega máxima y el amor desmedido de mi madrina, mis padres, mi hermana. Que hago las cuentas y no sé cuánto os debo...

Pues bien, llega el momento de “apretujarse” para que quepamos bien... Queridas, queridos... ¡Allá va nuestra tesis!



# ÍNDICE

<b>RESUMEN .....</b>	<b>1</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>3</b>
<b>CAPÍTULO 1: LA SALUD MENTAL EN LA POBLACIÓN UNIVERSITARIA .....</b>	<b>3</b>
<b>1.1. La etapa universitaria: una etapa de desafíos .....</b>	<b>3</b>
<b>1.2. Trastornos mentales y malestar psicológico en la población universitaria .....</b>	<b>5</b>
1.2.1. Estrés en los estudiantes universitarios .....	9
1.2.2. Ansiedad en los estudiantes universitarios .....	10
1.2.3. Depresión en los estudiantes universitarios.....	12
1.2.4. <i>Burnout</i> en los estudiantes universitarios .....	13
<b>1.3. Los estados psicológicos positivos .....</b>	<b>15</b>
1.3.1. El capital psicológico positivo .....	17
1.3.2. El <i>engagement</i> .....	18
<b>1.4. La prevención y la promoción de la salud mental desde las universidades .....</b>	<b>20</b>
1.4.1. El acceso a los servicios de asesoramiento y salud mental .....	21
1.4.2. Las intervenciones preventivas para la salud mental .....	24
<b>CAPÍTULO 2: MINDFULNESS EN LAS UNIVERSIDADES .....</b>	<b>28</b>
<b>2.1. Mindfulness (atención o conciencia plena).....</b>	<b>28</b>
2.1.1. El origen, la definición y los mecanismos de acción de mindfulness .....	28
2.2.2. Las principales prácticas y programas de mindfulness .....	31
2.2.3. La eficacia general de mindfulness .....	34
2.2.4. Mindfulness y compasión.....	36
<b>2.2. La implementación de mindfulness en las universidades .....</b>	<b>38</b>
<b>2.3. La eficacia de mindfulness en la salud mental de los estudiantes universitarios.....</b>	<b>44</b>
2.3.1. Estudios, revisiones sistemáticas y meta-análisis hasta la fecha.....	44
2.3.2. Limitaciones en la investigación .....	47
2.3.3. Futuras líneas de investigación.....	48
<b>CAPÍTULO 3: LA REALIDAD VIRTUAL (RV) Y SUS POSIBILIDADES EN MINDFULNESS.....</b>	<b>52</b>
<b>3.1. Desde la historia de la realidad virtual hasta el momento actual .....</b>	<b>52</b>
<b>3.2. La noción de realidad virtual .....</b>	<b>60</b>
3.2.1. Precisiones terminológicas y conceptuales previas .....	60
3.2.2. Definiciones ofrecidas desde diferentes ámbitos .....	62
3.2.3. Características de la realidad virtual .....	65
<b>3.3. La realidad virtual en la salud mental .....</b>	<b>68</b>

3.3.1. La realidad virtual en la población clínica .....	68
3.3.2. Realidad virtual en población no clínica .....	76
<b>3.4. La realidad virtual en el aprendizaje de habilidades de mindfulness .....</b>	<b>77</b>
3.4.1. Estudios realizados hasta la fecha .....	77
3.4.2. Limitaciones de los estudios de investigación .....	91
<b>CAPÍTULO 4. JUSTIFICACIÓN, OBJETIVOS E HIPÓTESIS .....</b>	<b>95</b>
<b>4.1. Justificación .....</b>	<b>95</b>
<b>4.2. Objetivos .....</b>	<b>97</b>
4.2.1. Objetivo principal.....	97
4.2.2. Objetivos secundarios .....	97
<b>4.3. Hipótesis .....</b>	<b>97</b>
4.3.1. Hipótesis principal.....	98
4.3.2. Hipótesis secundarias .....	98
<b>CAPÍTULO 5. MÉTODO.....</b>	<b>99</b>
<b>5.1. Reclutamiento y selección de la muestra.....</b>	<b>99</b>
<b>5.2. Tamaño muestral .....</b>	<b>100</b>
<b>5.3. Diseño y condiciones experimentales.....</b>	<b>100</b>
5.3.1. Condición mindfulness ('Mindfulness solo') .....	101
5.3.2. Condición de mindfulness complementada con un entorno de realidad virtual ('Mindfulness + RV') .....	103
5.3.3. Condición de relajación ('Relajación').....	107
<b>5.4. Procedimiento.....</b>	<b>108</b>
<b>5.5. Variables e instrumentos de medida.....</b>	<b>110</b>
5.5.1. Cuestionario sociodemográfico y cuestionario de experiencia previa en el uso de tecnologías.....	110
5.5.2. Medidas de autoinforme para todas las condiciones .....	111
5.5.3. Medidas de autoinforme específicas para la condición 'Mindfulness + RV' .....	114
<b>5.6. Aspectos éticos .....</b>	<b>116</b>
<b>5.7. Análisis estadístico .....</b>	<b>116</b>
<b>CAPÍTULO 6: RESULTADOS .....</b>	<b>119</b>
<b>6.1. Resultados del estudio principal .....</b>	<b>119</b>
6.1.1. Flujo de los participantes y adherencia a las sesiones .....	119
6.1.2. Características sociodemográficas .....	122
6.1.3. Eficacia intergrupo (resultado principal, resultados secundarios y variables mediadoras) .....	124
6.1.4. Eficacia intragrupo (resultado principal, resultados secundarios y variables mediadoras) .....	136

6.1.5. Análisis dosis-respuesta sobre el estrés percibido.....	141
6.1.6. Análisis de mediación del mindfulness y autocompasión sobre el estrés percibido	141
<b>6.2. Resultados del estudio complementario de Realidad Virtual.....</b>	<b>143</b>
6.2.1. Descripción de la muestra y de las sesiones atendidas.....	143
6.2.2. Eficacia de los escenarios de realidad virtual.....	144
6.2.3. Inmersión y utilidad de la realidad virtual en el aprendizaje de mindfulness .....	149
<b>CAPÍTULO 7: DISCUSIÓN .....</b>	<b>150</b>
<b>7.1. Discusión sobre el cumplimiento de las hipótesis del estudio .....</b>	<b>150</b>
<b>7.1.1. Hipótesis principal.....</b>	<b>150</b>
7.1.2. Hipótesis secundaria relativa a los resultados secundarios y variables mediadoras	153
7.1.3. Hipótesis secundaria relativa a la adherencia de la realidad virtual .....	160
7.1.4. Hipótesis secundaria relativa al estudio complementario de realidad virtual: estado de mindfulness y estado emocional.....	162
7.1.5. Hipótesis secundaria relativa al estudio complementario de realidad virtual: presencia y utilidad.....	164
<b>7.2. Fortalezas, limitaciones y recomendaciones para futuros estudios de investigación</b>	<b>166</b>
7.2.1. Fortalezas del trabajo empírico .....	166
7.2.2. Limitaciones del trabajo empírico.....	167
7.2.3. Recomendaciones para la investigación futura .....	169
<b>7.3. Consideraciones prácticas .....</b>	<b>172</b>
7.3.1. Respeto a las intervenciones basadas en mindfulness .....	172
7.3.2. Respeto a la incorporación de la realidad virtual.....	175
<b>CAPÍTULO 8: CONCLUSIONES .....</b>	<b>178</b>
<b>CHAPTER 9: CONCLUSIONS.....</b>	<b>181</b>
<b>REFERENCIAS .....</b>	<b>184</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>253</b>
ANEXO 1.....	254
ANEXO 2.....	255
ANEXO 3.....	256
ANEXO 4.....	257

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Estudios sobre la prevalencia de distintos tipos de trastornos en los estudiantes universitarios .....	8
<b>Tabla 2.</b> 13 medidas indicativas de salud mental .....	16
<b>Tabla 3.</b> Principales prácticas formales de mindfulness .....	32
<b>Tabla 4.</b> Principales prácticas informales de mindfulness .....	33
<b>Tabla 5.</b> Ejemplos de universidades en las que se realizan actividades de mindfulness y acceso a sus enlaces web .....	40
<b>Tabla 6.</b> Principales trabajos de revisiones sistemáticas y meta-análisis sobre intervenciones basadas en mindfulness en estudiantes universitarios .....	47
<b>Tabla 7.</b> Principales dispositivos de entrada en la RV .....	63
<b>Tabla 8.</b> Principales dispositivos de salida en la RV .....	64
<b>Tabla 9.</b> Trabajos de RV en trastornos de ansiedad, clasificados en función del tipo de trastorno de ansiedad .....	69
<b>Tabla 10.</b> Clasificación de los estudios de RV según su diseño. Información sobre muestra, intervención y publicación .....	78
<b>Tabla 11.</b> Tecnología empleada y escenarios virtuales en los estudios desarrollados .....	90
<b>Tabla 12.</b> Estructura y contenidos del programa de mindfulness aplicado .....	102
<b>Tabla 13.</b> Contenido y objetivos de los seis escenarios de RV .....	105
<b>Tabla 14.</b> Estructura y contenidos del programa de relajación .....	107
<b>Tabla 15.</b> Modelo de regresión para evaluar las variables predictoras de los datos perdidos en el resultado principal (PSS en el momento post-intervención y seguimiento) .....	122
<b>Tabla 16.</b> Características sociodemográficas basales de los participantes de la muestra total y en función de las condiciones experimentales .....	124
<b>Tabla 17.</b> Estadísticos descriptivos crudos para el resultado principal, los resultados secundarios y las variables mediadoras .....	125
<b>Tabla 18.</b> Estadística descriptiva ajustada y análisis entre grupos para resultados primarios y secundarios, y tamaños de efecto (Enfoque ITT) .....	128
<b>Tabla 19.</b> Análisis ajustados dentro de cada grupo para el resultado principal, los resultados secundarios y las variables mediadoras (enfoque ITT) .....	137
<b>Tabla 20.</b> Análisis dosis-respuesta sobre el estrés percibido (PSS) .....	141
<b>Tabla 21.</b> Experiencia en el uso de ordenadores y sistemas de RV .....	143
<b>Tabla 22.</b> Medias y desviaciones típicas (DT), comparaciones dentro del grupo y tamaño del efecto para el estado de atención plena (MAAS) .....	147
<b>Tabla 23.</b> Medias y desviaciones típicas (DT), comparaciones dentro del grupo y tamaño del efecto para el estado emocional (EVA) .....	147
<b>Tabla 24.</b> Estadísticos descriptivos del sentido de presencia en los entornos virtuales .....	149

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Factores facilitadores del desempeño académico. Figura de elaboración propia a partir de “How obstacles and facilitators predict academic performance: The mediating role of study burnout and engagement”, de Salanova, M., Schaufeli, W., Martínez, I., y Bresó, E, 2009, <i>Anxiety, Stress and Coping</i> , 23, 1, 53–70.....	20
<b>Figura 2.</b> Principales barreras de acceso a los servicios de salud mental. Figura de elaboración propia a partir de los trabajos citados.....	22
<b>Figura 3.</b> Tipos de intervenciones preventivas y/o de tratamiento dirigidas a estudiantes universitarios. Figura de elaboración propia.....	25
<b>Figura 4.</b> Adaptado de: “How does mindfulness meditation work? Proposing mechanisms of action from a conceptual and neural perspective”, Hölzel, B. K., Lazar, S. W., Gard, T., Schuman-Olivier, Z., Vago, D. R., y Ott, U., 2011, <i>Perspectives on Psychological Science</i> , 6(6), 537–559.....	31
<b>Figura 5.</b> Variables relativas a características de la muestra y de las intervenciones según los anteriores trabajos citados. Figura de elaboración propia.....	50
<b>Figura 6.</b> Principales contribuciones a la RV. Fuente: internet.....	54
<b>Figura 7.</b> Sensorama. Recuperado de “Patent No. 3,050,870”, Heilig, M., 1962, Washington, DC: U.S. Máscara telesférica. Recuperado de “Patent No. 2,955,156”, Heilig, M., 1960, New York, N.Y: USA. ..55	55
<b>Figura 8.</b> The Sword of Damocles. Recuperado de “A head-mounted three dimensional display”, Sutherland, I., 1964, Fall joint computer conference, part I (pp. 757–764).....	56
<b>Figura 9.</b> Diversos sistemas de RV desarrollados en la historia de la RV. Fuente: Trabajos citados con anterioridad.....	58
<b>Figura 10.</b> Continuum de virtualidad. Fuente: Traducción de Milgram y Kishino (1994).....	60
<b>Figura 11.</b> Escenarios virtuales basados en mindfulness.....	106
<b>Figura 12.</b> Temporalidad del trabajo empírico .....	109
<b>Figura 13.</b> Diagrama de flujo de los participantes del estudio.....	120
<b>Figura 14.</b> Cumplimentación de las evaluaciones en los momentos post-intervención y en el seguimiento, en función de las condiciones experimentales (%).....	121
<b>Figura 15.</b> Evolución del resultado de Estrés Percibido (PSS; 0-40) en cada una de las condiciones....	126
<b>Figura 16.</b> Evolución del resultado Ansiedad-Rasgo (STAI-RASGO; 0-60) en cada una de las condiciones.....	129
<b>Figura 17.</b> Evolución del resultado Ansiedad-Estado (STAI-Estado; 0-60) en cada una de las condiciones.....	129
<b>Figura 18.</b> Evolución del resultado del balance entre el índice negativo y positivo (PANAS, -40,40) en cada una de las condiciones.....	131
<b>Figura 19.</b> Evolución del resultado de regulación emocional-reevaluación (ERQ; 6-42) en cada una de las condiciones.....	132
<b>Figura 20.</b> Evolución del resultado de regulación emocional-supresión (ERQ; 4-28) en cada una de las condiciones.....	132
<b>Figura 21.</b> Evolución del resultado de engagement (UWES; 0-102) en cada una de las condiciones....	133
<b>Figura 22.</b> Evolución del resultado de burnout (MBI; 0-90) en cada una de las condiciones. ....	134
<b>Figura 23.</b> Evolución del resultado de mindfulness (FFMQ; 39-195) en cada una de las condiciones... ..	135
<b>Figura 24.</b> Evolución del resultado de compasión (SCS; 26-130) en cada una de las condiciones. ....	135
<b>Figura 25.</b> Efecto de mediación paralela de mindfulness (FFMQ) y autocompasión (SCS) en la relación entre el uso de ‘Intervenciones Basadas en Mindfulness (IBMs)’ vs. ‘Relajación’ y Estrés Percibido (PSS) .....	142

## GLOSARIO DE SIGLAS

- BOOM:** *Binocular Omni Oriented Monitor*
- ECA:** Estudio Controlado Aleatorizado
- ERQ:** Cuestionario de Regulación emocional
- EVA:** Escala Visual Analógica
- FFMQ:** Cuestionario de Cinco Facetas de Atención Plena
- HMD:** *Head Mounted Display*
- IBMs:** Intervenciones Basadas en Mindfulness
- ITT:** Intention To Treat
- MAAS-State:** *Mindful Attention Awareness Scale –State*
- MBI-SS:** *Maslach Burnout Inventory Student Survey*
- MBSR:** Programa de Mindfulness Basado en la Reducción del Estrés
- MSS:** *Mindfulness Skills for Students*
- OMS:** Organización Mundial de la Salud
- PANAS:** Escala de Afecto Negativo y Positivo
- PSS:** Escala de Estrés Percibido
- RAE:** Real Academia Española
- RV:** Realidad Virtual
- SCS:** Escala de Autocompasión
- STAI:** Inventario de Ansiedad Estado-Rasgo
- SUS:** Slater, Usoh & Steed Questionnaire
- TAG:** Trastornos de Ansiedad Generalizada
- TDC:** Terapia Dialéctico-Conductual
- TCC:** Terapia Cognitivo-Conductual
- TEPT:** Trastorno de Estrés Postraumático
- UNED:** Universidad Nacional de Educación a Distancia.
- UWES-S:** Escala de *Engagement* en el Contexto Académico
- VRET:** Terapia de exposición de RV
- WHO:** *World Health Organization*

## RESUMEN

**Antecedentes:** La preocupación por los problemas de salud mental en los estudiantes universitarios es creciente. Por esta razón, las intervenciones basadas en mindfulness (IBMs) se están volviendo cada vez más populares en entornos universitarios. Sin embargo, algunos estudios muestran altas tasas de abandono en las mismas. Este trabajo tiene como objetivo evaluar la eficacia de una IBM para reducir el estrés percibido y mejorar el bienestar psicológico de los estudiantes universitarios, así como también explorar la capacidad de la realidad virtual (RV) para mejorar la adherencia a la intervención.

**Método:** Se trata de un estudio controlado aleatorio (ECA) con tres condiciones experimentales: 'Mindfulness + VR' ( $n = 93$ ), 'Mindfulness solo' ( $n = 93$ ) o control de 'Relajación' ( $n = 94$ ). La muestra estuvo compuesta por 280 estudiantes universitarios de la Universidad de Zaragoza o de la Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED) que fueron evaluados al inicio del estudio, después de la intervención y en el seguimiento de seis meses. El estrés (Escala de Estrés Percibido, de 10 ítems, PSS) se evaluó como el resultado primario. Se evaluaron otros resultados de bienestar y funcionamiento académico, así como diversas variables que exploran el impacto de la realidad virtual.

**Resultados:** Los participantes de las condiciones de mindfulness (con y sin apoyo de la RV) redujeron significativamente sus niveles de estrés percibido en comparación con los participantes de la condición control en la evaluación posterior a la intervención ('Mindfulness + RV' [ $B = -2.44$ ;  $p < 0,05$ ] y 'Mindfulness solo' [ $B = -2,77$ ;  $p = 0,01$ ]), y en la evaluación de seguimiento ('Mindfulness + RV' [ $B = -3,64$ ;  $p < 0,01$ ] y 'Mindfulness solo' [ $B = -2.98$ ;  $p < 0,05$ ]), alcanzando tamaños de efecto de moderados a grandes. Las condiciones de mindfulness también fueron superiores a la condición

control en diversas medidas de bienestar y funcionamiento académico en uno o ambos momentos temporales. Además, se ha encontrado una mayor adherencia a la intervención de mindfulness por parte de los participantes de la condición 'Mindfulness + RV'.

Por otro lado, después de cada sesión de realidad virtual, los participantes de la condición 'Mindfulness + RV' mejoraban significativamente su estado de atención plena y su estado emocional. Estos participantes indicaron una sensación de presencia de moderada a fuerte en todos los entornos virtuales y percibieron una alta utilidad de la realidad virtual en el aprendizaje de mindfulness.

**Conclusión:** Este trabajo respalda la eficacia de las intervenciones basadas en mindfulness para reducir el estrés de los estudiantes universitarios y para mejorar otras variables relacionadas con el bienestar y con el funcionamiento académico. Asimismo, ofrece evidencia preliminar del potencial de los entornos de realidad virtual basados en mindfulness para incrementar la adherencia a los programas de mindfulness y mejorar el estado atencional y emocional de los estudiantes universitarios. Sin embargo, se necesita más investigación al respecto.

## ABSTRACT

**Background:** There is growing concern about mental health problems in university students. For this reason, mindfulness-based interventions (MBIs) are becoming increasingly popular in university settings. However, some studies show high attrition rates in these interventions. This trial aims to evaluate the efficacy of an MBI to reduce perceived stress and to improve the psychological well-being of university students, as well as to explore the capacity of virtual reality (VR) to enhance adherence to the intervention.

**Methods:** This is a randomized controlled trial (RCT) with three study conditions: 'Mindfulness + VR' ( $n = 93$ ), 'Mindfulness alone' ( $n = 93$ ), or 'Relaxation' to serve as a control group ( $n = 94$ ). The sample consisted of 280 university students from the University of Zaragoza or the Spanish National Distance Education University (UNED). They completed self-report questionnaires at baseline, after the intervention and at six-month follow-up. Stress (10-item self-report Perceived Stress Scale, PSS) was assessed as the primary outcome. Other well-being and academic functioning outcomes were assessed, as well as variables that explore the impact of VR.

**Results:** The participants of mindfulness conditions (with and without VR support) significantly reduced perceived stress levels compared to the participants in control condition at post-test ('Mindfulness + VR' [ $B = -2.44$ ;  $p < 0,05$ ] and 'Mindfulness alone' [ $B = -2,77$ ;  $p < 0,01$ ]), as well as at six-month follow-up ('Mindfulness + VR' [ $B = -3,64$ ;  $p < 0,01$ ] and 'Mindfulness alone' [ $B = -2.98$ ;  $p < 0,05$ ]), reaching effect sizes from moderate to large. Mindfulness conditions have also proven to be more effective than control condition in several well-being and academic functioning outcomes at post-intervention and at six-month follow-up. Besides, greater

adherence to the mindfulness program by participants in the 'Mindfulness + VR' condition has been found.

On the other hand, after each VR session, participants in the 'Mindfulness + VR' condition improved significantly mindfulness and emotional states. These participants reported a moderate to strong sense of presence in virtual reality and perceived high utility of virtual reality as a technique to learn mindfulness.

**Conclusions:** This study supports the effectiveness of mindfulness-based interventions to reduce the stress of university students and improve other variables related to well-being and academic functioning. Also, this study shows preliminary evidence the potential of virtual reality environments based on mindfulness in increasing adherence to mindfulness programs and in improving the attentional and emotional state of university students. However, more research is needed in this area.



## **PRIMERA PARTE: REVISIÓN TEÓRICA**



# CAPÍTULO 1: LA SALUD MENTAL EN LA POBLACIÓN UNIVERSITARIA

*La mente humana es uno de los lugares más increíbles, bonitos e impactantes que existen, pero también puede ser el más peligroso y triste del universo. Así que, creo, que la implementación de cursos como este es vital para hacer de la mente un lugar más calmado, amable y, sobre todo, seguro.*

(Estudiante de medicina, 21 años. Participante del trabajo empírico).

## 1.1. La etapa universitaria: una etapa de desafíos

Hace varias décadas, científicos del desarrollo como Erikson (1968), Keniston (1971) o Levinson (1978) estudiaron los años comprendidos entre el final de la adolescencia y el comienzo de la vida adulta, coincidiendo en que las personas aquí consideradas, se encuentran en la búsqueda de su lugar en la sociedad a través de la experimentación de roles. En el año 2000, Jeffrey Arnett, inspirado en los escritos de estos autores, acuñó el término de “**aduldez emergente**” para denominar a aquella etapa comprendida entre las edades de 18 a 25 años, caracterizada por la inestabilidad, los continuos cambios y la libertad derivada de una realidad en la que distintos futuros potenciales son posibles. De acuerdo con este autor, estos jóvenes se caracterizan por su búsqueda de identidad y por su capacidad de exploración, de manera que van experimentando diferentes opciones y se van moviendo gradualmente hacia decisiones más duraderas (Arnett, 2000, 2004a, 2004b).

Consideramos de gran importancia hacer referencia a estos años del desarrollo, ya que buena parte de los estudiantes universitarios se ubican en ellos, compartiendo las características a las que nos hemos referido. Pero, además, la condición universitaria expone a estas personas a una gran variedad de retos y desafíos, desde aumentos en la

carga de trabajo académico hasta posibles cambios en la residencia habitual o en la vida social, como consideraremos a continuación. De hecho, los estudiantes indican que la vida universitaria resulta más estresante de lo que esperaban (Gall, Evans y Bellerose, 2000).

Beiter et al. (2015) realizaron una encuesta a los universitarios a partir de los factores estresantes que habían resultado comunes en investigaciones previas y encontraron que sus tres principales preocupaciones de la vida diaria fueron: el rendimiento académico, la presión por el éxito y los planes posteriores a la graduación. Respecto a esta última preocupación, conviene resaltar que la universidad forma a los estudiantes para desempeñar un rol laboral en el futuro, por lo que la incertidumbre respecto al mismo puede estar presente en ellos, más, si cabe, considerando las altas tasas de desempleo actuales (Beiter et al., 2015; Lin y Huang, 2014). Además, en muchos casos, estas preocupaciones se ven incrementadas por las expectativas de los padres sobre su rendimiento (Falsafi, 2016).

Las preocupaciones financieras también son notables, especialmente en el caso de los estudiantes que viven fuera de casa y deben responsabilizarse de los gastos de manutención como la compra de alimentos, el alquiler, las facturas de distintos servicios, etc. (Beiter et al., 2015; Dalky y Gharaibeh, 2019). Tal y como señalan algunos autores, las dificultades de ajuste a la universidad se hacen más evidentes en este perfil de estudiantes, especialmente si se encuentran en los primeros cursos de la carrera (Lee, Michelson, Elizabeth, Odes y Locke, 2009).

Los cambios de la residencia habitual pueden generar situaciones estresantes de separación de las familias, así como alterar los vínculos emocionales y suponer, en sí mismos, una causa de depresión, ansiedad y estrés (Beiter et al., 2015; Pedrelli, Nyer, Yeung, Zulauf y Wilens, 2015). Y es que, como indican Thurber y Walton (2012), pese

a que la experiencia de salir de casa para ir a la universidad sea experimentada por muchos como una situación novedosa y emocionante, en otros casos puede implicar una nostalgia intensa.

Finalmente, cabe hacer mención a los cambios en los estilos de vida y en el ámbito social de los estudiantes, que implican, entre otros: variaciones en los patrones de sueño, distintas formas de pensar, acercamiento a otras culturas, nuevos amigos, etc. (Beiter et al., 2015; Falsafi, 2016; Karp, Holmstrom y Cray, 1998; Orzech, Salafsky y Hamilton, 2011). En relación a esto último, los estudiantes de primer año pueden sentirse expectantes ante la anticipación de hacer nuevos amigos, pero también experimentar temor e incertidumbre ante la posibilidad de no establecer relaciones de amistad o de perder las anteriores (Karp et al., 1998). Por otro lado, en esta etapa, los comportamientos de riesgo como el consumo excesivo de alcohol, las drogas u otros adictivos, están más tolerados o incluso promovidos por los iguales, por lo que los estudiantes se enfrentan a la necesidad de tomar decisiones continuas sobre estas conductas (Stone, Becker, Huber y Catalano, 2012; Sussman y Arnett, 2014).

Así pues, pese a que la etapa universitaria está caracterizada por la puerta abierta a numerosas oportunidades, también se encuentra abierta a numerosos desafíos, que pueden impedir un buen ajuste y poner en riesgo la salud mental de los estudiantes.

## **1.2. Trastornos mentales y malestar psicológico en la población universitaria**

Los trastornos mentales son comunes entre los estudiantes universitarios y constituyen un motivo de preocupación creciente. Por ejemplo, en los trabajos de la *American College Counseling Association*, se encontró que más del 90% de los directores de los centros de asesoramiento de las universidades habían manifestado un crecimiento continuo y significativo de los problemas psicológicos severos de los

estudiantes (Gallagher, 2008, 2014). Otros trabajos, nos ofrecen cifras tan significativas como las siguientes: en el transcurso de los últimos cuatro años, ha existido un incremento del 231% de las visitas de los estudiantes a los centros de asesoramiento y un incremento del 173% de los nuevos usuarios (Beiter et al., 2015). Estos hallazgos, unidos a los datos de algunas investigaciones que recogen los problemas de los estudiantes y su severidad entre los años 1988-2001 (Benton, Robertson, Tseng, Newton y Benton, 2003) o más recientemente, entre los años 2010-2015 (Xiao et al., 2017), constatan que, en las últimas décadas, se ha producido un aumento de la demanda de los servicios de salud mental entre los jóvenes y de la gravedad de sus síntomas.

La literatura científica ha tratado de determinar la prevalencia de los trastornos mentales en esta población y, pese a que los resultados varían entre unos estudios y otros, todos coinciden en la existencia de **altas cifras** (Auerbach et al., 2018; Auerbach et al., 2016; Auerbach et al., 2019; Blanco et al., 2008; Eisenberg, Golberstein y Gollust, 2007; Eisenberg, Hunt y Speer, 2013; Ibrahim, Kelly, Adams y Glazebrook, 2013; Mortier et al., 2018).

Entre las investigaciones principales, destacamos, por su carácter precursor, la de Blanco et al. (2008). Estos autores encontraron que casi la mitad de los jóvenes de la muestra cumplía con los criterios del DSM-IV para al menos un trastorno psiquiátrico en el último año. En la actualidad, destacan los esfuerzos realizados desde el proyecto “*The World Mental Health International College Student Project (2015)*” (Alonso et al., 2018; Auerbach et al., 2016; Mortier et al., 2015), que trata de determinar la prevalencia de estos trastornos en los estudiantes, con el fin de contribuir a una detección e intervención temprana de los mismos; para ello, utiliza las encuestas mundiales de salud mental de la Organización Mundial de la Salud (OMS). Los

investigadores principales de este proyecto mostraron que los trastornos mentales se habían manifestado en una quinta parte (20,3%) de los estudiantes en el último año (Auerbach et al., 2016). Recientemente, estos autores han realizado un estudio con universitarios de primer año de carrera, indicando que el 31,4% de estas, dan positivo en, al menos, uno de los trastornos mentales en los últimos 12 meses, mientras que el 35,3%, en uno de los trastornos a lo largo de la vida (Auerbach et al., 2018). En la Tabla 1 exponemos los estudios citados, ofreciendo datos más detallados sobre la prevalencia de los distintos tipos de trastorno.

En relación con la comorbilidad de los trastornos, la investigación realizada con estudiantes universitarios es consistente con la evidencia que indica que mayoría de ellos no surgen de forma aislada, sino que la comorbilidad es la regla más que la excepción (Kessler, Chiu, Demler y Walters, 2005; Kessler et al., 1994). Así pues, la investigación con estudiantes universitarios revela altas tasas de comorbilidad entre los trastornos (Auerbach et al., 2016; Auerbach et al., 2019).

Por otro lado, cabe hacer referencia a las posibles consecuencias académicas de los trastornos mentales. En lo que se refiere al rendimiento académico, Bruffaerts et al. (2018) encontraron asociaciones entre diversos problemas de salud mental y disminuciones de las calificaciones académicas finales de los estudiantes (concretamente, reducciones del 2,9% al 4,7%). También la literatura ha revelado que los estudiantes universitarios con trastornos mentales tienen más posibilidades de abandonar la universidad sin obtener un grado académico (Breslau, Lane, Sampson y Kessler, 2008; Kessler, Foster, Saunders y Stang, 1995; Mojtabai et al., 2015).

**Tabla 1.** Estudios sobre la prevalencia de distintos tipos de trastornos en los estudiantes universitarios.

Estudio	Muestra	País	Prevalencia
<b>Blanco et al. (2008)</b>	N= 2188 jóvenes universitarios. N= 2,904 no universitarios	Estados Unidos	En jóvenes universitarios: 1) Trastornos por el uso de sustancias: trastorno por consumo de alcohol: 20,4% y dependencia a la nicotina: 14,6% 2) Trastornos de personalidad: 17,7% 3) <b>Trastornos de ansiedad:11,9%</b> 4) <b>Trastornos del estado de ánimo: 10,6%</b>
			En los jóvenes no universitarios: 1) Trastornos por el uso de sustancias: trastornos por consumo de alcohol: 16,98% y dependencia a la nicotina: 20,7% 2) Trastornos de la personalidad: 21,6% 3) <b>Trastornos de ansiedad: 12,7%</b> 4) <b>Trastornos de estado de ánimo: 11,9%</b>
<b>Auerbach et al. (2016)</b>	N=1572 jóvenes universitarios  N=4178 no universitarios (n=702 jóvenes que abandonaron la universidad recientemente, sin graduarse)	21 países del mundo (incluido España)	En jóvenes universitarios: 1) <b>Trastornos de ansiedad: 11,7%</b> 2) <b>Trastornos de estado de ánimo: 6%</b> 3) Trastornos por consumo de sustancias: 4,5% 4) Trastornos de conducta: 2,8%
			En jóvenes que abandonaron la universidad: 1) <b>Trastornos de ansiedad: 14,7%</b> 2) <b>Trastornos de estado de ánimo: 9,9%</b> 3) Trastornos por consumo de sustancias: 6,7% 4) Trastornos de conducta: 5,3%
			En jóvenes no universitarios: 1) <b>Trastornos de ansiedad: 12,9%</b> 2) <b>Trastornos de estado de ánimo: 7,6%</b> 3) Trastornos por consumo de sustancias: 5,8% 4) Trastornos de conducta: 3,8%
<b>Auerbach et al. (2018)</b>	n=13984 estudiantes de primer año	8 países del mundo (incluido España).	En estudiantes de primer año: 1) <b>Trastorno depresivo mayor: 18,5% de prevalencia en los últimos 12 meses y 21,2% de prevalencia de por vida</b> 2) <b>TAG: 16,7% y 18,6%, respectivamente</b> 3) <b>Trastorno de pánico: 4,5% y 5,0%</b> 4) <b>Manía: 3,1% y 3,5%</b> 5) Trastorno por consumo de alcohol: 6,3% y 6,8% 6) Trastorno por consumo de sustancias: 3,0% y 5,1%

Nota. Tabla de elaboración propia a partir de los trabajos de los autores citados.

Partiendo de esta visión general de la prevalencia y las consecuencias de los trastornos mentales en los estudiantes universitarios, en los siguientes subapartados centraremos la atención específicamente en la prevalencia y las consecuencias de los problemas de estrés, ansiedad y depresión en la población universitaria. Asimismo,

haremos referencia al síndrome de *burnout* o estar quemado, por sus implicaciones en la salud mental de los estudiantes.

### **1.2.1. Estrés en los estudiantes universitarios**

Como se indicó en el apartado anterior, los estudiantes universitarios están expuestos a una amplia variedad de factores estresantes que pueden incidir en su bienestar (p.ej., cuestiones académicas, inquietudes laborales, preocupaciones financieras, etc.). Sin embargo, de acuerdo con el Modelo Transaccional sobre Estrés y Afrontamiento, desarrollado por Lazarus y sus colaboradores, ningún estímulo es estresante en sí mismo, sino que, en su consideración, actúa un doble proceso de valoración:

- En la **valoración primaria**, la persona evalúa la importancia del estímulo, su signo y su naturaleza (valoración de las demandas/estresores ambientales).
- En la **valoración secundaria**, la persona evalúa su capacidad para satisfacer esas demandas (valoración de los recursos individuales).

Según este modelo, el estrés surge tras la percepción de que determinada situación excede la propia capacidad de afrontamiento según los recursos de los que se dispone (Lazarus y Folkman, 1984, 1986).

La investigación revela niveles significativos de estrés en la población universitaria (Bayram y Bilgel, 2008; Dalky y Gharaibeh, 2019; Hyun, Quinn, Madon y Lustig, 2006; Shamsuddin et al., 2013). Ciertas cantidades de estrés ayudan a preservar la salud de los estudiantes y favorecen una adecuada motivación de aprendizaje, suponiendo un mayor desempeño y rendimiento académico (Bamber y Schneider, 2016; Kang, Choi y Ryu, 2009). Esta idea no es reciente, sino que ya era considerada por autores de referencia como Yerkes y Dodson (1908), quienes demostraron que el estrés,

al menos por un corto periodo de tiempo, era beneficioso para la actuación y el funcionamiento de las personas. Sin embargo, intensidades altas y duraciones prolongadas del estrés pueden tener consecuencias académicas negativas y suponer una barrera sustancial al logro académico (Bamber y Schneider, 2016; Kang et al., 2009; Stewart, Lam, Betson, Wong y Wong, 1999; Vaez y Laflamme, 2008).

Además, son conocidas las consecuencias del estrés sobre la enfermedad física, la depresión o la disminución de la calidad de vida de los universitarios (Macgeorge, Samter y Gillihan, 2005; Ribeiro et al., 2018; Schneiderman, Ironson y Siegel, 2005). A ello se le suma la evidencia preliminar de que el estrés puede predecir el *burnout* en los estudiantes (Lin y Huang, 2014). Todo ello constituye un motivo de preocupación creciente e impulsa la aparición de distintos tipos de intervenciones dirigidas a disminuir los niveles de estrés entre estudiantes universitarios, como veremos posteriormente.

### **1.2.2. Ansiedad en los estudiantes universitarios**

Si el estrés es excesivo o prolongado, puede conducir a la ansiedad (Hughes, 2005; Lazarus y Folkman, 1984, 1986). La ansiedad es un estado de aprensión ante la anticipación de una catástrofe o peligro inminente, que provoca una reacción de sobresalto o una respuesta desproporcionada, combinando síntomas fisiológicos y cognitivos en el intento de hallar soluciones a la situación (Lewis, 1970; Sierra, Ortega y Zubeidat, 2003).

La ansiedad ha sido la condición de salud mental de los estudiantes **más diagnosticada o tratada** por los profesionales, según los datos de la *American College of Health Association* (2015). En la actualidad, diversas investigaciones evalúan su

severidad, obteniendo niveles que oscilan desde moderados hasta severos (Dalky y Gharaibeh, 2019; Shamsuddin et al., 2013).

La investigación de la ansiedad en el contexto universitario se remonta a la década de 1950, cuando se introdujeron las primeras medidas de esta variable y se observó que los estudiantes que eran demasiado ansiosos no funcionaban tan bien académicamente como sus compañeros; concretamente, estos experimentaban una mayor dificultad para completar las tareas y obtenían calificaciones más bajas (Head y Lindsey, 1983). Hoy en día, estos datos han sido constatados. De acuerdo con Hughes (2005), la ansiedad interfiere con el rendimiento académico, al promover el desarrollo de habilidades de afrontamiento ineficaces; asimismo, como sigue este autor, la ansiedad puede afectar a la salud física y mental, al debilitar el sistema inmunológico, aumentar la presión arterial y asociarse con variables como la depresión, la autoestima y el agotamiento; por último, cabe destacar la incidencia de la ansiedad sobre el comportamiento de la salud, ya que recompensa el alivio a corto plazo, en lugar del autocuidado a largo plazo (Hughes, 2005).

Recientemente, la investigación ha mostrado un especial interés por la prevalencia de la ansiedad en función del sexo o del curso académico en el que se encuentran los estudiantes. Se entiende que un mayor conocimiento de las variables moderadoras de la ansiedad podría ayudar a la detección e intervención temprana de los síntomas. En cuanto al sexo, los resultados no son del todo concluyentes, ya que, si bien gran parte de la investigación indica mayores puntuaciones de ansiedad en las mujeres (Bayram y Bilgel, 2008; Dyrbye, Thomas y Shanafelt, 2006; Shamsuddin et al., 2013), otros trabajos apuntan hacia los hombres (Dalky y Gharaibeh, 2019). En relación al momento temporal de la carrera en el que aparecen los síntomas más graves, también existen ciertas controversias; algunos estudios obtienen niveles más altos en los últimos

cursos (Beiter et al., 2015), mientras que otros, en los primeros cursos (Bayram y Bilgel, 2008). Destaca un estudio longitudinal que reveló el empeoramiento del bienestar psicológico a lo largo de toda la carrera, observándose que el malestar psicológico no volvió a los niveles previos al ingreso en la universidad en ninguno de los momentos temporales (Bewick, Koutsopouloub, Miles, Slaad y Barkham, 2010); según este estudio, que evaluó la ansiedad y la depresión de los estudiantes, los niveles más altos de ansiedad se encontraron en el primer trimestre del segundo curso y en el último curso, mientras que los niveles de depresión aumentaron constantemente con el tiempo, alcanzando su punto más alto al final del último año; aunque cabe mencionar que los síntomas de ansiedad fueron significativamente más altos que los síntomas de depresión en todos los puntos de tiempo (Bewick et al., 2010). A continuación, procedemos a analizar de manera más detallada el impacto de la depresión en los estudiantes universitarios.

### **1.2.3. Depresión en los estudiantes universitarios**

La depresión es un problema de salud mental muy común, que incluye síntomas como los siguientes: la disminución del estado de ánimo, la pérdida de interés o placer en las actividades, la pérdida o el aumento del apetito y del peso, el insomnio, la lentitud, los sentimientos de culpa o inutilidad, la dificultad para concentrarse o los pensamientos de muerte o ideas suicidas (*American Psychiatric Association, 2013*).

La depresión está muy extendida entre los estudiantes universitarios (Garlow et al., 2008). El trabajo de revisión sistemática de Ibrahim et al. (2013) encontró tasas de prevalencia del 10% al 85% en la población universitaria, con una media ponderada del 30,6%; una tasa superior a la encontrada en la población general.

Las consecuencias académicas de esta condición son muy importantes. La investigación muestra promedios de calificaciones más bajos entre los estudiantes con

depresión, niveles más altos de *burnout* y mayores probabilidades de abandonar la universidad (Eisenberg et al. 2009; Hysenbegasi, Hass y Rowland, 2005; Shin, Noh, Jang, Park y Lee, 2013).

Además, la depresión correlaciona con niveles superiores de desesperanza y niveles inferiores de calidad de vida (Farabaugh et al., 2012), así como con una salud más pobre, que incluye comportamientos no saludables como fumar, incumplir las recomendaciones médicas, no realizar ejercicio físico o presentar hábitos del sueño (Doom y Haefel, 2013; Kenney y Holahan, 2008).

Por otro lado, la depresión está asociada a una mayor probabilidad de aparición de **ideaciones suicidas** (Farabaugh et al., 2012). A este respecto, el trabajo de meta-análisis de Mortier et al. (2018) alarmó sobre la alta prevalencia de ideaciones, planes e intentos suicidas por parte de los estudiantes; concretamente, se mostraban tasas de un 10,6% en los últimos 12 meses y un 22,3% a lo largo de la vida. Resaltamos que el suicidio es la segunda causa principal de muerte en todo el mundo para individuos de 15 a 29 años (WHO, 2019). A pesar de ello, la Fundación Americana para la Prevención del Suicidio advierte de que solo un pequeño porcentaje de los estudiantes con depresión grave/severa o ideación suicida, 15% y 16% respectivamente, están recibiendo tratamiento (Garlow et al., 2008), datos muy preocupantes.

#### **1.2.4. Burnout en los estudiantes universitarios**

El *burnout* o síndrome de estar quemado se define tradicionalmente por Maslach (1982, 1993) como un síndrome psicológico que ocurre en el trabajo, en respuesta a situaciones de estrés crónico interpersonal y que se caracteriza por tres dimensiones clásicas: a) el **agotamiento emocional**, que se refiere a la sensación de estar superado y de carecer de recursos para hacer frente a la situación (constituye el componente de

estrés del *burnout*); b) la **despersonalización**, que se entiende como el desapego emocional y desadaptativo hacia los pacientes/usuarios (el componente interpersonal del *burnout*); y finalmente, c) la **reducción del logro personal**, que hace alusión a la sensación de que las contribuciones son ineficaces e improductivas (el componente de auto-evaluación del *burnout*).

La investigación reciente aporta dos nuevas contribuciones a lo anterior. Por un lado, amplía este síndrome a todo tipo de profesiones y muestras pre-ocupacionales (por ejemplo, muestras universitarias) y, por otro lado, tiene en cuenta a su antítesis positiva: el *engagement* (Maslach, Schaufeli y Leiter, 2001), que se explorará en el próximo apartado. Si bien los estudiantes no son trabajadores como tales, experimentan tensiones similares a las laborales y se rigen por actividades estructuradas (p. ej., asistencia a clases o presentación de tareas) análogas a las de los empleados (Buitrago-Ramirez et al., 2018; Lin & Huang, 2014; Schaufeli, Martínez, Pinto, Salanova y Barker, 2002; Schaufeli, Salanova, González-romá y Bakker, 2002; Shankland et al., 2019); es por ello que, las dimensiones citadas de *burnout*, también pueden ser definidas en referencia al estudio. Así pues, el ***burnout* académico**, comprende: a) las sensaciones y percepciones de no poder dar más de uno mismo en los estudios (física y psíquicamente); b) las actitudes negativas de crítica, desvalorización y pérdida del interés o del valor de los estudios; y, finalmente, c) las dudas acerca de la propia capacidad para realizar las actividades académicas (Schaufeli et al. 2002a).

Las investigaciones empíricas revelan altas tasas de prevalencia de *burnout* entre los universitarios (Barboza y Beresin, 2007; Caballero, Abello y Palacio, 2007; Schaufeli, Martínez, Pinto, Salanova y Barker, 2002; Zhang, Gan y Cham, 2007). Por ejemplo, en un estudio de meta-análisis realizado con estudiantes de medicina, se encontró una tasa del 44,2%, es decir, casi uno de cada dos estudiantes experimentaba

este síndrome (Frajerman, Morvan, Krebs, Gorwood y Chaumette, 2019). Esto tiene implicaciones muy importantes sobre el bienestar de los estudiantes. No obstante, en este tipo de muestras, no solo hay que valorar las consecuencias sobre el bienestar de los mismos, sino también sobre el desempeño profesional y el cuidado de las personas a cargo (Dyrbye, Thomas y Massie, 2008; Shanafelt, Bradley, Wipf y Back, 2002; Thomas et al., 2007).

En cuanto a las consecuencias del *burnout* sobre el rendimiento académico, existen ciertas controversias en la literatura revisada. Por un lado, algunos estudios manifiestan que el *burnout* se asocia negativamente con el rendimiento académico (May, Bauer y Fincham, 2015), mientras que otros no encuentran estas relaciones (Salanova, Schaufeli, Martínez y Bresó, 2009; Taris, 2006), constatándose la necesidad de una mayor investigación al respecto.

### **1.3. Los estados psicológicos positivos**

Como se ha puesto de manifiesto en el apartado anterior, gran cantidad de investigaciones han examinado el impacto de los trastornos mentales y los síntomas de malestar psicológico entre los estudiantes universitarios. Si bien esta investigación es muy necesaria, la salud no puede ser entendida únicamente como la ausencia de estos trastornos o síntomas (WHO, 2013). El concepto de salud es mucho más amplio; de hecho, se señalan hasta trece **medidas indicativas de salud mental** (Keyes, 2005). En la Tabla 2, se hace una descripción de estas.

**Tabla 2.** 13 medidas indicativas de salud mental.

Criterios de diagnóstico	Descripción de la medida
<b>Hedonia:</b> requiere altos niveles en al menos una escala de síntoma (síntomas 1-2).	<p>1. Se encuentra regularmente <b>alegre, de buen humor, feliz, tranquilo/a, lleno/a de paz, satisfecho/a y lleno/a de vida</b> (afecto positivo durante los últimos 30 días).</p> <p>2. Se siente <b>feliz o satisfecho/a</b> con la vida en general o con distintos dominios de la vida.</p>
<b>Funcionamiento positivo:</b> requiere un alto nivel en seis o más escalas de síntoma (síntomas 3-13)	<p>3. Sostiene actitudes positivas hacia uno/a mismo/a y la vida pasada y reconoce y acepta aspectos variados de uno/a mismo/a (<b>autoaceptación</b>).</p> <p>4. Tiene una actitud positiva hacia los demás mientras reconoce y acepta las diferencias de las personas y su complejidad (<b>aceptación social</b>).</p> <p>5. Muestra conocimientos de su propio potencial, sentido de desarrollo, y se encuentra abierto/a a nuevas y desafiantes experiencias (<b>crecimiento personal</b>).</p> <p>6. Cree que las personas, los grupos sociales y la sociedad tiene potencial y pueden evolucionar o crecer positivamente (<b>actualización social</b>).</p> <p>7. Tiene metas y creencias que afirman el sentido de dirección en su vida y siente que la vida tiene un propósito y significado (<b>propósito en la vida</b>).</p> <p>8. Siente que la vida de uno/a es útil para la sociedad (<b>contribución social</b>).</p> <p>9. Exhibe la capacidad de gestionar la complejidad del medio ambiente, y puede elegir ambientes para satisfacer sus necesidades (<b>dominio ambiental</b>).</p> <p>10. Muestra interés en la sociedad o en la vida social; siente que la sociedad y la cultura es algo inteligible, con lógica, predecible y significativo (<b>coherencia social</b>).</p> <p>11. Exhibe autodirección guiada por sus propios estándares de lo que es socialmente aceptado y resiste presiones sociales desagradables (<b>autonomía</b>).</p> <p>12. Tiene relaciones personales cálidas, satisfactorias y de confianza y es capaz de mostrar empatía e intimidad (<b>relaciones positivas con otros</b>).</p> <p>13. Tiene un sentido de pertenencia a una comunidad. obtiene comodidad y apoyo de la comunidad (<b>integración social</b>).</p>

Nota. Adaptado de “Mental illness and/or mental health? Investigating axioms of the complete state model of health”, Keyes, C., 2005, *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 73 ,3, 539–548.

A menudo, el enfoque adoptado por la universidad hacia la salud mental ha sido reactivo, es decir, se ha esperado a que los estudiantes desarrollaran determinados problemas de salud mental, y a partir de ese momento, se ha intervenido desde la

psicología o la medicina; en cambio, el auge de la **Psicología Positiva** permitió un enfoque más proactivo, basado en el desarrollo de capacidades para hacer frente a las dificultades o adversidades que pueden presentarse (Seldon y Martin, 2017). De acuerdo con Seligman, conocido como el padre de la Psicología Positiva, esta disciplina pone la mirada en los aspectos positivos y en el desarrollo óptimo de las personas (en lugar de en las disfunciones) y promueve la comprensión de los procesos y factores que contribuyen a la salud, al éxito y al florecimiento personal (Seligman y Csikszentmihalyi, 2000).

En las siguientes secciones se abordarán dos constructos que tienen su origen en la Psicología Positiva: el capital psicológico positivo y el compromiso académico, denominado comúnmente como *engagement*. Cabe resaltar que, si bien estos constructos han sido menos estudiados que otros de naturaleza más negativa, en la actualidad su investigación está tomando una especial relevancia.

### 1.3.1. El capital psicológico positivo

El capital psicológico positivo es un recurso multidimensional formado, fundamentalmente, por cuatro componentes básicos: confianza, esperanza, optimismo y resiliencia (Luthans y Youssef, 2004; Luthans, Youssef y Avolio, 2007). A continuación, se presenta una breve definición de cada uno de ellos: a) la **confianza (autoeficacia)** es, según Bandura (1997), la creencia que uno mismo tiene sobre sus propias capacidades para llevar a cabo determinadas acciones que conducen a logros; b) el componente de la **esperanza** se entiende como aquella capacidad para fijarse metas y planificar vías para alcanzarlas, unida a la motivación hacia sí mismo y a la creencia de que se es capaz de conseguirlas (Snyder, 2002); c) por su parte, el **optimismo** se refiere a las expectativas positivas de resultado y a las atribuciones positivas de éxito

(Seligman, 1998) o a las creencias de que en el futuro van a ocurrir eventos positivos (Scheier y Carver, 1987); y, finalmente, la **resiliencia**, se trata de aquella capacidad para recuperarse y adoptar una conducta adaptativa tras las adversidades o eventos estresantes, de acuerdo con Garmezy (1991).

Las investigaciones realizadas en los últimos años con estudiantes universitarios han mostrado relaciones positivas entre estos recursos y el rendimiento académico (Luthans, Luthans y Jensen, 2012; Martínez, Youssef-Morgan, Chambel y Marques-Pinto, 2019; Roo, Gervais, Frey y Hachet, 2017). Asimismo, el estudio de Martínez et al. (2019) revela que el capital psicológico es un medidor de la relación entre el *engagement* y el rendimiento académico, de manera que los estudiantes con altos niveles de *engagement*, experimentan mayor capital psicológico y ello influye positivamente sobre el rendimiento académico. Nos detendremos ahora en otro constructo posible gracias al auge de la Psicología Positiva.

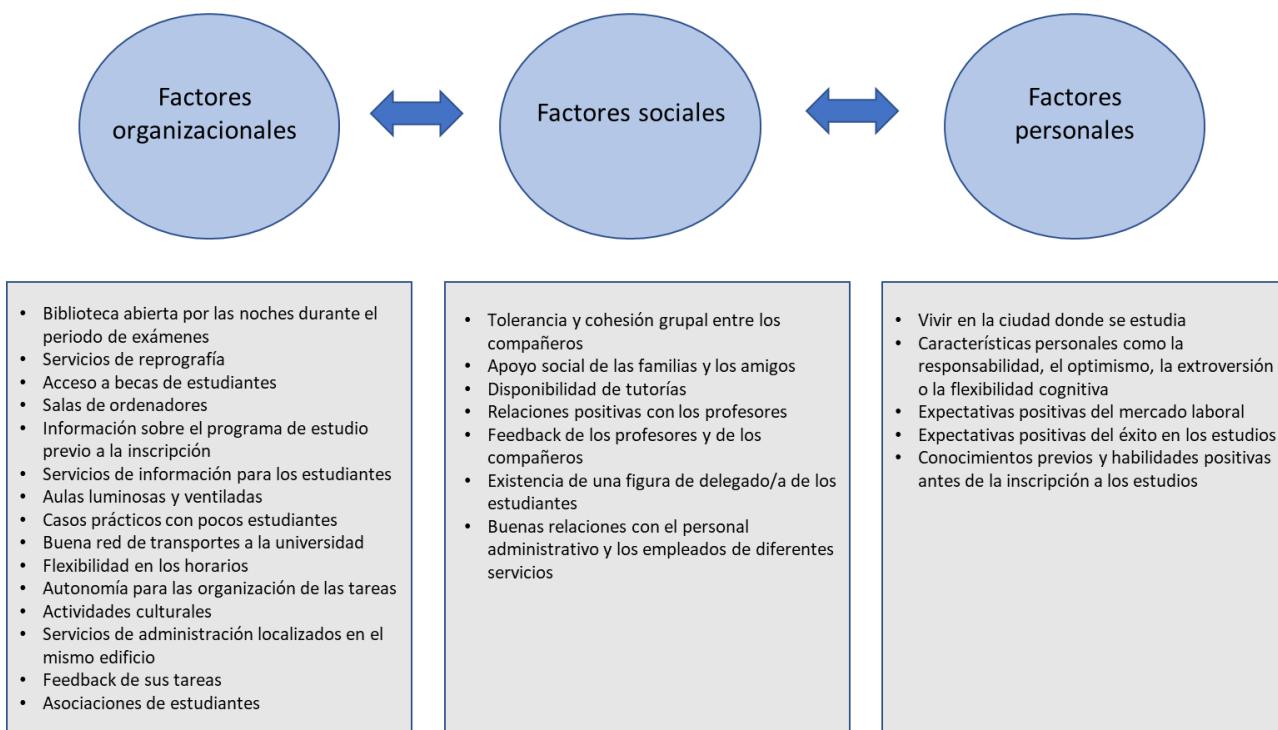
### **1.3.2. El *engagement***

El *engagement* se concibe como aquel “estado mental positivo, satisfactorio y relacionado con el trabajo que se caracteriza por el vigor, la dedicación y la absorción” (Schaufeli et al., 2002, p.74): a) el **vigor** hace referencia a los altos niveles de energía, resistencia, esfuerzo y persistencia ante las dificultades; b) la **dedicación** supone una participación activa en el trabajo, acompañada de sentimientos de entusiasmo, importancia, orgullo y desafío; y, por último, c) la **absorción** constituye un estado agradable de inmersión total en el trabajo, en el que el tiempo pasa rápidamente y uno es incapaz de separarse del trabajo (Schaufeli et al., 2002). Partiendo de esta definición, se observa que el *engagement* constituye la antítesis positiva del *burnout*, relacionándose de manera significativa y negativa con este, como así lo muestran las definiciones conceptuales de los términos y el contraste estadístico a través de sus

escalas de medida (Schaufeli et al., 2002). Si bien muchos universitarios tienen una actitud cínica y desapegada hacia los estudios y/o se sienten incompetentes como estudiantes (dimensiones del *burnout*), otros experimentan sentimientos y actitudes positivas hacia los los mismos, manteniendo una motivación y un compromiso alto ante cuestiones académicas (dimensiones del *engagement*).

En cuanto a la capacidad de ambos constructos para influir sobre el rendimiento académico de los estudiantes, se ha encontrado que los estados psicológicos positivos como el *engagement* han demostrado ser más importantes para explicar el rendimiento académico que los estados negativos como el *burnout* (Salanova, Schaufeli, Martínez y Bresó, 2009). De hecho, son varias las investigaciones que confirman las relaciones positivas entre el *engagement* y la actuación o el rendimiento académico (Cotton, Dollard y de Jonge, 2002; Martínez et al., 2019; Salanova, Llorens, Cifre, Martínez, y Schaufeli, 2003).

Finalmente, destacamos el trabajo de Salanova et al. (2009), por la relación que estableció entre diversos **factores facilitadores del desempeño académico**, el *engagement* y el rendimiento académico. Partiendo de un análisis cualitativo realizado con estudiantes universitarios, puso de manifiesto importantes factores facilitadores que se observan en la Figura 1, organizados en: factores organizaciones, factores sociales y factores personales. Todos ellos, en mayor o en menor medida, promueven el *engagement* e influyen de manera positiva en el rendimiento académico.



**Figura 1.** Factores facilitadores del desempeño académico. Figura de elaboración propia a partir de “How obstacles and facilitators predict academic performance: The mediating role of study burnout and engagement”, de Salanova, M., Schaufeli, W., Martínez, I., y Bresó, E., 2009, *Anxiety, Stress and Coping*, 23, 1, 53–70.

#### 1.4. La prevención y la promoción de la salud mental desde las universidades

Antes de finalizar este capítulo, se desea hacer referencia al interesante trabajo “*The Positive and Mindful University*”. En este se pone de manifiesto que el énfasis en el bienestar por parte de las universidades no es algo nuevo, sino que la historia de hace dos mil quinientos años revelaba ya un fuerte compromiso de las universidades con la educación de la mente y la construcción del carácter de los estudiantes; es solo en las últimas décadas, cuando este compromiso ha disminuido, anteponiéndose un enfoque más centrado en lo académico (Seldon y Martin, 2017). Sin embargo, la creciente preocupación por la salud mental y el bienestar de la población, unida al auge de nuevas disciplinas como la Psicología Positiva, han logrado rescatar este compromiso inicial.

Así pues, se entiende que las universidades, además de constituirse como instituciones para la **educación formal superior**, tienen un importante papel en el **cuidado de la salud mental** de los universitarios. Diamond (2010) refleja de manera muy acertada la forma de proceder ante la unión indisociable entre el ámbito académico y el ámbito de la salud y el bienestar: “el logro académico, la competencia social y emocional, y la salud física y mental están fundamentalmente interrelacionadas, por lo que la mejor y más eficiente manera de fomentar cualquiera de ellas es fomentándolas todas” (p.778).

La salud mental de los estudiantes es, pues, un desafío, al que las universidades deben dar respuesta. A continuación, se exponen algunas de las principales medidas a tomar por parte de las universidades para promover el acceso de los estudiantes a los servicios de asesoramiento y salud mental. Asimismo, se presentan los diversos tipos de intervenciones que han sido implementados en contextos universitarios a lo largo de los años, con el fin de reducir los niveles de malestar psicológico entre los estudiantes y dotarles de recursos para favorecer su éxito y florecimiento personal.

#### **1.4.1. El acceso a los servicios de asesoramiento y salud mental**

Partimos de la evidencia de que, en la población universitaria, las tasas de búsqueda de ayuda entre los estudiantes universitarios son muy reducidas (Auerbach et al., 2016; Blanco et al., 2008; Garlow et al., 2008). Es de vital importancia conocer las principales barreras que limitan la utilización de los servicios de asesoramiento y salud mental por parte de los estudiantes universitarios, con el fin de diseñar estrategias para superarlas (ver Figura 2).

<b>Falta de una necesidad percibida</b>	Supone no ver las propias necesidades como serias o creer que el estrés u otras condiciones son normales en esta etapa (Downs y Eisenberg, 2012; Eisenberg et al., 2007).
<b>Falta de tiempo</b>	Puede reflejar la sobrecarga de tareas académicas u otras responsabilidades que obstaculizan el acceso a servicios de salud mental, o bien la relación entre la percepción del problema y el uso del servicio, entendiendo que no merece la pena dedicar tiempo al tratamiento (Downs & Eisenberg, 2012; Eisenberg et al., 2007; Givens y Tjia, 2002).
<b>Características individuales</b>	Determinados estudiantes muestran una preferencia por la autoayuda, prefiriendo lidiar de forma autónoma con el estrés o con determinados problemas de salud mental (Downs y Eisenberg, 2012; Eisenberg et al., 2007).
<b>Falta de conocimiento sobre los servicios</b>	Algunos estudiantes desconocen importantes aspectos referidos a los servicios (p.ej., costes) (Eisenberg et al., 2007). Asimismo, pueden existir ciertas inquietudes respecto a la privacidad o confidencialidad de los servicios, temiendo que la información personal se traslade a los expedientes académicos o a las familias (Eisenberg et al., 2007; Givens y Tjia, 2002).
<b>Escepticismo sobre la eficacia del tratamiento</b>	Algunos estudiantes pueden entender que la medicación y/o la terapia es poco o nada útil (Eisenberg et al., 2007). Además, pueden ser recelosos de la puesta en marcha de una intervención no deseada (Givens y Tjia, 2002).
<b>Actitudes sobre los servicios (estigmas)</b>	Con frecuencia, el uso de servicios de salud mental está asociado a estigmas que reducen la probabilidad de utilización (Eisenberg, Downs, et al., 2009; Eisenberg et al., 2007; Givens & Tjia, 2002; Hyun et al., 2006; Storrie et al., 2010). Esta barrera no está constituida tanto por estigma público (las percepciones de lo que otros creen sobre los servicios) sino por el propio estigma personal (las propias actitudes de estigmatización por el uso de estos servicios) (Eisenberg, Downs, et al., 2009).

**Figura 2.** Principales barreras de acceso a los servicios de salud mental. Figura de elaboración propia a partir de los trabajos citados.

En primer lugar, se considera necesario **incrementar la conciencia** de los problemas de salud mental, de modo que los estudiantes sean capaces de reconocer sus

síntomas y percibir la necesidad de recibir ayuda (Hyun et al., 2006; Kumaraswamy, 2013; Tjia, Givens y Shea, 2005). En este sentido, autores como Downs y Eisenberg (2012) señalan que la percepción subjetiva de un problema de salud es un paso inicial clave en la conducta de búsqueda de ayuda. Sin embargo, no solo se necesita incrementar esta conciencia, sino también la de los servicios de apoyo disponibles, con el fin de que los estudiantes puedan recurrir a ellos cuando deseen (Mowbray et al., 2006; Storrie, Ahern y Tuckett, 2010). Es importante que estos tengan claros diversos aspectos relativos a los servicios como el coste, la confidencialidad, la eficacia de las intervenciones, etc. (Eisenberg et al., 2007; Givens y Tjia, 2002).

Por otro lado, las universidades también tienen un importante papel en la reducción de las actitudes de estigmatización asociadas al uso de los servicios de salud mental (Eisenberg, Downs, Golberstein y Zivin, 2009; Eisenberg et al., 2007; Falsafi, 2016; Givens y Tjia, 2002; Hyun et al., 2006; Storrie et al., 2010). Algunos autores recomiendan que se realicen **campañas educativas y de sensibilización** dirigidas a los estudiantes universitarios, con el fin de concienciar a esta población, darles información y superar las barreras de los estigmas (Eisenberg et al., 2009; Eisenberg et al., 2007).

Por otro lado, se pone de manifiesto la necesidad de explorar distintas **terapias e intervenciones que resulten más accesibles** a todos los estudiantes universitarios y funcionen en distintos niveles. En este sentido, Conley, Shapiro, Kirsch, y Durlak (2017) apoyan la implementación de programas preventivos para la depresión, la ansiedad, el estrés y otros síntomas de salud mental, ya sean: a) universales, es decir, ofrecidos a todos los estudiantes; b) selectivos, esto es, dirigidos a aquellos estudiantes con un riesgo alto de experimentar problemas de salud mental; o c) indicados, es decir, destinados a aquellos estudiantes que experimentan signos tempranos de problemas de

salud mental. Veamos detalladamente los principales tipos de intervenciones y sus formas de implementación en las universidades.

#### **1.4.2. Las intervenciones preventivas para la salud mental**

A lo largo de los años, se han ofrecido diferentes tipos de programas de prevención en las universidades. En los años 70 y 80 del siglo XX, predominaban las intervenciones que enseñaban **técnicas de relajación** a los estudiantes, con el fin de disminuir sus niveles de ansiedad. Entre estas técnicas, destacaban algunas como las siguientes: desensibilización sistemática, relajación muscular progresiva, relajación aplicada, ejercicios de imágenes visuales o ejercicios de respiración profunda. Diversas investigaciones evaluaron su eficacia, encontrando reducciones significativas de los niveles de ansiedad entre los estudiantes (p.ej., Curran y Gilbert, 1975; Deffenbacher y Payne, 1977; Hekmat, Deal y Lubitz, 1985; Hutchings, Denney, Basgall, y Houston, 1980; Russell y Wise, 1976). Pese a que, en los últimos años, estas intervenciones han sido relegadas en favor de otras de distinta naturaleza, como las que señalaremos a continuación, diversos estudios realizados en los últimos años continúan respaldando sus beneficios en la población universitaria (Dehghan-nayeri y Adib-Hajbaghery, 2011; Dolbier y Rush, 2012; Jain, 2007).

En la Figura 3 hemos destacado los tipos de intervenciones más comunes dirigidas a estudiantes universitarios encontradas en la literatura científica (Conley et al., 2017; Lo et al., 2018; Regehr, Glancy y Pitts, 2013; Shiralkar, Harris, Eddins-Folensbee y Coverdale, 2013).



**Figura 3.** Tipos de intervenciones preventivas y/o de tratamiento dirigidas a estudiantes universitarios. Figura de elaboración propia.

Los trabajos de revisiones sistemáticas y meta-análisis citados muestran los beneficios de estas intervenciones, especialmente de las que se resaltan en la Figura 3. Las intervenciones cognitivo-conductuales incorporan componentes cognitivos, conductuales y sociales, ayudando a las personas a identificar y modificar los pensamientos y creencias disfuncionales, así como también a controlar las reacciones físicas a través de la respiración o la relajación (Regehr et al., 2013). Por su parte, las intervenciones basadas en mindfulness (IBMs) tienen como objetivo enseñar a las personas a regular su atención y adoptar una conciencia centrada en el presente, con aceptación y sin juicios, utilizando para ello técnicas como la respiración, el body-scan, la percepción de sensaciones corporales, etc. (Bamber y Schneider, 2016; Conley et al., 2017; Kabat-Zinn, 2003). Estas últimas serán analizadas con detalle en el próximo capítulo, dado que constituyen la cuestión principal del presente trabajo académico.

En lo relativo a las formas de implementación de estas intervenciones, resaltamos algunos aspectos que se han puesto de manifiesto en la literatura: en primer lugar, dado que se pretende alcanzar a un amplio número de estudiantes, el **formato grupal** puede ofrecer grandes ventajas (Regehr et al., 2013); en segundo lugar, se

considera relevante la implementación de **intervenciones tempranas**, que se realicen especialmente en los primeros cursos de universidad (Thurber y Walton, 2012), más aun teniendo en cuenta el alto porcentaje de trastornos mentales que comienzan antes de ingresar en la universidad (Auerbach et al., 2016, 2018; Kessler et al., 2005); en tercer lugar, en relación con la duración de las intervenciones, se ha mostrado que los programas más breves muestran ser tan efectivos como los más largos (Conley et al., 2017), por lo que algunos autores recomiendan desarrollar intervenciones con una duración media de aproximadamente siete semanas (Ma et al., 2019); y, en cuarto lugar, se considera necesario adaptar las intervenciones y los servicios a cada universidad, dado que la investigación muestra grandes variaciones entre las demandas de salud mental en función de los centros (Eisenberg et al., 2013; Xiao et al., 2017).

Finalmente, hacemos referencia a las posibilidades que ofrecen las tecnologías para desarrollar **intervenciones on-line**, capaces de ampliar el alcance de las intervenciones por su bajo coste y su capacidad para superar barreras como el estigma de acudir a los servicios de salud mental (Auerbach et al., 2018; Mortier et al., 2018; Pedrelli et al., 2015). Estas intervenciones se han mostrado exitosas para los estudiantes universitarios, sobre todo en el caso de enfoques preventivos indicados (Conley et al., 2016).

Antes de concluir este apartado, se desea recalcar el enfoque proactivo al que aludíamos en apartados anteriores. Y es que, a pesar de la importancia de promover el acceso de los universitarios a los servicios de asesoramiento y de salud mental, así como de diseñar intervenciones con el fin de prevenir y reducir sus niveles de malestar psicológico, es también de vital importancia desarrollar programas que trabajen sobre las fortalezas de los estudiantes (Denovan y Macaskill, 2017), así como que maximicen el capital psicológico positivo y el *engagement* de los estudiantes universitarios.

(Martínez et al., 2019). Se trataría de intervenciones dirigidas a todos los estudiantes, con el fin de ayudarles a desarrollar habilidades para manejar las adversidades y maximizar su propio bienestar; estas tendrían efectos a largo plazo que podrían favorecer su adaptación a lo largo de la vida (Seldon & Martin, 2017).

Como adelantábamos anteriormente, en el siguiente capítulo, se explorará una de las medidas citadas para la prevención y promoción de la salud mental entre estudiantes universitarios: la implementación de intervenciones basadas en midnfulness.

## CAPÍTULO 2: MINDFULNESS EN LAS UNIVERSIDADES

*No basta abrir la ventana  
para ver los campos y el río.  
No es suficiente no ser ciego  
para ver los árboles y las flores.  
También es necesario no tener ninguna filosofía.  
Con filosofía no hay árboles: no hay más que ideas.  
Solo hay como una cueva en cada uno de nosotros.  
Hay solo una ventana cerrada, y todo el mundo fuera;  
y un sueño de lo que podría ser si la ventana se abriese,  
que nunca es lo que ve cuando se abre la ventana.*

Alberto Caeiro (heterónimo de Fernando Pessoa; escrito entre 1913-1915).

### 2.1. Mindfulness (atención o conciencia plena)

#### 2.1.1. El origen, la definición y los mecanismos de acción de mindfulness

Mindfulness fue la palabra seleccionada para traducir el término *sati*, procedente de la lengua pali, una de las lenguas en las que fueron escritos los discursos<sup>1</sup> de Buda hace 2500 años (García-Campayo y Demarzo, 2015; Siegel, Christopher, Germer y Olendzki., 2009). *Sati* denota conciencia, atención (conciencia enfocada) y recuerdo; y además, incluye el propósito de eliminar el sufrimiento innecesario, cultivando la introspección de la mente (Siegel et al., 2009). Pese a que las raíces de mindfulness se sitúan en el budismo, en lo referido al mundo occidental, este concepto fue introducido por John Kabat-Zinn, en el año 1978, a través del Programa de Mindfulness Basado en la Reducción del Estrés (*Mindfulness-based stress reduction*; MBSR) que tenía como objetivo reducir el estrés y el dolor crónico de los pacientes del Centro Médico de la Universidad de Massachusetts a través de prácticas de mindfulness (Bishop et al., 2004; García-Campayo, Demarzo y Modrego-Alarcón, 2017; García-Campayo y Demarzo,

---

<sup>1</sup> Concretamente, el Satipaṭṭhāna Sutta (El Gran Discurso del Establecimiento de Mindfulness) se considera como uno de los textos budistas más trascendentales, y constituye una enseñanza paradigmática de la práctica meditativa (Shulman, 2010).

2015). A partir de ese momento, las prácticas meditativas tradicionales fueron adaptadas para su uso secular e incorporándose en diversas intervenciones ampliamente disponibles en medicina y en entornos de salud mental (Baer, Smith, Hopkins, Krietemeyer y Toney, 2006); además, la investigación y aplicación de mindfulness fue extendiéndose a muchos otros ámbitos, incluyendo el ámbito educativo, en el que ha experimentado un notable crecimiento en los últimos años (García-Campayo, Demarzo y Modrego-Alarcón, 2017).

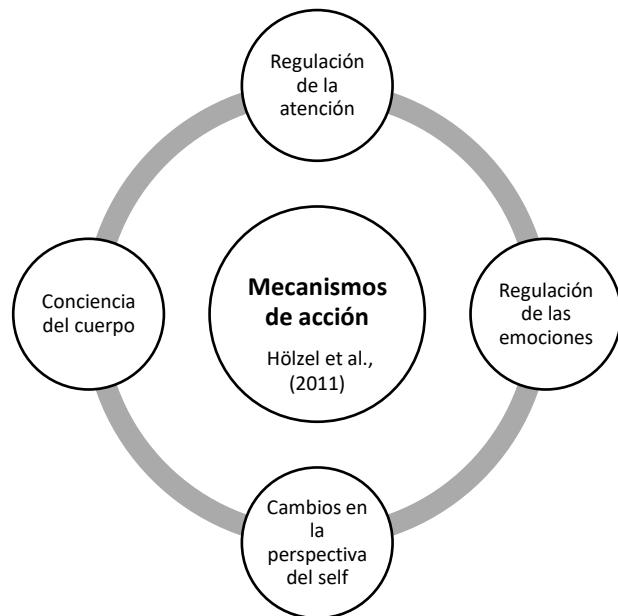
El término mindfulness se refiere comúnmente a la atención y conciencia hacia lo que sucede en el momento presente (Brown y Ryan, 2003). Entre las definiciones de mayor transcendencia, destacan las realizadas por John Kabat Zinn, quién define la atención plena como “la capacidad de prestar atención de una forma particular: con propósito, en el momento presente y sin juzgar” (Kabat-Zinn, 1994, p.4), o, expresado en otros términos, “la conciencia que surge al prestar atención de forma intencional al momento presente, sin juzgar el despliegue de la experiencia momento a momento” (Kabat-Zinn, 2003, p.145). Bishop et al. (2004) distinguen dos componentes fundamentales en mindfulness: (1) La autorregulación de la atención que es mantenida sobre la experiencia inmediata, permitiendo un mayor reconocimiento de los procesos mentales en el momento presente y (2) la orientación hacia la experiencia en el momento presente, caracterizada por la curiosidad, la no lucha y la aceptación. Por otro lado, el término de mindfulness también puede ser entendido como un conjunto de habilidades que pueden ser aprendidas y practicadas para reducir los síntomas psicológicos y aumentar la salud y el bienestar (Baer et al., 2006).

Además de los esfuerzos por definir el concepto de mindfulness, la investigación ha mostrado un gran interés por explorar los **mecanismos** a través de los cuales funciona la atención plena. Shapiro, Carlson, Astin, y Freedman (2006) hicieron énfasis

en la actuación simultánea de los tres axiomas de mindfulness recogidos en las definiciones de Kabat-Zinn: la intención, la atención y la actitud; además, la práctica continuada de mindfulness, puede conducir a un cambio de perspectiva denominado *reperceiving*, que consiste en un meta-mecanismo, que permite retroceder y ser testigo de los propios pensamientos, sin quedarse atrapado por ellos (Shapiro et al., 2006).

Por su parte, Hölzel et al. (2011), consideraron los siguientes mecanismos de acción (ver Figura 4):

- a) La regulación de la atención, que implica detectar los conflictos (p.ej., distracciones) que alejan al individuo del objetivo de mantener la atención en las experiencias internas y externas del presente.
- b) La conciencia del cuerpo, que comporta percibir los objetos de la experiencia interna (p.ej., experiencias sensoriales de la respiración, experiencias sensoriales relacionadas con las emociones u otras sensaciones corporales: tensión corporal, latidos cardíacos, etc.), y proporcionar información sobre las reacciones internas.
- c) La regulación de las emociones, que supone, por un lado, la reevaluación, es decir, el acercamiento a las reacciones emocionales de forma diferente a la habitual: sin juicio y con aceptación; y, por otro lado, la exposición, extinción y reconsolidación: permitiéndose a uno mismo ser objeto y absteniéndose a las reacciones internas.
- d) Los cambios en la perspectiva del self o de uno mismo, que traen consigo el desapego de la identificación con una imagen estática de uno mismo, al tiempo que mejora la experiencia en primera persona.



**Figura 4.** Adaptado de: “How does mindfulness meditation work? Proposing mechanisms of action from a conceptual and neural perspective”, Hölzel, B. K., Lazar, S. W., Gard, T., Schuman-Olivier, Z., Vago, D. R., y Ott, U., 2011, *Perspectives on Psychological Science*, 6(6), 537–559.

Los mecanismos que han sido expuestos actúan simultáneamente y se encuentran estrechamente interconectados. Todos deben ser considerados para explicar el funcionamiento de mindfulness (Hölzel et al., 2011; Shapiro et al., 2006).

### 2.2.2. Las principales prácticas y programas de mindfulness

Existen diversos modos de cultivar la atención plena, ya sea de manera **formal**, es decir, enfocando la atención intencionalmente en un punto de anclaje, o de manera **informal**, esto es, llevando el estado de atención plena a la vida diaria (García-Campayo, Demarzo y Modrego-Alarcón, 2017; García-Campayo y Demarzo, 2015a).

No obstante, todas las prácticas de mindfulness comparten un aspecto en común:

El enfoque de la atención de una persona se abre para admitir lo que entra en la experiencia, mientras que, al mismo tiempo, una postura de curiosidad amable le permite a la persona investigar lo que sea aparece, sin caer presa de juicios automáticos o reactividad. (Segal, Williams y Teasdale, 2002, pp. 322-323).

En las prácticas formales (p.ej.: meditación sentada, meditación caminando o movimientos conscientes), la atención se centra en las sensaciones corporales, los pensamientos y las emociones, observando estos fenómenos a medida que surgen y desaparecen (Kabat-Zinn, 1990). Los manuales de García-Campayo y Demarzo (2015) y García-Campayo et al. (2017) muestran las principales prácticas formales de mindfulness. Estas han sido recogidas y sintetizadas en la Tabla 3.

**Tabla 3. Principales prácticas formales de mindfulness**

Práctica formal	Explicación de la práctica	Ejemplo de instrucciones
<b>Uva pasa</b>	Constituye la práctica inicial de mindfulness, que sirve para explicar a través de la experiencia qué es mindfulness. En esta práctica, se ingiere una pasa en estado de conciencia normal y otra con atención plena, con el fin de comprobar la diferencia entre un estado y otro.	<...Sostén la uva pasa en la palma de la mano e imagina que acaba de venir de un país muy lejano y que nunca habías visto este objeto...>
<b>Respiración</b>	Consiste únicamente en respirar sabiendo que se está respirando. La persona enfoca su atención en aquel punto del cuerpo en el que siente más cómodamente la respiración y que le conecta con el momento presente (fosas nasales, pecho, abdomen o cualquier otra zona del cuerpo). Cuando, a lo largo de la práctica, la persona queda atrapada por sus propios fenómenos cognitivos, redirigirá su atención hacia el punto de anclaje, tan pronto como sea posible y tantas veces como sea necesario, manteniendo siempre una actitud amable.	<...Al inspirar, eres consciente de que estoy inspirando; al exhalar, eres consciente de que estoy exhalando...>
<b>Body scan o escáner corporal</b>	Se trata de un recorrido corporal de la atención, que se desplaza por las distintas zonas del cuerpo. El punto de anclaje lo constituyen las sensaciones corporales que se experimentan en las diferentes zonas del cuerpo, que serán analizadas en detalle y progresivamente durante la técnica, manteniendo una actitud de apertura y aceptación hacia lo que surge.	<... Te detienes en la espalda y eres consciente de las sensaciones corporales que aparecen...>
<b>Meditación caminando</b>	Consiste en caminar conscientemente, manteniendo la atención en las sensaciones y en las experiencias que se producen al caminar con atención plena. El anclaje para llevar nuestra conciencia al momento presente lo constituyen las plantas de los pies; no obstante, también se puede, por ejemplo, observar el movimiento de las piernas, de los brazos o del tronco al caminar.	<...Eres consciente de las sensaciones de las plantas de los pies al caer en el suelo, mantenerse y elevarse...>
<b>Movimientos conscientes</b>	Se utilizan los diferentes movimientos de nuestro cuerpo con el fin de observar cómo se despliegan en el momento presente. De esta forma, las sensaciones y experiencias que producen los movimientos de los músculos y las articulaciones constituyen el punto de anclaje.	<...Atiendes al movimiento de la mano al contraerse. Conforme cierras la mano y adquiere la forma de puño, sientes cómo los

---

<b>Práctica de los tres minutos (entre formal e informal)</b>	Consiste en tres pasos o minutos (que pueden ampliarse o reducirse) que abarcan lo siguiente: 1) conectar con la experiencia del momento presente; 2) centrar la atención en las sensaciones de la respiración; 3) expandir la atención a todo el cuerpo en el lugar en el que se encuentra y mantener el compromiso de la atención.	<i>músculos se van recogiendo ...&gt;</i>  <i>&lt;...En el primer minuto de la práctica, trata de ser consciente de tus sensaciones, tus pensamientos, tus emociones...&gt;</i>
---	--	---

Nota. Tabla de elaboración propia a partir de los trabajos de García-Campayo et al. (2017) y García-Campayo y Demarzo (2015a).

Sin embargo, el cultivo de mindfulness también puede realizarse a través de **prácticas informales**, como las recogidas en la Tabla 4. Ambos tipos de prácticas, formales e informales, se consideran necesarias y complementarias (García-Campayo, Demarzo y Alarcón, 2017; García-Campayo y Demarzo, 2015)

**Tabla 4. Principales prácticas informales de mindfulness**

Práctica formal	Explicación de la práctica	Ejemplo de instrucciones
<b>Prácticas de mindfulness en los sentidos</b>	Se invita a las personas a escuchar, mirar, oler, tocar o paladar con plena conciencia determinados objetos cotidianos. Pueden realizarse, además, paseos conscientes u otras actividades que agrupen a más de un sentido al mismo tiempo (p.ej., alimentación consciente).	<i>&lt;...Escucha los sonidos que se producen en el ambiente, al tiempo que diriges tu mirada a todo cuanto hay a tu alrededor...&gt;</i>
<b>Actividades de la vida diaria con atención plena</b>	Se incluyen actividades de cuidado y aseo, tareas de hogar, actividades de desplazamiento, u otras tareas rutinarias, que pasan de ser realizadas “en piloto automático”, a ser realizadas con atención plena.	<i>&lt;...Al cerrar la puerta con llave, lleva tu conciencia a la entrada de la llave en la cerradura y al giro de esta...&gt;</i>
<b>Pausas conscientes de respiración</b>	Las pausas conscientes consisten en detenerse durante unos instantes y respirar profundamente, reconectando con la experiencia interna y retomando el contacto con el momento presente	<i>&lt;... Durante unos segundos, solo respira...&gt;</i>
<b>Otras prácticas informales</b>	Se incluyen prácticas de evaluación de la postura, prácticas de desidentificación o prácticas de ralentización.	<i>&lt;... Chequea la postura de tu cuerpo en este preciso instante...&gt;</i>

Nota. Tabla de elaboración propia a partir de García-Campayo et al. (2017) y García-Campayo y Demarzo (2015a).

Por otro lado, se han desarrollado diversas intervenciones basadas en mindfulness, que ayudan a desplegar la conciencia de la mente y del cuerpo (Baer et al., 2006). Entre los programas más accesibles y sustentados por la investigación, se encuentran el MBSR y la Terapia cognitiva basada en mindfulness (MBCT). Como se mencionó anteriormente, el MBSR es un programa estructurado y manualizado, desarrollado inicialmente para el tratamiento del dolor crónico, pero ampliamente extendido en la actualidad (Bishop et al., 2004; Kabat-Zinn, 1990). Por su parte, el programa MBCT deriva del MBSR e integra elementos de la terapia cognitiva, habiendo sido diseñado originalmente para la prevención de recaídas en la depresión recurrente, pero utilizándose hoy en día en personas con riesgo de trastornos de depresión y ansiedad (Segal et al., 2002). En ambos programas, las prácticas formales de mindfulness tienen una duración de hasta 45 minutos cada día; por el contrario, en otro tipo de terapias, como la Terapia Dialéctica Conductual (TDC) o la Terapia de Aceptación y Compromiso (ACT), se entrena una gran variedad de ejercicios cortos de atención plena (Baer et al., 2006).

### **2.2.3. La eficacia general de mindfulness**

En las últimas décadas, se ha producido un gran incremento en la investigación y en la producción científica sobre mindfulness, constatado en numerosos trabajos y publicaciones que señalan su evidencia y su utilidad en una variedad de poblaciones clínicas y no clínicas.

En lo que se refiere a las poblaciones clínicas, diversos estudios de meta-análisis muestran los beneficios de las intervenciones basadas en mindfulness (IBM) en poblaciones de personas con trastornos del estado de ánimo (Chiesa & Serretti, 2011; Hofmann, Sawyer, Witt, & Oh, 2010; Wang et al., 2018), trastornos de ansiedad

(Chiesa & Serretti, 2011; Hofmann et al., 2010), trastornos psicóticos (Khoury, Lecomte, Gaudiano, & Paquin, 2013) o trastornos de uso de sustancias (Grant et al., 2017); también estas intervenciones pueden resultar muy útiles para mejorar la salud mental y la calidad de vida de los pacientes de atención primaria (Demarzo et al., 2015), así como en el alivio de los síntomas físicos y mentales, en el tratamiento del cáncer, enfermedades cardiovasculares, dolor crónico, depresión, ansiedad y otras condiciones de salud (Gotink et al., 2015; Grossman, Niemann, Schmidt, & Walach, 2004). No obstante, a pesar de que las IBM se presentan como prometedoras, la mayoría de estos trabajos subrayan la necesidad de realizar estudios controlados aleatorizados con muestras más grandes y seguimientos más amplios con el fin de confirmar estos hallazgos, así como también la necesidad de identificar los elementos más efectivos de las intervenciones de mindfulness, con el fin de maximizar el potencial de estas.

Por otro lado, otros estudios de meta-análisis informan de que las IBMs también han mostrado su eficacia en poblaciones no clínicas, mostrando diversos beneficios para la salud y el bienestar de población sana, entre los que se incluyen: disminuciones de los niveles de estrés y ansiedad, así como mejoras en la espiritualidad, empatía, autocompasión (Chiesa y Serretti, 2009; Grossman et al., 2004).

Considerando la eficacia de mindfulness en el ámbito de la salud, no es de extrañar que, en los últimos años, se haya despertado un gran interés por la implementación de estos programas en las escuelas, institutos, universidades u otras instituciones educativas. Sin embargo, el entusiasmo por promover las prácticas de mindfulness en el contexto educativo, puede, en ocasiones, superar la evidencia actual que lo respalda (García-Campayo et al., 2017), y es que, la **investigación con niños y adolescentes** se encuentra en una etapa más reciente. No obstante, ya se encuentran algunos estudios de revisiones sistemáticas y meta-análisis que apuntan a la viabilidad,

aceptabilidad y eficacia de estas intervenciones en diversas facetas cognitivas, emocionales y sociales de niños y adolescentes (Felver, Celis-de Hoyos, Tezanos y Singh, 2016; Waters, Barsky, Ridd y Allen, 2014; Zenner, Herrnleben-Kurz y Walach, 2014; Zoogman, Goldberg, Hoyt y Miller, 2015). En cuanto a la investigación con jóvenes, a lo largo de este capítulo se profundizará en la naturaleza de las intervenciones llevadas a cabo y en su eficacia.

En síntesis, se anticipa un periodo vibrante y productivo para la investigación sobre mindfulness, sin embargo, es necesario tener cautela en cuanto a los resultados obtenidos y llevar a cabo investigaciones rigurosas metodológicamente (Davidson y Kaszniak, 2015).

#### **2.2.4. Mindfulness y compasión**

Este apartado sobre mindfulness no podría finalizar sin hacer referencia a la compasión. La investigación empírica muestra las estrechas relaciones entre mindfulness y compasión (p.ej., Birnie, Speca y Carlson, 2010; Kuyken et al., 2010; Roeser et al., 2013; Shapiro, Brown y Biegel, 2007).

La compasión (del latín “compati”, que significa “sufrir con”) se define como el sentimiento que surge al presenciar el sufrimiento del otro y que motiva en la persona un deseo de aliviar ese sufrimiento (Goetz, Keltner y Simon-Thomas, 2010). Esta definición tan genuina, puede verse ensombrecida, en nuestro lenguaje habitual, por la utilización del término para hacer referencia a la lástima y a la pena. Por ejemplo, la RAE definió tradicionalmente la compasión como: “el sentimiento de commiseración y lástima que se tiene hacia quienes sufren penalidades o desgracias” (García-Campayo y Demarzo, 2015b). Hoy en día, la definición que ofrece la RAE ha evolucionado hacia

“el sentimiento de pena, de ternura y de identificación ante los males de alguien”<sup>2</sup>, lo que incluye un sentimiento de ternura e identificación, pero sigue manteniendo el sentimiento de pena, tan alejado del significado de la compasión. Por ello, es necesario realizar una definición más precisa, en la línea de la ofrecida por Goetz et al. (2010) o por el diccionario Merriam-Webster (de editorial estadounidense), que la concibe como una “conciencia comprensiva del sufrimiento de los demás junto con un deseo de aliviarlo”<sup>3</sup>.

Cabe distinguir la compasión de otros estados afectivos con los que guarda una estrecha relación, como son la empatía y simpatía, destacando el papel diferenciador de la compasión, referente al intento de aliviar el sufrimiento de la persona (Greenberg y Turksma, 2015).

Por otro lado, es necesario hacer referencia a la **autocompasión**. La autocompasión implica la misma actitud que la compasión, pero dirigida hacia uno mismo, como objeto de cuidado y preocupación, ante la experiencia del sufrimiento (Neff, 2003). Kristin-Neff, una de las autoras de referencia en este ámbito, distinguió tres componentes:

1. **Mindfulness**: consiste en la capacidad de abrirse a una experiencia dolorosa, tomar conciencia del sufrimiento propio y de los otros, con una conciencia no reactiva y equilibrada.
2. **Humanidad compartida**: reconoce la naturaleza compartida del sufrimiento cuando surgen situaciones difíciles, en lugar de sentirse en soledad,

---

<sup>2</sup> Real Academia Española (2019). Diccionario de la lengua española. Madrid, España. Recuperado de: <https://dle.rae.es/?id=9zruVbj>; Fecha del último acceso: 24/11/2019.

<sup>3</sup> Merriam-webster (2019). Merriam-webster since 1828. Recuperado de: <https://www.merriam-webster.com/dictionary/compassion>. Fecha del último acceso: 24/11/2019.

promoviendo una sensación de conexión con los demás y una comprensión de que todas las personas experimentan sufrimiento y cometan errores.

3. **Auto-amabilidad:** implica ser cálido, cuidadoso y amable con uno mismo cuando se experimenta sufrimiento, en lugar de ser excesivamente críticos

Tratarse a sí mismo y a los demás con compasión puede promover el bienestar psicológico y la salud mental. De hecho, se encuentra una estrecha relación entre los niveles de compasión y las expresiones comunes de psicopatología (principalmente, depresión, ansiedad y estrés), de forma que niveles más altos de compasión se asocian a niveles más bajos de síntomas de salud mental (Ko et al., 2018; MacBeth y Gumley, 2012).

En consecuencia, se entiende que la implementación de ejercicios o intervenciones basadas en la compasión puede resultar muy positiva para la salud de las personas y las comunidades. No obstante, se necesita más investigación al respecto para establecer una evidencia empírica sólida (Galante, Galante, Bekkers y Gallacher, 2014; Shonin, Van Gordon, Compare, Zangeneh y Griffiths, 2015).

## **2.2. La implementación de mindfulness en las universidades**

Existen diversas formas de implementar mindfulness en las universidades. Algunas universidades lo incluyen dentro del currículo académico, mientras que la mayoría de las universidades lo ofrecen en forma de talleres o seminarios de formación complementaria para los estudiantes; así mismo, también se organizan sesiones regulares de práctica o retiros, se ofrecen recursos on-line como audios de práctica, vídeos, aplicaciones móviles para facilitar la práctica, etc.

En lo referente a la implementación de mindfulness en el currículo académico, destacan los esfuerzos de la Universidad de Monash (Australia) para integrar

mindfulness de forma sistemática en el plan de estudios básico de los estudiantes de medicina, a través del Programa de Mejora de la Salud (*Health Enhancement Program; HEP*), que se lleva a cabo a lo largo de toda la carrera. Este programa combina, a su vez, el programa de estilo de vida *ESSENCE* y el programa de mindfulness “*Stress Release*”, combinando así bienestar físico con bienestar psicológico (Hassed, De Lisle, Sullivan y Pier, 2009). Otras universidades, como la de Newcastle (Australia) también han emprendido diversas iniciativas para la implementación de mindfulness en el plan de estudios de los estudiantes de derecho (Lindsay, Kirby, Dluzewska y Campbell, 2015).

En lo referente a la implementación de mindfuness a través de talleres o seminarios de formación complementaria, en la mayoría de las investigaciones realizadas con estudiantes universitarios se han aplicado los programas MBSR o adaptaciones de los mismos realizadas por parte de los investigadores; también se han aplicado los programas MBCT (o adaptaciones) u otras intervenciones (programas basados en aceptación y compromiso, prácticas guiadas de mindfulnness, entrenamiento en mindfulness interpersonal, etc.) (Bamber y Morpeth, 2019; Bamber y Schneider, 2016; McConville et al., 2017; O'Driscoll, Byrne, Mc Gillicuddy, Lambert y Sahm, 2017).

En la Tabla 5, se ilustran ejemplos de algunas universidades internacionales que proporcionan diversas actividades de mindfulness a sus estudiantes. Dado el amplio rango de opciones de presentación, el entrenamiento en mindfulness puede ser relativamente fácil de adaptar e integrar en el contexto universitario (McConville et al., 2017).

**Tabla 5.** Ejemplos de universidades en las que se realizan actividades de mindfulness y acceso a sus enlaces web.

UNIVERSIDADES	ACTIVIDADES	ENLACES WEB
<b>UNIVERSIDAD DE BANGOR (Centre for Mindfulness Research and Practice)/(UK)</b>	<b>Cursos y sesiones de mindfulness y compasión/ Retiros/ Grupos de prácticas regulares</b>  <b>Recursos on-line:</b> información, audios de prácticas, vídeos, libros...	<a href="https://www.bangor.ac.uk/mindfulness/learn-mindfulness.php.en">https://www.bangor.ac.uk/mindfulness/learn-mindfulness.php.en</a> <a href="https://www.bangor.ac.uk/mindfulness/compassion.php.en">https://www.bangor.ac.uk/mindfulness/compassion.php.en</a> <a href="https://www.bangor.ac.uk/studentservices/news/counselling-service-lectures-workshops-groups-courses-and-mindfulness-drop-in-s-41619">https://www.bangor.ac.uk/studentservices/news/counselling-service-lectures-workshops-groups-courses-and-mindfulness-drop-in-s-41619</a> <a href="https://www.bangor.ac.uk/mindfulness/audio/index.php.en">https://www.bangor.ac.uk/mindfulness/audio/index.php.en</a> <a href="https://www.bangor.ac.uk/mindfulness/our_resources.php.en">https://www.bangor.ac.uk/mindfulness/our_resources.php.en</a> <a href="https://www.bangor.ac.uk/studentservices/counselling/relaxation_mindfulness.php.en">https://www.bangor.ac.uk/studentservices/counselling/relaxation_mindfulness.php.en</a>
<b>UNIVERSIDAD DE CAMBRIDGE (UK)</b>	<b>Cursos y sesiones de mindfulness</b> (incluidos talleres específicos para exámenes) / <b>Grupos de prácticas regulares</b>  <b>Recursos on-line:</b> información, libros, artículos, audios de prácticas, vídeos, aplicaciones móviles, <i>apps</i> , etc.	<a href="https://www.cambridgestudents.cam.ac.uk/welfare-and-wellbeing/mindfulness-cam/learning-mindfulness">https://www.cambridgestudents.cam.ac.uk/welfare-and-wellbeing/mindfulness-cam/learning-mindfulness</a>  <a href="https://www.cambridgestudents.cam.ac.uk/welfare-and-wellbeing/mindfulness-cam/what-mindfulness">https://www.cambridgestudents.cam.ac.uk/welfare-and-wellbeing/mindfulness-cam/what-mindfulness</a> <a href="https://www.cambridgestudents.cam.ac.uk/welfare-and-wellbeing/mindfulness-cam/other-resources">https://www.cambridgestudents.cam.ac.uk/welfare-and-wellbeing/mindfulness-cam/other-resources</a>
<b>UNIVERSIDAD DE GEORGETOWN (EEUU)</b>	<b>Programa incluido en el currículo</b> de los estudiantes de medicina ( <i>Mini-body medicine program</i> ) <b>Cursos de mindfulness</b>  <b>Recursos on-line:</b> <i>podcasts</i> , <i>apps</i> y audios de práctica	<a href="https://som.georgetown.edu/medicaleducation/mindbody/">https://som.georgetown.edu/medicaleducation/mindbody/</a>  <a href="https://gumc.georgetown.edu/gumc-stories/mindfulness-course-offers-stress-reduction/">https://gumc.georgetown.edu/gumc-stories/mindfulness-course-offers-stress-reduction/</a> <a href="https://www.law.georgetown.edu/your-life-career/health-fitness/center-for-wellness-promotion/mind/lawyers-in-balance/">https://www.law.georgetown.edu/your-life-career/health-fitness/center-for-wellness-promotion/mind/lawyers-in-balance/</a> <a href="https://www.law.georgetown.edu/your-life-career/health-fitness/center-for-wellness-promotion/mind/mindfulness-and-meditation-resources/">https://www.law.georgetown.edu/your-life-career/health-fitness/center-for-wellness-promotion/mind/mindfulness-and-meditation-resources/</a>
<b>UNIVERSIDAD DE HARVARD (EEUU)</b>	<b>Cursos y sesiones de mindfulness y disciplinas afines/ Retiros/ Grupos de prácticas regulares</b>  <b>Sala de práctica</b> para estudiantes	<a href="https://wellness.huhs.harvard.edu/our-services">https://wellness.huhs.harvard.edu/our-services</a> <a href="https://hr.harvard.edu/mindfulness">https://hr.harvard.edu/mindfulness</a> <a href="https://wellness.huhs.harvard.edu/mindfulness">https://wellness.huhs.harvard.edu/mindfulness</a> <a href="https://ibme.info/register/college/harvard-winter-session-mindfulness-retreat/">https://ibme.info/register/college/harvard-winter-session-mindfulness-retreat/</a> <a href="https://hls.harvard.edu/dept/dos/interfaith-prayer-and-meditation-space/">https://hls.harvard.edu/dept/dos/interfaith-prayer-and-meditation-space/</a>

	<b>Recursos on-line:</b> información sobre mindfulness, estrés, gestión del tiempo, etc., audios de prácticas, números de teléfono para realizar meditaciones, lugares para practicar, etc.	<a href="http://www.gsd.harvard.edu/resources/mindfulness-stress-reduction-time-management/">http://www.gsd.harvard.edu/resources/mindfulness-stress-reduction-time-management/</a>  <a href="https://wellness.huhs.harvard.edu/mindfulness">https://wellness.huhs.harvard.edu/mindfulness</a>
<b>UNIVERSIDAD DE MONASH (Australia)</b>	<p><b>Mindfulness como parte del currículo</b> de los estudiantes de medicina desde 1989</p> <p><b>Cursos y sesiones de mindfulness</b> (entre los que se incluyen programas específicos para el éxito académico, prácticas a la hora de la comida...)</p> <p><b>Massive Online Open Course (MOOC)</b></p> <p><b>Recursos on-line:</b> vídeos, <i>apps</i>, tips, artículos, etc.</p>	<a href="https://www.monash.edu/medicine/spahc/general-practice/about/staff-students/hassed">https://www.monash.edu/medicine/spahc/general-practice/about/staff-students/hassed</a> <a href="https://www.monash.edu/health/mental-health/mindfulness/programs">https://www.monash.edu/health/mental-health/mindfulness/programs</a> <a href="https://www.monash.edu/health/mental-health/mindfulness/programs/lunch-time-meditation">https://www.monash.edu/health/mental-health/mindfulness/programs/lunch-time-meditation</a> <a href="https://www.monash.edu/health/mental-health/mindfulness/programs/mindfulness-for-academic-success">https://www.monash.edu/health/mental-health/mindfulness/programs/mindfulness-for-academic-success</a> <a href="https://www.futurelearn.com/courses/mindfulness-wellbeing-performance">https://www.futurelearn.com/courses/mindfulness-wellbeing-performance</a> <a href="https://www.monash.edu/health/mental-health/mindfulness/resources">https://www.monash.edu/health/mental-health/mindfulness/resources</a>
<b>UNIVERSIDAD DE OXFORD (Oxford Mindfulness Centre)/(UK)</b>	<b>Cursos y sesiones de mindfulness/ Charlas abiertas/ Escuela de verano/ Retiros/ Grupos de prácticas regulares</b>	<a href="http://oxfordmindfulness.org/course/oxford-students/">http://oxfordmindfulness.org/course/oxford-students/</a> <a href="http://oxfordmindfulness.org/about-us/courses/mbct-courses/">http://oxfordmindfulness.org/about-us/courses/mbct-courses/</a> <a href="http://oxfordmindfulness.org/about-us/courses/omc-masterclasses/">http://oxfordmindfulness.org/about-us/courses/omc-masterclasses/</a> <a href="http://oxfordmindfulness.org/about-us/courses/summer-schools/">http://oxfordmindfulness.org/about-us/courses/summer-schools/</a> <a href="http://oxfordmindfulness.org/course/weekly-sitting-group/?src=event">http://oxfordmindfulness.org/course/weekly-sitting-group/?src=event</a>
<b>UNIVERSIDAD DE STANFORD (EEUU)</b>	<p><b>Cursos y sesiones de mindfulness y compasión/ Retiros/ Grupos de prácticas regulares</b></p> <p><b>Programa “wellness on wheels”</b> (programa de prevención del bienestar que incluye, entre sus actividades, sesiones de mindfulness)</p> <p><b>Recursos on-line:</b> información sobre mindfulness y compasión, entrevistas, auto-evaluaciones de mindfulness y compasión, vídeos, tips, <i>apps</i>, artículos, etc.</p>	<a href="https://wellmd.stanford.edu/healthy/mindfulness.html">https://wellmd.stanford.edu/healthy/mindfulness.html</a> <a href="https://hip.stanford.edu/home/">https://hip.stanford.edu/home/</a> <a href="http://ccare.stanford.edu/education/about-compassion-cultivation-training-cct/">http://ccare.stanford.edu/education/about-compassion-cultivation-training-cct/</a> <a href="https://hip.stanford.edu/classes/wellness-on-wheels/">https://hip.stanford.edu/classes/wellness-on-wheels/</a>  <a href="https://wellmd.stanford.edu/healthy/mindfulness.html">https://wellmd.stanford.edu/healthy/mindfulness.html</a> <a href="https://wellmd.stanford.edu/content/dam/sm/wellmd/documents/Mindfulness-resources-1-2016.pdf">https://wellmd.stanford.edu/content/dam/sm/wellmd/documents/Mindfulness-resources-1-2016.pdf</a> <a href="http://ccare.stanford.edu/research/compassion-database/mindfulness/">http://ccare.stanford.edu/research/compassion-database/mindfulness/</a>

---

Nota. Tabla de elaboración propia a través de búsquedas en internet

Entre los programas que han sido desarrollados y adaptados para los estudiantes universitarios, destacan los siguientes:

- El programa “*Mindfulness Based Coping with University Life (MBCUL)*” (Siobhan Lynch, Gander, Kohls, Kudielka y Walach, 2011; Siobhán Lynch, Gander, Nahar, Kohls y Walach, 2018): inspirado en el programa MBSR, este programa grupal consta de 8 semanas de duración (con un día de retiro entre las semanas 6 y 7) y está adaptado a las necesidades de los estudiantes. Las tres primeras semanas se centran en explicar la atención plena y ayudar a los estudiantes a establecer una práctica regular. Las siguientes 4 semanas se centran en la vida universitaria del estudiante, concretamente en el aprendizaje y el trabajo académico, el manejo del estrés, la comunicación y las relaciones interpersonales, y la salud y el bienestar personal. Finalmente, la última semana, ofrece la oportunidad de revisar el programa. Los instructores sugieren 20 minutos de práctica diaria, pero no lo establecen como un objetivo firme (Siobhan Lynch et al., 2011; Siobhán Lynch et al., 2018).
- El programa *Mindfulness Skills for Students (MSS)* (Galante et al., 2018): consiste en una intervención grupal de 8 semanas de duración (75-90 minutos/sesión). Se basa en el libro: “*Mindfulness: a practical guide to finding peace in a frantic world*” (Williams y Penman, 2011), pero ha sido adaptada a los estudiantes universitarios, con el fin de ayudarles a aplicar la atención plena al estudio, a la toma de decisiones positivas y a las relaciones interpersonales. Pese a que el libro se inspira en el programa MBCT, el programa MSS adopta diversos aspectos del programa MBSR, así como de la comunicación no violenta y el *focusing*, siendo el autoconocimiento y autodescubrimiento compasivo el componente principal del programa. Como en los anteriores, también se anima a

los participantes a practicar en el hogar, en este caso, entre 15-25 minutos por día (Galante et al., 2018).

- El programa ***Koru***<sup>4</sup> (Greeson, Juberg, Maytan, James y Hogers, 2014; Rogers y Maytan, 2012): se trata de un programa grupal relativamente breve, de 4 sesiones (75 minutos/sesión), altamente estructuradas. Se enseñan ciertas habilidades mente-cuerpo (respiración abdominal, imágenes guiadas, meditación *insght*) que pueden ayudar a los estudiantes a reducir de manera rápida el malestar, así como también se enfatiza el cultivo de emociones positivas como la autocompasión y la gratitud. La enseñanza es muy activa, y el lenguaje y las metáforas utilizadas permiten resonar con los intereses y las preocupaciones de los estudiantes. Se anima a la práctica diaria durante 10 minutos (Greeson et al., 2014; Rogers y Maytan, 2012).
- El programa ***Mindfulness-based Stress Prevention Training for Medical Students (MediMind)*** (Kuhlmann, Bürger, Esser y Hammerle, 2015; Kuhlmann, Huss, Bürger y Hammerle, 2016): consiste en un programa grupal de 5 sesiones (90 minutos/sesión), que combina un enfoque de mindfulness (basado en estrategias de aceptación) con los enfoques de las terapias cognitivas-conductuales (basados en estrategias de cambio). Este programa está dirigido a estudiantes de medicina, prestando especial atención a los desafíos y a diversas cuestiones relacionadas con la formación médica. Se enseñan diversas técnicas de mindfulness a los estudiantes y se realizan ejercicios prácticos, con el fin de ayudarles a reconceptualizar y disminuir sus experiencias de estrés. También se

---

<sup>4</sup>Para más detalles sobre el programa, ver: <https://korumindfulness.org/>. Fecha del último acceso: 06-11-2019

solicitan tareas para casa, que son compartidas y comentadas entre los estudiantes en el comienzo de las sesiones (Kuhlmann et al., 2015; Kuhlmann et al., 2016).

## **2.3. La eficacia de mindfulness en la salud mental de los estudiantes universitarios**

### **2.3.1. Estudios, revisiones sistemáticas y meta-análisis hasta la fecha**

Existen diversos estudios que aportan evidencia a la recomendación de mindfulness en el contexto universitario. A nivel internacional, destaca el trabajo de Galante et al. (2018), realizado con una muestra de 616 estudiantes de la Universidad de Cambridge, que fueron asignados aleatoriamente a un grupo de intervención (*Mindfulness Skills for Students*; MSS) o a un grupo control. Los participantes del grupo MSS generaron resiliencia a la acumulación de estrés durante el año académico, logrando una reducción significativa de su malestar psicológico (medido a través de la *Clinical Outcomes in Routine Evaluation Outcome Measure*; CORE-OM-), en comparación con los participantes del grupo control ( $\beta = -0,44$ , 95% CI  $-0,60$ – $-0,29$ ;  $p < 0,0001$ ), con un tamaño de efecto moderado. A nivel nacional, destacan las investigaciones nacionales de Delgado-Pastor et al. (2015) y Gallego, Aguilar-Parra, Cangas, Langer y Mañas (2014), ambas apoyando el potencial de mindfulness para reducir los síntomas de depresión, afecto negativo, ansiedad y preocupación de los estudiantes.

Por otro lado, la investigación ha favorecido el desarrollo de revisiones narrativas o sistemáticas de la literatura, basadas en trabajos realizados con muestras de estudiantes de las áreas de la salud y el cuidado social. En este sentido, se distingue la revisión sistemática de O'Driscoll et al. (2017), que respalda los beneficios de estas intervenciones en los niveles de mindfulness y autocompasión, estrés, estado de ánimo y bienestar de los estudiantes. Los investigadores Bamber y Schneider (2016),

considerando una muestra de universitarios de todas las especialidades, manifestaron incrementos de mindfulness y decrementos del estrés percibido y la ansiedad en la mayoría de los estudios; concretamente, el 85% de los trabajos en los que se implementaba el programa MBSR y el 94% en los que se ponían en marcha otras intervenciones de mindfulness, referían incrementos en los niveles de mindfulness; el 73% y el 78% de los estudios con MBSR y otras intervenciones de mindfulness, respectivamente, indicaban decrementos en los niveles de estrés; y finalmente, el 100% y el 77%, respectivamente, revelaron decrementos en los niveles de ansiedad. La Tabla 6 contiene información detallada sobre las características de estos trabajos.

Los anteriores autores coinciden en señalar el potencial de las IBMs para mejorar la salud mental y el bienestar de los estudiantes universitarios. Sin embargo, la cuantificación de los efectos de estas intervenciones adquiere gran relevancia, para lo cual se han desarrollado estudios de meta-análisis, como los que se muestran a continuación. El trabajo de McConville et al. (2017), encontró mejoras significativas en los estudiantes de las áreas de salud y cuidado social que habían participado en las IBMs. en comparación con los que participaban en el grupo control. Específicamente, estos estudiantes redujeron significativamente sus niveles de estrés [SMD = -0,44; IC del 95%: 0,57 a -0,31; p <0,01], ansiedad [SMD = -0,44; IC 95% - 0,59 a -0,28; p <0,01] y síntomas depresivos [SMD = -0,54; IC del 95%: 0,83 a -0,26; p = 0.01]; así como también incrementaron significativamente sus niveles de mindfulness [SMD = -0,24; IC 95%: - 0.39 a -0.09; p <0,01], estado de ánimo [SMD = - 0,36; IC 95%: - 0.51 to - 0.21; p <0,01], empatía [SMD = - 0,39; IC 95%: - 0,73 a - 0.04; p <0,03] y autoeficacia [SMD = - 0.82; IC 95%: -1.15 a -0.49; p <0,01].

Tomando una muestra de estudiantes más variada, el estudio de meta-análisis de Halladay et al. (2019), encontró una pequeña reducción significativa de los síntomas de

estrés percibido en los participantes de las IBMs, en comparación con los participantes de los grupos controles [SMD-0.39 (95% IC -0.50, -0.27)], así como una reducción moderada de los síntomas de ansiedad [SMD– 0.53 (95% IC – 0.78, – 0.29)] y depresión [SMD– 0.49 (95% IC– 0.68, – 0.30)], tras las intervenciones.

Por otro lado, Bamber y Morpeth (2019) desarrollaron un meta-análisis específico para la medida de la ansiedad en los estudiantes universitarios, con resultados prometedores. La mayoría de los estudiantes que participaron en las condiciones de mindfulness disminuyeron sus niveles de ansiedad respecto a los participantes de las condiciones de control. El efecto general fue d 0,56 ( $p < 0,001$ ).

Finalmente, Ma et al. (2019) realizaron un meta-análisis para determinar la eficacia de las IBMs, frente a condiciones de control no activos, para prevenir los síntomas depresivos en los estudiantes universitarios, encontrando reducciones significativas y moderadas en estos [SMD = 0,52; IC 95%: 0,39 a 0,65]. Además, estos autores analizaron la eficacia de las IBMs en diferentes tipos de muestras de participantes: estudiantes sin riesgo de presentar depresión (enfoque universal de las IBMs), estudiantes con riesgo significativamente más alto que el promedio para desarrollar depresión (enfoque selectivo de las IBMs) y estudiantes con niveles subclínicos de depresión (enfoque indicado de las IBMs). En todos los casos, las IBMs se asociaron a reducciones significativas en los síntomas depresivos, no obstante, los mayores tamaños de efecto se encontraron en las IBMs indicadas [SMD = 0,88; IC 95%: 0,64 a 1,11;  $p <0,04$ ]. Se plantea que el malestar que presentan estos estudiantes con niveles subclínicos, puede motivarles a participar más eficazmente en los programas, proporcionando mayores oportunidades para reducir los síntomas.

**Tabla 6.** Principales trabajos de revisiones sistemáticas y meta-análisis sobre intervenciones basadas en mindfulness en estudiantes universitarios.

Autores (año)	Diseño	Nº estudios (tipo)	Población (nº participantes)	Medidas de resultados
Bamber y Schneider (2016)	Revisión narrativa	57 (ECAs, estudios cuasi-experimentales, etc.)	Estudiantes universitarios de cualquier especialidad (NR)	Mindfulness; estrés; ansiedad
Bamber y Morpeth (2019)	Revisión sistemática y meta-análisis	25 (ECAs)	Estudiantes universitarios de grado y de posgrado (N=1492)	Ansiedad
Halladay et al. (2019)	Revisión sistemática y meta-análisis	41(ECAs)	Estudiantes universitarios de distintas facultades y estudiantes profesionales de la salud (N=4211)	Estrés; ansiedad; depresión; parámetros del sueño; abuso de sustancias; regulación emocional;
Ma et al. (2019)	Revisión sistemática y meta-análisis	25 (ECAs)	Estudiantes con distinto riesgo a presentar síntomas depresivos (N=2742)	Síntomas depresivos
McConville et al. (2017).	Revisión sistemática y meta-análisis	19 (ECAs y estudios observacionales)	Estudiantes de medicina, enfermería, trabajo social y psicología (N=1815)	Mindfulness; estrés; ansiedad; estado de ánimo; depresión; autoeficacia; empatía; resiliencia; rendimiento académico
O'Driscoll et al. (2017)	Revisión sistemática	11 (ECAs y no ECAs)	Estudiantes de medicina, enfermería y psicología (NR)	Mindfulness; estrés; estado de ánimo

Nota. Tabla de elaboración propia a partir de los trabajos citados.

### 2.3.2. Limitaciones en la investigación

Existen una serie de limitaciones en los estudios sobre mindfulness en los estudiantes universitarios que deben ser tenidas en cuenta.

En relación con el diseño de los estudios, se han realizado numerosos trabajos de un solo grupo y cuasi-experimentales, mientras que una cantidad de estudios inferior han sido controlados y aleatorizados (Bamber y Schneider, 2016; Shiralkar et al., 2013); además, los tamaños de muestra tienden a ser pequeños y de efectos significantes, lo

que conduce a errores de tipo I y II (Bamber y Schneider, 2016; Delgado-Pastor et al., 2015). Asimismo, la ausencia de seguimientos a largo plazo dificulta conocer si las mejoras obtenidas tras las intervenciones se mantienen con el tiempo (O'Driscoll et al., 2017).

Por lo que concierne a la evaluación de los resultados, se observa gran dependencia de las medidas de autoinforme, que pueden llevar a respuestas sesgadas de los participantes (Bamber y Schneider, 2016), así como una falta de consistencia en las medidas de resultado entre los diferentes estudios (Shiralkar et al., 2013); también predomina la metodología cuantitativa, lo que limita la exploración de la experiencia vivida subjetivamente por los participantes (McConville et al., 2017).

Por otra parte, las revisiones sistemáticas y meta-análisis presentes en la literatura se caracterizan por un bajo número de estudios elegibles, por una gran heterogeneidad entre los mismos y por un alto riesgo de sesgo de publicación (Bamber y Morpeth, 2019; Ma et al., 2019; O'Driscoll et al., 2017). Además, algunos de estos trabajos se limitan a la evaluación de la eficacia a corto plazo de las IBMs y solo están basados en estudios realizados con condiciones de control no activo (p.ej., no intervención, listas de espera o cuidado habitual) (Ma et al., 2019).

Adicionalmente, pocos investigadores proporcionan datos moderadores sobre la eficacia de mindfulness, por lo que los hallazgos existentes sobre estos deben interpretarse con cautela (Bamber y Morpeth, 2019; Dawson et al., 2019; Ma et al., 2019).

### **2.3.3. Futuras líneas de investigación**

A pesar de que las intervenciones basadas en mindfulness parecen prometedoras, es necesario seguir investigando para superar algunas de las limitaciones anteriores. A

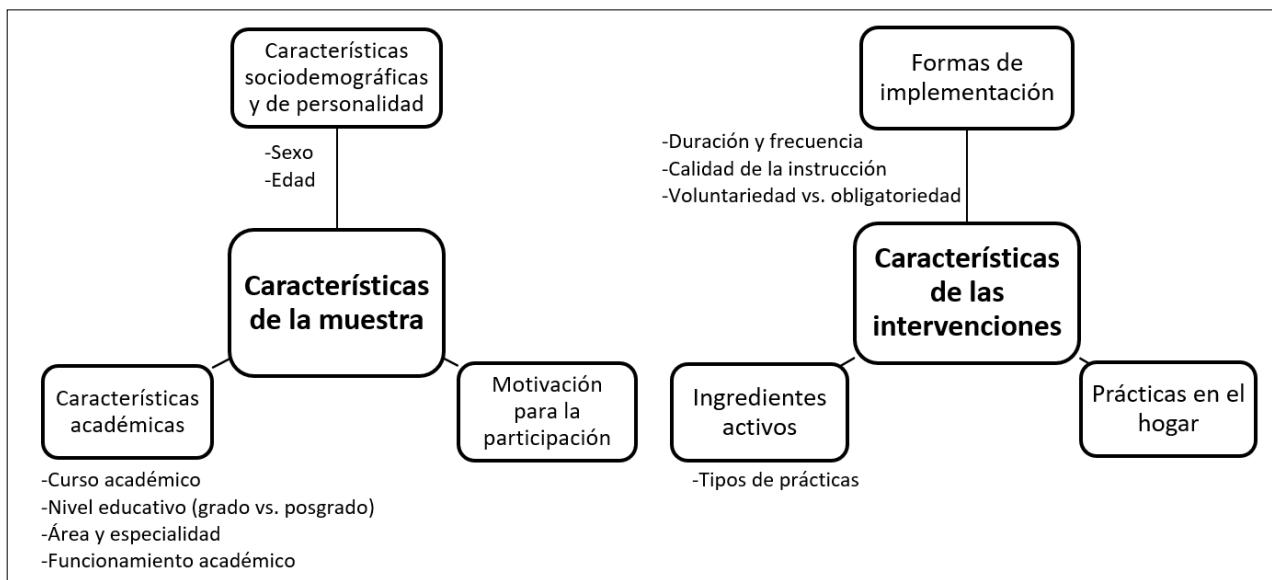
continuación, se exponen una serie de recomendaciones que pueden ayudar a mejorar la investigación.

En cuanto al diseño de los estudios, se recomienda realizar estudios de mayor rigor y calidad, dedicando especial atención a las técnicas de aleatorización (Regehr et al., 2013) y a las comparaciones de las IBMs con grupos de control activos (Dobkin y Hutchinson, 2013; Ma et al., 2019). Además, se requiere un planteamiento de estudios con seguimientos a largo plazo, que permita establecer conclusiones más firmes sobre la eficacia de las intervenciones (Dawson et al., 2019; O'Driscoll et al., 2017).

Relativo a la evaluación de los resultados, se sugiere ampliar el rango de medidas, utilizando evaluaciones de desempeño conductual o académico, marcadores fisiológicos (como cortisol, ritmo cardíaco o presión sanguínea) o informes de pares, además de los cuestionarios de autoinforme utilizados habitualmente (véase Bamber y Schneider, 2016; véase Conley et al., 2017; véase Dawson et al., 2019). También es importante estandarizar las medidas de resultado entre los estudios, con el fin de que los investigadores utilicen de manera consistente medidas que incluyan los síntomas más comúnmente experimentados por los estudiantes (p.ej., depresión, estrés o *burnout*) (Regehr et al., 2013; Shiralkar et al., 2013). Finalmente, es de gran importancia complementar la investigación cuantitativa con una vertiente cualitativa, en vistas a comprender las diversas perspectivas de los participantes (Dobkin y Hutchinson, 2013).

Por otro lado, es necesario ampliar el foco de investigación, con el fin de establecer si determinadas características de los participantes o de las intervenciones ejercen distintos efectos sobre los resultados. De este modo, se pretende observar qué tipo de estudiantes pueden beneficiarse más en función de determinadas características como: el sexo, la edad, el curso y nivel académico, el área de estudio y la especialidad, el funcionamiento académico, la motivación, etc.; así como también es interesante

conocer qué características de las intervenciones son más importantes para lograr el éxito de las mismas: cuál es la dosis más adecuada, cómo influye la calidad de la instrucción, si los programas deben plantearse como voluntarios o como optativos, cuáles son el tipo de prácticas más efectivas, si la solicitud de tareas para casa mejora los resultados, etc. (Bamber y Schneider, 2016; Conley et al., 2017; Dawson et al., 2019; Dobkin y Hutchinson, 2013; Ma et al., 2019; McConville et al., 2017; O'Driscoll et al., 2017). En la Figura 5 se ilustran las principales variables que pueden tenerse en cuenta en los futuros estudios. Dado el potencial que tienen para afectar significativamente en los resultados de la IBMs, se recomienda su exploración como futuras líneas de investigación.



**Figura 5.** Variables relativas a características de la muestra y de las intervenciones según los anteriores trabajos citados. Figura de elaboración propia.

En síntesis, pese a que las intervenciones de mindfulness dirigidas a estudiantes universitarios parecen contribuir a **mejorar la salud mental y el bienestar psicológico** de estos, los resultados de los estudios deban tomarse con cautela. La expansión creciente de este tipo de intervenciones en las universidades debe ir acompañada de un

mayor número y calidad de las investigaciones; igualmente, los efectos de las anteriores variables deben considerarse y cuantificarse, con el fin de optimizar la eficacia de las intervenciones y programas de mindfulness.

## CAPÍTULO 3: LA REALIDAD VIRTUAL (RV) Y SUS POSIBILIDADES EN MINDFULNESS

*Y en efecto, el cristal del espejo se estaba disolviendo, deshaciéndose entre las manos de Alicia, como si fuera una bruma plateada y brillante. Un instante más y Alicia había pasado a través del cristal y saltaba con ligereza dentro del cuarto del espejo.*

*Carroll, Lewis (1995, 39)*

García (2000), en su tesis doctoral, se sirve de fragmentos como el anterior, procedentes de la novela “A través del espejo y lo que Alicia encontró al otro lado”, para acercarnos al mundo de la realidad virtual. Tal y como indica este autor:

Lo que Alicia pudo experimentar, una vez traspasado el espejo, no tenía nada que ver con aquella realidad que ella conocía al otro lado del mismo. Alicia tenía ante sí una nueva realidad, distinta, pero real. Del mismo modo, las imágenes virtuales no son simples ilusiones, sino que aquel que pase a través del cristal que supone la pantalla del ordenador, tiene la posibilidad de encontrar nuevas experiencias “palpando” las imágenes. (p.12).

### 3.1. Desde la historia de la realidad virtual hasta el momento actual

Pese a que la realidad virtual ha tenido un importante crecimiento y expansión en los últimos años, su origen se remonta a décadas atrás, con el nacimiento de la computación digital y con las nociones de la estereoscopia, dos fuertes pilares en los que se sustenta la tecnología de la realidad virtual (García, 2000). En este sentido, destacan considerablemente las contribuciones del señor Charles Wheatstone en el siglo XIX. Wheatstone inventó el estereoscopio, un aparato muy sencillo que creaba la ilusión de ver imágenes 3D a través de grandes espejos que reflejaban dos imágenes (una para cada ojo) y que condujo a una cadena de invenciones que dieron lugar a los

actuales cascos o gafas de realidad virtual, también llamados visor o HMD<sup>5</sup> (*Head Mounted Display*).

En el desarrollo conceptual de la realidad virtual, la **industria de la aviación** y la **industria del cine** adquirieron también un papel muy importante. En lo que se refiere a la industria de la aviación, en la II Guerra Mundial, comenzaron a desarrollarse los **primeros simuladores de vuelo**, con el fin de entrenar a los pilotos a navegar en situaciones adversas; concretamente, en el año 1929, se patentó el primer simulador de vuelo, denominado *Link Trainer*, que consistía en una cabina de avión controlada por un piloto e instalada en una plataforma de movimiento, en la que se simularon todas las sensaciones físicas asociadas con el vuelo (balanceo, bandazos, vueltas...) (Nugent, 1991).

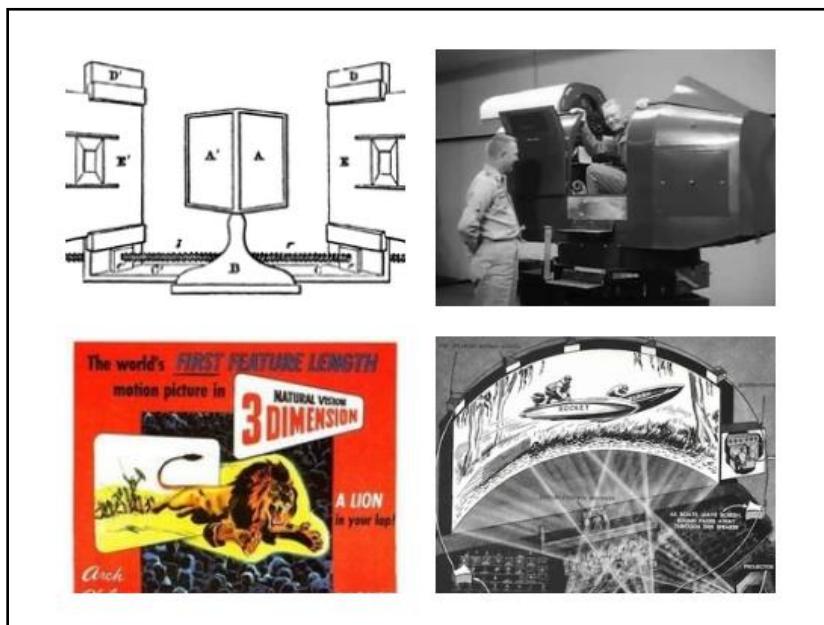
En lo que se refiere a la industria del cine, durante la segunda mitad del siglo XX, se dio a conocer **el cine en estéreo y el Cinerama**. El cine en estéreo ofrecía una percepción de profundidad a través de una técnica fotográfica que utilizaba dos imágenes ligeramente distintas, una para cada ojo, y requería que los espectadores utilizaran unas gafas de vidrio polarizadas para integrar las imágenes y obtener una visión tridimensional. Por su parte, el Cinerama, proyectaba imágenes simultáneamente desde tres proyectores sincronizados en una gran pantalla, profundamente curvada (García, 2000).

En la Figura 6 se ilustran algunas de las primeras aportaciones a lo que posteriormente constituyó la realidad virtual, que han sido mencionadas en las anteriores líneas. En la fila superior se observa: el estereoscopio de Wheatsone (izquierda) y el simulador *Link Trainer* (derecha). En la fila inferior se observa: la

---

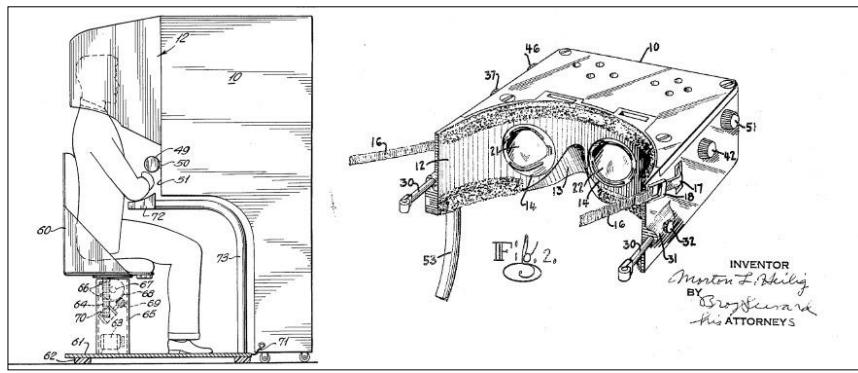
<sup>5</sup> El término HMD (*Head-mounted display*) es un término muy extendido en el idioma español para referirse a los cascos, gafas o visor de RV.

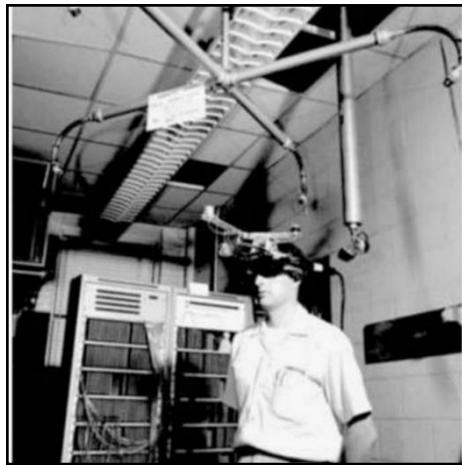
primera película con efectos estereoscópicos 3D “Bwana, el diablo de la selva de Arch Oboler” (1952) (izquierda) y cinerama (derecha).



**Figura 6.** Principales contribuciones a la RV. Fuente: internet.

Por otro lado, las contribuciones de **Morton Heilig** a la realidad virtual tienen un valor inestimable. En 1962, construyó un aparato conocido como “**Sensorama**” (Heilig, 1962) (Figura 7, izquierda), capaz de reproducir grabaciones en color de viajes en bicicletas, motocicletas o helicópteros a través de: una pantalla de color esteroscópica, sonido estéreo, sensación de viento, olores y un asiento móvil). Este aparato se constituyó como uno de los primeros ejemplos de inmersión multisensoriales. Previamente, este autor había patentado un prototipo de sensorama portátil que denominó **máscara telesférica** (Heilig, 1960) (Figura 7, derecha), que se colocaba en la cabeza y que fue considerado como el predecesor del casco estereoscópico que se utiliza en la actualidad, desarrollado por Sutherland, como procedemos a detallar.





**Figura 8.** *The Sword of Damocles*. Recuperado de “A head-mounted three dimensional display”, Sutherland, I., 1964, *Fall joint computer conference, part I* (pp. 757–764).

En los años posteriores, la investigación en este campo continuó y se desarrollaron nuevos sistemas. Algunos de estos se encuentran representados en la Figura 9. Concretamente, en la fila superior, se observa: el sistema GROPE (izquierda) (Brooks et al., 1990); una captura de pantalla del programa *Aspen Movie Map* (centro) (Anable, 2012) y la exploración del flujo del aire a través del *Virtual Wind Tunnel* (derecha) (Bryson, 1993). En la fila inferior, se observa: el dispositivo BOOM (izquierda) (Mazuryk & Gervautz, 1996), el *Data Globe* (centro) (Mazuryk y Gervautz, 1996) y el entorno CAVE (derecha) (Cruz-Neira et al., 1992). Se procede a realizar una breve descripción de los sistemas principales.

- **Sistema GROPE.** En 1971, la Universidad de Carolina del Norte desarrolló el sistema *GROPE*, un brazo mecánico de características táctiles que se constituyó como el primer sistema de retroalimentación de fuerzas (Brooks, Ming, Batter y Kilpatrick, 1990).
- **Laboratorio Videoplase.** En 1975, Myron Krueger desarrolló un laboratorio de realidad artificial de notable éxito y precursor de los sistemas de reconocimiento

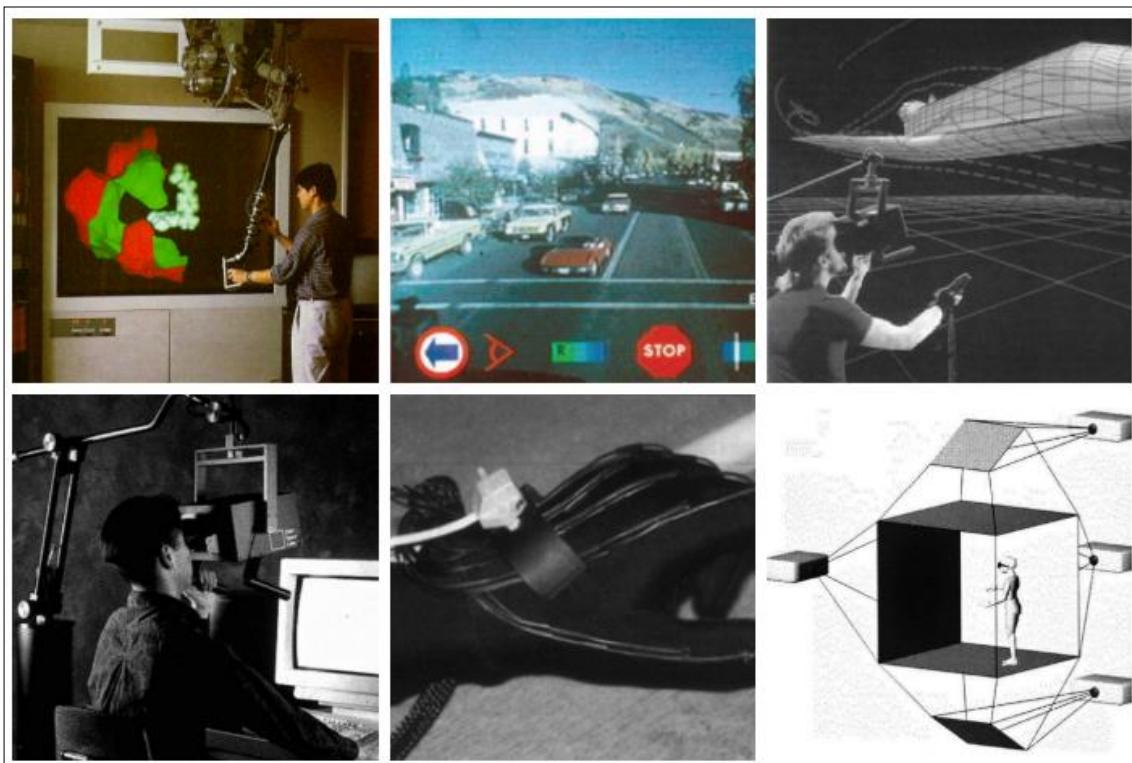
de movimiento de la actualidad, denominado *Videoplace*<sup>6</sup> (Krueger, Gionfriddo y Hinrichsen, 1985), que capturaba y procesaba los movimientos realizados por los usuarios. Estos podían interactuar con los objetos virtuales que se presentaban a través de un conjunto de proyectores, cámaras de vídeo y ordenador.

- **Aspen Movie Map.** Entre los años 1977 y 1980 destacan las contribuciones realizadas por un equipo del MIT, el equipo *Architecture Machine Group* (*ArcMarc*). Estos investigadores permitieron a los usuarios un recorrido virtual por las calles de la ciudad de Aspen e interactuar con los edificios y datos históricos través del diseño del programa “*Aspen Movie Map*” (Anable, 2012). Este programa puede resultar precesor al actual *Google Street View*.
- **Sistema VIVED (1984). Sistema Virtual Wind Tunnel (1990).** La NASA también cuenta con un papel destacado en el origen de la realidad virtual, gracias al desarrollo del sistema *VIVED* (*Visual Environment Display System*) (1984) o al posterior “Virtual Wind Tunnel” (1990), ambos utilizados para el entrenamiento de los integrantes de la NASA (Mazuryk y Gervautz, 1996).
- **Compañía VPL Research.** En el año 1985, Jaron Lanier fundó la compañía “VPL Research”, destinada al diseño y venta de productos de realidad virtual. Productos como el “*Data Globe*” (1985) (Zimmerman y Lanier, 1985) o el “*Eye Phone HMD*” (1988) se constituyeron como los primeros dispositivos de realidad virtual disponibles en el mercado. Además, fue este autor quién, en 1989, acuñó y popularizó el término de realidad virtual (RV) (Conn, Lanier, Fisher y Druin, 1989).

---

<sup>6</sup> Para más detalle, véase: <https://www.youtube.com/watch?v=WAA9uYxgSbg>. Fecha del último acceso: 03-09-2019.

- **BOOM.** Desarrollado en 1989, por parte de los laboratorios “*Fake Space Labs*”, que consistía en una pequeña caja para colocar los ojos y moverse por el mundo virtual, a través de la medición de la posición y orientación de la caja (Mazuryk y Gervautz, 1996).
- **Entorno CAVE.** En 1992, científicos de la Universidad de Illinois del grupo “*Electronic Visualization Laboratory*” presentaron en la conferencia SIGGRAPH un nuevo entorno virtual alternativo a los HMD: el entorno CAVE. Se trataba una habitación con forma de cubo, en cuyas paredes se proyectan las imágenes, observadas a través de unas gafas 3D, lo que producía gran sensación de profundidad (Cruz-Neira, Sandin, DeFanti, Kenyon y Hart, 1992)



**Figura 9.** Diversos sistemas de RV desarrollados en la historia de la RV. Fuente: Trabajos citados con anterioridad.

En los últimos años del siglo XX, empresas como Nintendo o Sega desarrollaron y comercializaron sus propios cascos de realidad virtual que permitían una experiencia

más inmersiva en los videojuegos<sup>7</sup>. Pese a que los niveles de venta no fueron buenos, el desarrollo de estos sistemas fue importante de cara a la entrada de la realidad virtual en la industria del entretenimiento. A partir de entonces, estos sistemas han seguido prosperando hasta la actualidad.

Ya en el siglo XXI, se incrementaron las compañías que desarrollaban productos relacionados con la realidad virtual. Destacan indudablemente las contribuciones de Oculus VR (<http://www.oculus.com>), fundada por Palmer Lukey y HTC (<https://www.vive.com/eu/>), que permiten experiencias de realidad virtual de alta calidad a precios razonables para el consumidor (Riva, Wiederhold y Gaggioli, 2016).

En el año 2010, Palmer Lukey fundó el primer prototipo de Oculus Rift gracias a una campaña de financiación que resultó ser un éxito. No obstante, es el año 2016, el año que destaca para la realidad virtual, ya que salieron al mercado tres de los más evolucionados y ergonómicos dispositivos HMD en la historia: Oculus VR lanzó *Oculus Rift TM*; HTC y Valve lanzaron *HTC Vive TM*; y Sony lanzó *PlayStation VR TM* (Lara, Santana, Lira y Peña, 2019). Las nuevas versiones de estos productos han ido mejorando en tecnología, por ejemplo, incorporando controladores de seguimiento de movimiento: *Oculus Touch*, controladores de *HTC Vive* o uso de *PlaySatation Move TM*. (Lara et al., 2019). Queda de manifiesto así el interés y los esfuerzos continuos de mejorar la tecnología. Además, recientemente, cabe destacar la evolución de la telefonía móvil en el desarrollo de nuevos sistemas de realidad virtual.

A través de este recorrido por la historia, se ha pretendido plasmar la evolución de la realidad virtual en aspectos como: aplicaciones, costes, ergonomía, funcionalidad,

---

<sup>7</sup> Información extraída de: <https://kotaku.com/that-time-nintendo-and-sega-introduced-3d-gaming-in-19-1795623602>. Fecha del último acceso:06-11-2019

etc. Sin duda, la realidad virtual es un concepto muy vivo y en continuo cambio, que va adaptándose a las demandas de la actualidad y generando nuevas demandas.

### 3.2. La noción de realidad virtual

#### 3.2.1. Precisiones terminológicas y conceptuales previas

Antes de realizar una definición de la realidad virtual, se considera necesario hacer referencia al continuum de virtualidad (*virtuality continuum*) diseñado por Milgram y Kishino, ya en el año 1994, que conecta los entornos completamente reales con los entornos completamente virtuales. Como puede observarse en la Figura 10, los entornos reales se muestran en un extremo del continuo y los entornos virtuales en el extremo opuesto; mientras, a lo largo del continuo, se observa lo que se conoce como Realidad Mixta (RM), que comprende los entornos en los que los objetos del mundo real y virtual se presentan combinados en distinta medida.



**Figura 10.** Continuum de virtualidad. Fuente: Traducción de Milgram y Kishino (1994)

Estos autores preservan el **término de realidad virtual** para referirse a aquella tecnología en la que el participante se encuentra inmerso en el entorno virtual y puede interactuar con un mundo completamente sintético (Milgram y Kishino, 1994). Por su parte, el **término de Realidad Mixta (RM)** hace referencia a un subconjunto de tecnologías relacionadas con la realidad virtual que implican la fusión de mundos reales y virtuales en cualquier lugar entre los extremos del continuum de virtualidad, con el fin

de generar nuevas visualizaciones en las que los objetos físicos y digitales coexisten e interactúan (Milgram y Kishino, 1994). La RM abarca tanto a la Virtualidad Aumentada (VA) como a la Realidad Aumentada (RA):

- La **virtualidad aumentada (VA)** es aquella tecnología en la que el mundo virtual es aumentado, por medio de objetos reales (Milgram y Kishino, 1994). Ejemplos de ello pueden consistir en incorporar vídeos, texturas u olores en tiempo real, en consonancia con los entornos virtuales.
- La **realidad aumentada (RA)** es aquella tecnología en la que el mundo real es aumentado, por medio de objetos virtuales (Milgram y Kishino, 1994). Ejemplo de ello pueden ser las reconstrucciones en 3D de los órganos que pueden utilizarse de forma pionera en las intervenciones quirúrgicas<sup>8</sup>.

En el presente trabajo académico, nos centramos únicamente en el término de Realidad Virtual, dadas las limitaciones de extensión y el propósito de este trabajo. Por este mismo motivo, también es conveniente distinguir la realidad virtual de los **mundos virtuales** (*virtual worlds*), que pueden definirse como una comunidad *on-line* de personas, presentes en un entorno virtual, que pueden interactuar entre sí en tiempo real y que son representadas por avatares anónimos facilitados por el ordenador (Rice, Tree, Boykin, Alfred y Schroeder, 2019). Un ejemplo muy conocido es la comunidad virtual *Second Life*. A pesar de compartir algunas características con la realidad virtual, no pueden confundirse (Rice, Alfred, Villarreal, Jeter y Boykin, 2012).

---

<sup>8</sup> Ejemplo de Realidad Aumentada en operaciones quirúrgicas:  
<https://www.youtube.com/watch?v=yZkK3F9wh5A>. Fecha de último acceso: 03-09-2019.

### **3.2.2. Definiciones ofrecidas desde diferentes ámbitos**

Existen múltiples definiciones de la realidad virtual, que pueden agruparse en función de dónde se ponga el énfasis. De esta forma, Riva, Baños, Botella, Mantovani, y Gaggioli (2016) establecen una distinción entre las definiciones ofrecidas por las ciencias de la computación, que hacen referencia al conjunto de tecnologías sofisticadas (*hardware* y *software*<sup>9</sup>), y las definiciones ofrecidas por las ciencias de la psicología y la neurociencia, que hacen referencia a la experiencia subjetiva que permite a los usuarios la ilusión de “estar ahí”.

Dentro de las definiciones ofrecidas por las ciencias de la computación, también estas pueden variar en función de qué dispositivos tecnológicos constituyan los sistemas de realidad virtual; bien pueden considerarse como realidad virtual estrictamente los sistemas compuestos por cascos HMD o gafas o lentes de realidad virtual y entornos virtuales 3D, o bien pueden considerarse en un sentido más amplio, incluyendo cualquier sistema que sumerja al usuario en un entorno virtual. La discrepancia en estas definiciones puede deberse a la naturaleza evolutiva de la tecnología en sí misma (Turner y Casey, 2014).

No obstante, por lo general, se dice que un sistema de realidad virtual está constituido por una combinación de software y hardware que suele incluir lo siguiente (Burdea y Coiffet, 2003; Gobbetti y Scateni, 1998): a) un sistema interactivo de visualización en 3D (ordenador, consola o *smartphone*), que posea mucha potencia de cálculo, tanto del procesador en sí (CPU) como de la tarjeta gráfica; b) un software gráfico, que genera el entorno virtual; c) un software de modelado, que produce las características más detalladas y realistas del entorno virtual (los objetos, los lugares,

---

<sup>9</sup> La Real Academia Española (RAE) entiende como Hardware al “conjunto de elementos físicos o materiales que constituyen una computadora o un sistema informático”, mientras que como Software al “conjunto de programas, instrucciones y reglas informáticas para ejecutar ciertas tareas en una computadora”. Consultado en: <https://dej.rae.es/>. Fecha de último acceso: 30-08-2019.

etc.); d) unos dispositivos de entrada, que permiten a los usuarios emitir información (a través de la voz, los gestos o las expresiones faciales principalmente) o interactuar con el entorno (a través de la locomoción y la manipulación); y e) unos dispositivos de salida, que permiten favorecer la inmersión de los usuarios y estimular sus sentidos a través de la generación de estímulos.

Gobbetti y Scateni (1998) incluyeron en su trabajo algunos de los principales dispositivos de entrada (Tabla 7) y de salida (Tabla 8). Pese a que estos dispositivos han evolucionado con el tiempo, esta clasificación muy amplia y relevante.

**Tabla 7. Principales dispositivos de entrada en la RV.**

Tipo de dispositivo de entrada	Definición y ejemplos
<b>Seguimiento de posición y orientación (Position/Orientation Traking)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Dispositivos que determinan la posición y orientación del usuario. Se utiliza, especialmente, el <b>seguimiento de cabeza</b>.</li> <li>-El seguimiento puede realizarse a través de: <b>sistemas mecánicos, sistemas magnéticos, sistemas ópticos, sistemas acústicos (de ultrasonido) o sistemas inerciales</b>.</li> </ul>
<b>Seguimiento ocular (Eye tracking)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Dispositivos que determinan la dirección de la mirada del usuario.</li> <li>-El seguimiento puede realizarse a través de un <b>sistema óptico, electroocular o electromagnético</b>.</li> </ul>
<b>Rastreo de movimiento (Full body motion)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Dispositivos que determinan el movimiento del cuerpo.</li> <li>-Existen dos tipos: los <b>dispositivos de movimiento pasivo</b>: una “cabina” que representa el vehículo físico y sus controles, sobre una plataforma (ej: simuladores de vuelo); y los <b>dispositivos de auto-movimiento</b>, en los que el usuario se mueve a través de un entorno virtual, mediante la unión del cuerpo a un giroscopio.</li> </ul>
<b>Dispositivos de entrada 3D (3D Input Devices)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Dispositivos que permiten que la interacción humano-ordenador sea más fácil e intuitiva.</li> <li>-Ejemplos: <b>ratones 3D, guantes, traje de datos, manipuladores diestros</b>, etc.</li> </ul>
<b>Dispositivos de entrada de escritorio (Desktop Input Devices)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Dispositivos sencillos de utilizar y relativamente baratos, pese a no conseguir la misma inmersión que los 3D.</li> <li>Algunos ejemplos: <b>bola SpaceBall, ratón Cyberman o dispositivos de entrada 2D como los ratones estándar</b>.</li> </ul>

---

Nota. Tabla de elaboración propia. Adaptado de “Virtual reality: Past, present and future”, Gobetti, E., Y Scateni, R. de de Gobbetti y Scateni (1998). *Studies in Health Technology and Informatics*, 58, 3–20.

**Tabla 8.** Principales dispositivos de salida en la RV.

Tipo de dispositivo de salida	Definición y ejemplos
<b>Dispositivos visuales (Visual Displays)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Dispositivos que permiten la estimulación visual.</li> <li>-La tecnología que utilizan es: tecnología CRT (<i>Cathode Ray Tube Displays</i>) o tecnología LCD (<i>Liquid Crystal Diode Displays</i>), más nueva y extendida.</li> <li>-Ejemplos: <b>gafas tridimensionales, pantallas envolventes como las pantallas de tipo CAVE, el sistema BOOM (Binocular Omni oriented monitor)</b> o los ampliamente utilizados HMD.</li> </ul>
<b>Dispositivos hapticos (Haptic Displays)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Dispositivos que permiten percibir las sensaciones hapticas.</li> <li>-Se dividen en: 1) Los dispositivos de feedback kinestésico, que permiten una retroalimentación de fuerzas; algunos de ellos son: <b>joysticks o ratones de escritorios con retroalimentación kinestésica, DataGlove, complejos sistemas de manos exoesqueléticas y el sistema GROPE</b>. 2) Los dispositivos de feedback táctil, que son más complejos de generar artificialmente; entre ellos encontramos: <b>nódulos vibrantes, burbujas inflables o determinados fluidos</b>.</li> </ul>
<b>Dispositivos auditivos (Audio Displays)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Dispositivos que permiten recibir la estimulación auditiva.</li> <li>-Algunos ejemplos de dispositivos utilizados son: <b>altavoces o auriculares</b>.</li> </ul>

Nota. Tabla de elaboración propia. Adaptado de “Virtual reality: Past, present and future”, Gobbetti, E., Y Scateni, R. de de Gobbetti y Scateni (1998). *Studies in Health Technology and Informatics*, 58, 3–20.

Por otra parte, dentro de las definiciones ofrecidas por la psicología y la neurociencia, la realidad virtual podría entenderse como un “tipo particular de experiencia humana, más que una colección de aparatos” (Baños et al., 2000). Según Riva (1998), la realidad virtual es una experiencia subjetiva que hace creer a la persona que realmente está ahí, que la experiencia es real. Al hilo de esta última definición, influida por el concepto de “sentido de presencia”, se proceden a exponer tanto esta como otras características de los sistemas de realidad virtual.

### **3.2.3. Características de la realidad virtual**

**Inmersión y presencia.** Slater y Wilbur (1997) defienden que ambos conceptos están estrechamente vinculados, pero no pueden utilizarse indistintamente. Mientras que la inmersión se presenta en términos tecnológicos, haciendo referencia a una descripción objetiva y cuantificable de lo que un sistema o tecnología particular es capaz de proporcionar, la presencia se presenta en términos de experiencia humana, constituyéndose como un estado de conciencia, una sensación psicológica de estar en el entorno virtual. Se exploran con detalle estos conceptos:

La **inmersión** se define como la capacidad de una tecnología para desarrollar una ilusión de realidad inclusiva, extensa, envolvente y vívida (Slater y Wilbur, 1997). Estos autores hacen alusión a que el participante no perciba aspectos de la realidad externa (*inclusiva*); que la ilusión de realidad incorpore un rango de modalidades sensoriales (*extensa*); que lo que presencien no se limite a un campo estrecho, si no que la ilusión de realidad sea panorámica (*envolvente*) y, finalmente, que se obtenga una buena resolución y fidelidad (*vívida*). Siguiendo a estos autores, para que un sistema sea inmersivo, también es necesario que exista una *correspondencia*; es decir, que los comentarios propioceptivos del participante sobre sus movimientos corporales y la información generada en las pantallas sean acordes, de manera que, por ejemplo, un giro en la cabeza de como resultado un cambio correspondiente en la pantalla visual (Slater y Wilbur, 1997). Finalmente, es necesario mencionar la capacidad de un sistema de realidad virtual inmersivo para presentar un *argumento*, entendido como aquella historia que se presenta en el mundo virtual de manera dinámica, independiente y alternativa a los hechos que están sucediendo en su mundo real (Slater y Wilbur, 1997).

Los sistemas de realidad virtual pueden ser agrupados de acuerdo al nivel de inmersión que ofrecen al usuario en: sistemas no inmersivos, sistemas semi-inmersivos y sistemas inmersivos (Mazuryk y Gervautz, 1996; Saeed, Foaud y Fattouh, 2017)

- **Sistemas no inmersivos:** también llamados realidad virtual de escritorio (*Desktop-VR/ Window on World, WoW*). Utilizan una pantalla convencional para mostrar una imagen que trata de ser lo más real posible, sin dispositivos adicionales. Pese a que proporcionan unos niveles menores de presencia, los niveles de calidad gráfica y comodidad son satisfactorios, así como también son los más económicos.
- **Sistemas semi-inmersivos:** son sistemas de realidad virtual de escritorio que incluyen dispositivos adicionales como seguimiento de cabeza, DataGloves, etc. Mazuryk y Gervautz (1996) los llamaron sistemas de realidad virtual de pecera (*fish tank VR*). Mantienen la sencillez de los sistemas no inmersivos, pero ofrecen un nivel mayor de inmersión y un uso de modelos físicos adicionales.
- **Sistemas inmersivos:** estos sistemas permiten a los usuarios sumergirse en un mundo generado por computadora con la ayuda de un HMD y pueden ser mejorados con interfaces de audio, hápticas y sensoriales. Presentan el tipo de inmersión más alto, pero también el coste más alto. El entorno CAVE es un ejemplo de sistema inmersivo.

Como se deduce, el grado de inmersión dependerá en gran medida del equipamiento tecnológico del que se disponga.

La **sensación de presencia** podría considerarse como una propiedad emergente de un sistema inmersivo (Slater, Usoh y Steed, 1994). La sensación de presencia se define como la sensación psicológica de “estar ahí” (Slater, 2004). Se experimenta

presencia cuando se reacciona subjetivamente a estar inmerso en un entorno virtual, de modo que el cerebro y el sistema nervioso se comportan de manera similar a si estuvieran en la misma situación en el mundo real (Slater, 2003). Los participantes que están altamente presentes: 1) experimentan su mundo virtual como más atractivo que su mundo físico real, 2) consideran los escenarios del mundo virtual como lugares que han visitado más que como imágenes que han visto y 3) se identifican con el cuerpo virtual (sienten que sus movimientos son sus movimientos y que el cuerpo virtual llega a ser su cuerpo) (Slater y Wilbur, 1997).

**Interacción.** Esta característica se refiere a la medida en la que cada participante puede influir en el desarrollo de los eventos y efectuar cambios en el mundo virtual (Slater y Wilbur, 1997). Según Mazuryk y Gervautz (1996), algunas de las formas más habituales mediante las que el usuario puede interactuar en los entornos virtuales son: observar la escena mediante el control de la cámara, lo que le proporciona información sobre su ubicación en el entorno virtual; navegar por el mundo virtual, lo que permite al usuario explorar el entorno; y seleccionar objetos del mundo virtual y manipularlos, pudiendo así actuar con este y modificarlo. García (2000) recogen la notable importancia de la interacción en este fragmento de texto:

Los libros nos dan la posibilidad de soñar mundos; la realidad virtual, además de gozar de esta característica, nos proporciona la capacidad de crearlos e interactuar con ellos, como si fuéramos los protagonistas reales de nuestro propio sueño modificando, incluso, nuestra forma. (p.23)

A lo largo de este apartado se han recogido las principales definiciones y características de la realidad virtual. En el siguiente punto, se expondrán sus principales aplicaciones, especialmente las que se dirigen a la salud mental.

### **3.3. La realidad virtual en la salud mental**

Como se mencionó anteriormente, entre las aplicaciones de la realidad virtual se encuentran: el entrenamiento militar, el entrenamiento de organismos como la NASA o el entretenimiento y el ocio. No obstante, la realidad virtual también cuenta con otros campos de aplicación como: el entrenamiento médico y la simulación de procedimientos quirúrgicos, el uso educativo, el diseño arquitectónico, el marketing, el entrenamiento en tareas del hogar, etc.

Especial atención cobran en este punto las aplicaciones de la realidad virtual en la psicología. La Psicología Clínica la ha encontrado muy útil en el tratamiento de personas que sufren de una variedad de problemas de salud mental, dado su potencial para recrear acontecimientos relevantes en un marco terapéutico (Eichenberg y Carolin, 2012; Valmaggia, Latif, Kempton y Rus-Calafell, 2016),

#### **3.3.1. La realidad virtual en la población clínica**

. Procedemos a analizar de forma más detallada la eficacia de la realidad virtual en los ámbitos de salud mental más estudiados hasta la fecha: trastornos de ansiedad, trastorno de estrés postraumático (TEPT), dolor y otros trastornos; así mismo, se explorará la eficacia de la realidad virtual en población no clínica, especialmente en lo referido a la promoción del bienestar o el aprendizaje de habilidades.

##### *a) Terapia de exposición de realidad virtual (VRET) en los trastornos de ansiedad*

Gran parte de la investigación realizada hasta la fecha se ha centrado en el tratamiento de fobias específicas, constituyendo este el primer campo de aplicación de la realidad virtual en salud mental (Glantz, Rizzo y Graap, 2003). Posteriores estudios apoyan el uso de la realidad virtual en el tratamiento de otros trastornos de ansiedad, como trastornos de ansiedad social, trastorno de pánico, TAG, etc. Durante la

exposición a través de realidad virtual (VRET, en sus siglas en inglés), los pacientes reciben la instrucción de permanecer en la situación temida, hasta que se disminuye el miedo fisiológico y subjetivo (Diemer, Mühlberger, Pauli y Zwanzger, 2014).

Powers y Emmelkamp (2008) realizaron el primer estudio de meta-análisis sobre el tema, partiendo de 13 estudios presentes en la literatura que en su mayoría eran trabajos sobre fobias específicas. Conforme la investigación ha ido avanzado, nuevas revisiones y estudios de meta-análisis han proliferado (Diemer et al., 2014; Gregg y Tarrier, 2007; McCann et al., 2014; Meyerbröker y Emmelkamp, 2010; Opriş et al., 2012; Powers y Emmelkamp, 2008). El meta-análisis más reciente está constituido por 30 estudios de realidad virtual en trastornos de ansiedad y sus resultados muestran que la VRET es una herramienta eficaz y similar a la terapia de exposición in vivo, con tamaños de efecto grandes para VRET versus lista de espera, tamaños de efecto medio-grande para VRET versus condiciones de placebo y tamaños de efecto que no difieren significativamente en el caso de la comparación VRET versus terapia in vivo (Carl et al., 2019).

En la Tabla 9 se ha realizado un resumen de los principales estudios realizados hasta la fecha.

**Tabla 9.** Trabajos de RV en trastornos de ansiedad, clasificados en función del tipo de trastorno de ansiedad.

Trastornos de ansiedad	Estudios
<b>FOBIAS ESPECÍFICAS</b>	<b>Fobia volar</b> Albin, 2009; Baños et al., 2002; Botella et al., 2014; Braga et al., 2017; Klein, 2000; Krijn, Emmelkamp, Olafsson y Biemond, 2004; Maltby, Kirsch, Mayers y Allen, 2002; Mühlberger, Herrmann, Wiedemann, Ellgring y Pauli, 2001; Mühlberger, Pauli y Wiedemann, 2006; Mühlberger, Wiedemann y Pauli, 2003; Rothbaum, Hodges, Watson, Kessler y Opdyke, 1996; Rothbaum, Zimand, Hodges, Lang y Wilson, 2006; Wiederhold y Wiederhold, 2003.
	<b>Fobia a las arañas y a pequeños animales</b> Botella et al., 2016; Carlin, Hoffman, y Weghorst, 1997; Clemente et al., 2010; Garcia-Palacios, Botella, Hoffman, Fabregat, 2007; Garcia-Palacios, Hoffman, Carlin, Furness y Botella, 2002; Hoffman, Garcia-Palacios, Carlin, Furness,

---

	2004; Michaliszyn, Marchand, Bouchard, Martel y Poirier-Bisson, 2010; Millof et al., 2016.
<b>Claustrofobia</b>	Botella, Villa, Baños, Perpiñá y García-Palacios, 1999; Botella, Baños, Villa, Perpiñá y García-Palacios, 2000; García-Palacios, Hoffman, Richards, Seibel y Sharar, 2007; Malbos, Mestre, Note y Gellato, 2008.
<b>Acrofobia (miedo a las alturas)</b>	Emmelkamp, Bruynzeel, Drost y van der Mast, 2001; Emmelkamp, Bruynzeel, Drost y van der Mast, 2002; Hodges et al., 2006, 1994; Krijn et al., 2004.
<b>Otras fobias</b>	<p><b>Fobia dental:</b> Gujjar, Van Wijk, Sharma, y De Jongh, 2018; Raghav et al., 2016.</p> <p><b>Fobia escolar:</b> Gutiérrez-Maldonado, Magallón-Neri, Rus-Calafell y Peñaloza-Salazar, 2009.</p> <p><b>Fobia a conducir:</b> Wald, 2002; Wald, 2004; Wald y Taylor, 2000; Walshe, 2005; Walshe, Lewis, Kim, O'Sullivan y Wiederhold, 2003.</p>
<b>TRASTORNO DE ANSIEDAD SOCIAL</b>	Anderson et al., 2013; Bouchard et al., 2017; Gebara, de Barros-Neto, Gertsenchtein y Lotufo-Neto, 2016; Kampmann, Emmelkamp, Hartanto, Brinkman, 2016; Klinger et al., 2005; Robillard, Bouchard, Dumoulin, Guitard y Klinger, 2010.
	<b>Miedo a hablar en público</b> Safir et al., 2012; Wallach et al., 2009.
	<b>Ansiedad escénica musical</b> Bissonnette, Dubé, Provencher y Moreno Sala, 2015.
<b>TRASTORNO DE PÁNICO</b>	Mühlberger, A., Herrmann, M. J., Wiedemann, G., Ellgring, H. y Pauli, 2001a, 2001b, 2001c.
<b>TRASTORNO DE ANSIEDAD GENERALIZADA (TAG)</b>	Gorini et al., 2010; Repetto et al., 2013.

---

Nota. Tabla de elaboración propia a partir de los trabajos citados.

*b) La Terapia de Exposición de Realidad Virtual (VRET) en el trastorno de estrés postraumático (TEPT)*

La investigación sobre VRET en el trastorno de estrés postraumático ha constituido un área de estudio, habiéndose diseñado entornos virtuales para los veteranos de Vietnam, Irak y Afganistán, supervivientes de accidentes de tráfico, supervivientes de ataques terroristas en Israel o supervivientes del atentado del 11 de septiembre en el *World Trade Centre* (Peskin, Mello, Cukor, Olden y Difede, 2019)

Los diversos estudios de caso y los estudios piloto realizados hasta la fecha (Difede y Hoffman, 2002; Ready, Pollack, Rothbaum y Alarcon, 2006; Rizzo et al., 2009; Rothbaum, Hodges, Ready, Graap y Alarcon, 2001), así como también los estudios controlados y aleatorizados (Difede et al., 2007; Gamito et al., 2010; McLay et al., 2017; McLay et al., 2011; Reger et al., 2016) muestran que la realidad virtual es eficaz en el tratamiento del TEPT. La revisión sistemática de Gonçalves, Pedrozo, Coutinho, Figueira y Ventura (2012) también muestra la eficacia potencial de VRET en el tratamiento de diferentes tipos de TEPT.

No obstante, destaca el actual trabajo de meta-análisis de Kothgassner et al. (2019), que incluye 9 estudios controlados incluidos. Sus resultados apoyaron la idea de que la VRET puede ser tan efectiva como los comparadores activos para estos pacientes; no obstante, estos resultados deben ser interpretados con cautela debido al limitado número de estudios y a la preponderancia del sexo masculino y de rango militar en la participación en los mismos. Se recomiendan nuevos estudios que consideren un rango más amplio de tipos de trauma y que estén equilibrados en género (Kothgassner et al., 2019). Por otro lado, la investigación indica una alta aceptabilidad y satisfacción de la VRET por parte de los pacientes (Botella, Serrano, Baños y García-Palacios, 2015), lo que alienta los esfuerzos de investigación en este campo.

*c) La realidad virtual en el ámbito del dolor*

La literatura muestra de manera consistente que la distracción a través de la realidad virtual puede ser una herramienta útil para reducir distintos tipos de dolor, como el dolor experimental (dolor leve, predecible y sin implicaciones para la salud), la incomodidad asociada con el cuidado de lesiones por quemaduras o el dolor/incomodidad experimentados durante procedimientos médicos (Hoffman et al., 2007; Malloy y Milling, 2010; Triberti, Repetto y Riva, 2014; Wismeijer y Vingerhoets, 2005).

En lo relativo al dolor crónico, la investigación también encuentra indicios que apoyan la utilización de la realidad virtual como una herramienta de distracción que es eficaz y segura para reducir el dolor (Wiederhold, Gao, Sulea y Wiederhold, 2014)

Recientemente, Kenney y Milling (2016) han realizado el primer meta-análisis que cuantifica los efectos de la distracción de la realidad virtual sobre el dolor. El análisis de 14 trabajos revela, como resultado principal, que la distracción a través de realidad virtual es altamente efectiva para la reducción del dolor, con tamaños de efecto elevados. Por otro lado, se obtiene un mayor alivio del dolor en aquellos individuos cuyo dolor había sido administrado experimentalmente, en comparación con aquellos individuos con dolor clínico, así como también una mayor reducción del dolor en la población adulta, en comparación con la población infantil. Por el contrario, no existen diferencias significativas en lo relativo a programas informáticos desarrollados específicamente para el manejo del dolor, o bien juegos 3D comerciales no desarrollados para ese fin.

Hoffman et al. (2007) indica que a pesar de que los mecanismos de la acción analgésica de la distracción a través de la realidad virtual no están claros, es probable que impliquen el desviamiento de la atención del estímulo nocivo que inicia la

percepción del dolor. Por otro lado, este autor ha encontrado que los efectos analgésicos de los opioides y la realidad virtual son aditivos, lo que respalda el uso clínico de técnicas analgésicas multimodales (por ejemplo, tratamientos farmacológicos y no farmacológicos combinados) (Hoffman et al., 2007).

*d) La realidad virtual en otros trastornos*

La realidad virtual ha sido utilizada con resultados positivos en otros trastornos. No obstante, el escaso número de estudios y la calidad de estos hace que los resultados deban considerarse como los primeros pasos en el largo camino de su investigación.

La realidad virtual se presenta como una herramienta terapéutica aceptable y prometedora para personas con **trastornos alimentarios** (Clus, Larsen, Lemey y Berrouiguet, 2018; Wiederhold, Riva y Gutiérrez-Maldonado, 2016). Según los autores de estos trabajos, las principales áreas de interés de los trabajos incluyen: la exposición a estímulos alimentarios virtuales y el trabajo virtual sobre la imagen corporal de los pacientes. En el primer caso, la realidad virtual permite a los usuarios acceder a escenarios de la vida real, donde aparecen estímulos de comida que desencadenan conductas problemáticas, mientras que, en el segundo caso, la realidad virtual permite la presentación de figuras 3D del cuerpo del paciente, ayudándole a tomar conciencia de su distorsión de la imagen corporal y permitiéndole corregir estas distorsiones (Clus et al., 2018; Wiederhold et al., 2016).

También es posible utilizar estímulos de realidad virtual (licores, botellas, cigarrillos, etc), así como entornos de realidad virtual (bares, fiestas, etc), con el fin de inducir el deseo, la excitación y reactividad de **personas con adicciones** (Bordnick, Carter y Traylor, 2011). En este sentido, un estudio de meta-análisis realizado por Pericot-Valverde, Germeroth y Tiffany (2016) muestra que los entornos virtuales con

señales relacionadas con fumar pueden aumentar el número de cigarrillos consumidos por los usuarios. Así pues, la realidad virtual puede ser utilizada para crear situaciones próximas a la realidad que permitan a los usuarios exponerse a ellas en un entorno seguro y controlado y desarrollar nuevas habilidades de afrontamiento. Así mismo, la realidad virtual también puede mejorar la validez ecológica de la medición tradicional de la inducción al deseo (Hone-Blanchet, Wensing y Fecteau, 2014).

La realidad virtual ha sido utilizada en el tratamiento de la **disfunción sexual** (Optale, Marin, Pastore, Nasta y Pianon, 2003; Optale et al., 1997, 1998), si bien el mayor número de trabajos de realidad virtual y sexualidad no se enmarca en el ámbito terapéutico sino en la evaluación de las fantasías y preferencias sexuales y patrones de activación, especialmente entre los perpetradores de abuso sexual infantil (Lafortune, Dion y Renaud, 2019).

Otro ámbito de aplicación de realidad virtual ha consistido en el tratamiento de niños y/o adolescentes con **trastorno de espectro autista**, ayudándoles a mejorar en áreas como: actividades de la vida diaria, comunicación y habilidades sociales y emocionales (Aresti-Bartolome y Garcia-Zapirain, 2014). La evidencia moderada de que la realidad virtual puede ayudar a esta población, debe alentar a la comunidad científica a desarrollar nuevas investigaciones en este ámbito, que respalden la utilización de la realidad virtual para completar los tratamientos tradicionales (Mesa-Gresa, Gil-Gómez, Lozano-Quilis y Gil-Gómez, 2018).

Diferentes estudios también sugieren que la realidad virtual se puede utilizar para investigar los procesos psicológicos y los mecanismos asociados con la **psicosis** (Valmaggia et al., 2016a). La realidad virtual ha sido empleada para ayudar a **personas con esquizofrenia** a mejorar sus habilidades sociales (Rus-Calafell, Gutiérrez-Maldonado, Ortega-Bravo, Ribas-Sabaté y Caqueo-Urízar, 2013) o sus habilidades de

búsqueda de empleo (Smith et al., 2015; Tsang y Man, 2013), así como también para ayudar a **personas con delirios persecutorios**, permitiendo grandes reducciones en la convicción delirante (Flynn et al., 2003).

Finalmente, nos referimos a las posibilidades de la realidad virtual en los **trastornos depresivos**, con el fin de disminuir los niveles de depresión de estas personas (Li, Theng y Foo, 2014), no obstante, como en los anteriores casos, se necesita mayor investigación al respecto.

*e) Breves apuntes sobre la RV en el contexto clínico*

Como se mostró con anterioridad, la terapia de exposición de realidad virtual tiene un gran potencial en la salud mental. La mayoría de las ventajas que siguen proceden de la utilización de la realidad virtual como una herramienta simulada para exponer a las personas a situaciones temidas:

- La posibilidad de exponer al cliente en un ambiente seguro en el cual puede explorar, experimentar y practicar una variedad de condiciones que podrían resultar poco prácticas o inseguras en el mundo real (Botella et al., 2004; Glantz et al., 2003).
- El potencial para controlar con precisión aquellas exposiciones que se presentan al individuo (Glantz et al., 2003; Riva et al., 2016).
- La posibilidad de monitorear simultáneamente las respuestas generadas por el individuo (Riva et al., 2016).
- La capacidad de adaptar los entornos de tratamiento a las necesidades individuales, pudiendo ir desde situaciones muy fáciles hasta otras más difíciles, ofreciendo así una fuente importante de eficacia personal (Glantz et al., 2003; Riva et al., 2016). En este sentido, también destaca la flexibilidad y maleabilidad

para utilizar los escenarios, deteniéndolos o repitiéndoles tantas veces como sea necesario (Lafortune et al., 2019).

- La capacidad de mejorar la confidencialidad, dado que otras personas no pueden ver lo que ocurre en el mundo virtual del usuario (Glantz et al., 2003).
- El menor grado de aversión para los usuarios, en comparación con la exposición in vivo (Garcia-Palacios, Hoffman, See, Tsai y Botella, 2001)

### **3.3.2. Realidad virtual en población no clínica**

Las aplicaciones de la realidad virtual también se han destinado a la población no clínica. La realidad virtual ha sido utilizada para fomentar el bienestar de la población general, ya sea: ayudándoles a manejar y prevenir el estrés psicológico (Gaggioli et al., 2014; Soyka et al., 2016), induciéndoles emociones positivas (Baños et al., 2012; Felnhofer et al., 2015), favoreciendo sus niveles de relajación (Anderson et al., 2017) o promoviendo la compasión hacia sí mismos, como se verá posteriormente.

Por un lado, la realidad virtual se ha constituido como un procedimiento de inducción del estrés, a través de la generación de entornos virtuales capaces de simular situaciones de emergencia o de estrés que pueden ocurrir en la vida diaria o en determinados momentos. Estos trabajos pueden ayudar a evaluar el estrés y a generar conocimientos sobre las variables que influyen en este proceso (Crescentini, Chittaro, Capurso, Sioni y Fabbro, 2016; Dibbets, 2019; Kothgassner et al., 2016).

Finalmente, caben destacar las posibilidades de la realidad virtual para el **aprendizaje de habilidades**. Jensen y Konradsen (2018) revisa los trabajos existentes sobre realidad virtual en este sentido y concluye que la realidad virtual puede ser útil para la adquisición de habilidades cognitivas (como habilidades de recuerdo, comprensión espacial e información visual y conocimiento), habilidades psicomotoras

(relacionadas con el movimiento de la cabeza, habilidades de escaneo visual u observación) y habilidades emocionales relacionadas con el control de la respuesta emocional a situaciones difíciles o estresantes. No obstante, estos autores, en la línea de otros como Vesisenaho et al. (2019) indican que la literatura hasta la fecha es escasa y muestra resultados contradictorios, por lo que la investigación en este ámbito debe continuar.

Vinculado al uso de la realidad virtual en el aprendizaje de habilidades, el siguiente apartado versará sobre las posibilidades de la realidad virtual en el aprendizaje de habilidades de mindfulness o atención plena. Dado que se trata de un tema central en esta tesis doctoral, se le dedica un apartado especial en la misma.

### **3.4. La realidad virtual en el aprendizaje de habilidades de mindfulness**

#### **3.4.1. Estudios realizados hasta la fecha**

La revisión de la literatura existente hasta la fecha indica que el entrenamiento de habilidades de mindfulness a través de realidad virtual es un área que no está suficientemente explorada (Modrego-Alarcón et al., 2016). No obstante, existen algunos estudios realizados con este propósito, que pretenden comprobar el potencial de la tecnología de realidad virtual para ayudar a las personas a practicar mindfulness y por extensión, a conseguir los beneficios de su práctica. Las principales características de estos estudios se muestran en la Tabla 10.

**Tabla 10.** Clasificación de los estudios de RV según su diseño. Información sobre muestra, intervención y publicación

Diseño de estudio	Autores	Muestra	Intervención	Publicación
<b>Estudios de caso</b>	Navarro-Haro et al. (2016)	N=1 paciente con trastorno límite de la personalidad	-4 sesiones de entrenamiento en habilidades de mindfulness a través de RV (10 min/sesión aproximadamente)	Revista especializada
	Gómez et al. (2017)	N=1 paciente con quemaduras graves	-4 sesiones de entrenamiento en habilidades de mindfulness a través de RV (10 min/sesión aproximadamente)	Revista especializada
	Flores et al. (2018)	N= 2 pacientes con traumatismo de la médula espinal	-4 sesiones de entrenamiento en habilidades de mindfulness a través de RV (10 min/sesión aproximadamente) para el paciente 1. -2 sesiones de entrenamiento en habilidades de mindfulness a través de RV (10 min/sesión aproximadamente) para el paciente 2.	Revista especializada
<b>Estudios piloto de viabilidad/aceptabilidad</b>	Botella et al., 2013	N=6 pacientes diagnosticadas con fibromialgia	-10 sesiones grupales de 2 horas de duración de TCC, complementadas con 6 sesiones de RV para el entrenamiento en mindfulness y relajación (tiempo no reportado).	Revista especializada
	Kosunen et al. (2016)	N=43 estudiantes universitarios	-1 sesión de RV consistente en 6 ejercicios de mindfulness a través de diferentes condiciones (10 min/ejercicio).	Conferencia
	Navarro-Haro et al. (2017)	N=44 adultos expertos en mindfulness	-1 sesión de RV (10 min/sesión aproximadamente)	Revista especializada

<b>Estudios piloto controlados y aleatorizados</b>	Shaw, Gromala y Song (2011); Song, Gromala, Shaw y Barnes (2010)	N=441 asistentes a una conferencia ( <i>SIGGRAPH conference</i> )	-1 sesión de RV (18 min)	Revista especializada
	Vesisenaho et al. (2019)	N=6 jóvenes estudiantes	-1 sesión de RV de 5 minutos (posteriormente, se le ofrecen 10 minutos para permanecer quietos o moverse por el entorno).	Revista especializada
	Chandrasiri et al. (2019)	N=32 adultos sin experiencia en mindfulness	Grupo experimental: 1 sesión de mindfulness a través de RV (20 min/sesión aproximadamente). Grupo control: 1 sesión de mindfulness a través de una pista de audio (20 min/sesión aproximadamente).	Revista especializada
	Gromala, Tong, Choo, Karamnejad y Shaw (2015)	N=13 personas con dolor crónico	Grupo experimental: 1 sesión de RV a través de un paseo virtual meditativo, mientras se escucha una pista de audio de entrenamiento en MBSR (12 min)  Grupo control: 1 sesión de sentarse en una silla, mientras se escucha una pista de audio de entrenamiento en MBSR (12 min)	Conferencia
	Navarro-Haro et al. (2019)	N=42 pacientes con TAG	-Grupo mindfulness: 7 sesiones grupales de mindfulness (90 min/sesión).  -Grupo mindfulness+RV: 6 sesiones grupales de mindfulness (90 min/sesión) complementadas con 6 sesiones individuales de RV (10 min/sesión aproximadamente).	Revista especializada

Nota. Tabla de elaboración propia a partir de los trabajos citados.

A continuación, se exponen los resultados de estos principales estudios, clasificados en función del sistema de realidad virtual utilizado. Una descripción de la tecnología empleada y de los escenarios virtuales se encuentra al final de las páginas de este apartado, en la Tabla 11.

- a) *Investigación realizada con gafas de realidad virtual (HEAD-MOUNTED DISPLAY - HMD-)*

“MINDFUL RIVER WORLD”

Destacan los estudios realizados con el sistema conocido como ***Mindful River World***. Este sistema facilita el aprendizaje de las habilidades de atención plena que se incluyen en la Terapia Dialéctica Conductual (TDC). Mientras que las sesiones tradicionales de habilidades de mindfulness en la TDC son breves (p.ej.: sesiones de 10 minutos) y consisten en ejercicios sencillos y específicos con instrucciones, las sesiones a través de este sistema de realidad virtual tienen la misma duración, pero consisten en la inmersión en un mundo virtual a través de un río 3D, generado por ordenador. El participante tiene la ilusión de flotar sobre él mientras escucha uno de los tres audios de ejercicios de mindfulness adaptados de la TDC (Navarro-Haro et al., 2017).

Tres estudios de caso muestran la aceptabilidad, viabilidad y potencial clínico de este sistema de realidad virtual en distintas poblaciones (Flores, Linehan, Todd y Hoffman, 2018; Gómez et al., 2017; Navarro-Haro et al., 2016). En primer lugar, el estudio de Navarro-Haro et al. (2016) surgió de forma pionera para explorar la aceptación, la viabilidad y el potencial clínico de la realidad virtual para facilitar el entrenamiento de habilidades de atención plena en una paciente diagnosticada con trastorno límite de la personalidad, que había experimentado dificultades para practicar mindfulness debido a su reactividad emocional y a sus dificultades de concentración.

Los resultados mostraron la aceptación de la realidad virtual por parte de la paciente, así como una reducción de las emociones negativas y de los impulsos de autolesión y suicidio, abandono de terapia y consumo de sustancias. Asimismo, la realidad virtual ayudó a la paciente a generalizar la práctica de mindfulness fuera de la terapia, comenzando a practicarla en su hogar. En la misma línea, el estudio de Gómez et al. (2017) fue el primero en utilizar el entrenamiento en habilidades de atención plena en la TDC en un paciente con quemaduras graves. Este paciente aceptó el uso de la realidad virtual como parte de su tratamiento y reportó un aumento de emociones positivas y una disminución de emociones negativas tras el aprendizaje de habilidades de mindfulness a través de la realidad virtual. El paciente también manifestó su interés por seguir utilizando esta técnica en el hogar. Finalmente, el estudio de Flores et al. (2018) exploró la viabilidad de utilizar la realidad virtual para facilitar el entrenamiento de habilidades de atención plena en la TDC en dos pacientes con traumatismo de la médula espinal. Los resultados de este estudio indicaron que ambos pacientes aceptaron el uso de la realidad virtual y reportaron sentirse menos deprimidos, menos ansiosos y con menor malestar emocional tras el aprendizaje de habilidades de mindfulness a través de la realidad virtual.

Pese a que el entrenamiento de habilidades en mindfulness de la TDC a través de la realidad virtual fue específicamente desarrollado para el tratamiento clínico de personas con dificultades para centrar la atención, el estudio de Navarro-Haro et al. (2017) pretendió explorar la viabilidad/aceptabilidad de este entrenamiento para una muestra de expertos en mindfulness, obtenida en el III Congreso Internacional de Mindfulness, celebrado en Zaragoza. Nuestro grupo de investigación colaboró en este estudio (ver Anexo 1). Los resultados de este estudio piloto realizado con 44 participantes apoyaron el potencial de la realidad virtual para facilitar el entrenamiento

de habilidades de mindfulness en la TDC. Concretamente, los participantes del estudio aceptaron y recomendaron a otros la realidad virtual, así como mostraron un mejor estado emocional y aumentaron significativamente su estado de atención plena después de la sesión de realidad virtual.

Actualmente, Navarro-Haro et al. (2019) han realizado el primer estudio ECA que utiliza el entrenamiento de habilidades en mindfulness a través de realidad virtual como complemento a un programa de mindfulness en pacientes con TAG. Nuestro equipo de investigación también colaboró en este estudio (ver Anexo 2). Este trabajo muestra la eficacia preliminar de las IBMs para tratar este trastorno, así como la evidencia preliminar de la realidad virtual para aumentar la adherencia de los participantes a las intervenciones. En el estudio, 42 pacientes con TAG fueron asignados aleatoriamente a una condición mindfulness o a una condición mindfulness complementada con realidad virtual (mindfulness + RV). Los resultados mostraron mejoras significativas en ansiedad, depresión y algunos aspectos de las dificultades de regulación emocional, atención plena y conciencia interoceptiva en ambos grupos. Sin embargo, los participantes que habían sido asignados al grupo mindfulness mostraron una tasa de finalización del programa del 70%, mientras que los participantes del grupo mindfulness + RV, mostraron una tasa de finalización del programa del 100%. Finalmente, y en lo que se refiere a la exploración del efecto de cada una de las sesiones de realidad virtual que tuvieron lugar en el grupo mindfulness + RV, los resultados mostraron mejoras en el estado de relajación en todas las sesiones, pero no se encontraron reducciones en las emociones negativas, a diferencia de los estudios anteriormente citados.

## “A WALK ON THE BEACH”

En esta sección, se incluye el reciente estudio llevado a cabo por Chandrasiri, Collett, Fassbender y De Foe (2019) con el fin de examinar la eficacia de la realidad virtual, *A Walk on the Beach*, para facilitar el entrenamiento en mindfulness en una muestra de población no clínica adulta. En el estudio participaron 32 adultos que fueron asignados aleatoriamente a una condición experimental, que consistía en la realización de un ejercicio de mindfulness a través de la realidad virtual, o a una condición control, que consistía en la escucha de una pista de audio de mindfulness. Los resultados mostraron que los participantes de ambos grupos indicaron mejoras significativas en las puntuaciones autoinformadas de la escala de mindfulness total respecto a las puntuaciones de línea base, aunque no se encontraron diferencias significativas entre los grupos. No obstante, en lo relativo a la subescala de descentramiento, los participantes del grupo de mindfulness a través de realidad virtual mostraron mayores incrementos, lo que respalda la idea de que la realidad virtual es un medio viable para la práctica de habilidades de mindfulness.

*b) Investigación realizada con gafas de realidad virtual (HMD) combinadas con sistemas de biofeedback*

*Meditatation Chamber* y *Virtual Meditative Walk* constituyen dos sistemas de entrenamiento en mindfulness, que emplean la realidad virtual combinada con tecnologías de biofeedback, que añaden sensaciones interoceptivas y profundas a las ya proporcionadas por la realidad virtual, permitiendo a los usuarios hacerse conscientes de ellas y manipularlas en tiempo real (Song, Gromala, Shaw y Barnes, 2010). Si bien estos sistemas surgieron para la investigación en el área del dolor, a diferencia de los estudios de realidad virtual y dolor mencionados con anterioridad y enfocados en la

eficacia de la realidad virtual en el dolor agudo a través de la distracción, estos estudios tuvieron como objetivo comprobar la eficacia de la realidad virtual en el dolor crónico a través de la auto-modulación del dolor, es decir, posibilitando la gestión de la atención y la conciencia hacia la propia experiencia de dolor. Se trata pues de un enfoque fundamentalmente diferente, que se apoya en el hecho de que no es posible que la persona tenga instalado de forma permanente un sistema de realidad virtual sobre sí misma, así como tampoco distraerle durante períodos de tiempo frecuentes y significativos (Gromala et al., 2011, 2015).

#### SISTEMA “MEDITATION CHAMBER”

En primer lugar, Shaw, Gromala y Barnes (2011) realizaron un primer estudio no controlado con 441 asistentes una conferencia (*SIGGRAPH conference*) para valorar la viabilidad y aceptación del sistema *Meditation Chamber*. Los resultados informaron de un incremento en la relajación de la mayoría de los participantes tras la realidad virtual, especialmente en el caso de los participantes con poca experiencia previa en meditación. Asimismo, se observaron dos clases de patrones de respuesta galvánica de la piel en los participantes en función de su experiencia meditativa: por un lado, los participantes nôveles exhibieron un patrón de respuesta de disminución inicial, seguida de una variación significativa y posteriormente una nueva disminución, mientras que los participantes expertos meditativos mostraron, inicialmente, una rápida disminución de la respuesta galvánica de la piel, que se mantuvo constante durante toda la experiencia. Finalmente, se registró una mayoría de comentarios positivos respecto a la intervención. Estos resultados, unidos a las consultas realizadas a médicos expertos en el dolor crónico y a pacientes con dolor crónico, respaldan la idea de que el sistema *Meditation*

*Chamber* puede acelerar la adopción de una práctica meditativa y constituir una herramienta complementaria muy prometedora para el tratamiento del dolor crónico.

#### SISTEMA “VIRTUAL MEDITATIVE WALK”

Posteriormente, se diseñó el sistema Virtual Meditative Walk como una herramienta terapéutica para enseñar MBSR, lo que a su vez podría constituir una herramienta efectiva para el manejo del dolor crónico. En el desarrollo de este sistema, se tuvieron en cuenta las dificultades en la movilidad presentes en el dolor crónico. Gromala et al. (2015) diseñaron un estudio en el que 13 participantes con dolor crónico fueron asignados aleatoriamente a un grupo experimental, que consistía en escuchar la pista de audio de entrenamiento en MBSR inmersos en el sistema Virtual Meditative Walk, o a un grupo control, que consistía en escuchar únicamente la pista de audio de MBSR. Los resultados mostraron que los participantes del grupo experimental informaron descensos significativos en la percepción del dolor tras la breve intervención a través de la realidad virtual.

#### “GUIDE MEDITATION”

Vesisenaho et al. (2019) realizaron un sencillo estudio piloto en el que exploraron la viabilidad de recopilar información objetiva y subjetiva sobre la valencia emocional y el nivel de compromiso con la realidad virtual. A través de tres aplicaciones de realidad virtual, una de ellas basada en mindfulness, **Guide Meditation**, encontraron que es factible registrar simultáneamente datos objetivos y subjetivos que evalúen el compromiso emocional y cognitivo durante las experiencias de realidad virtual. Este estudio fue realizado en estudiantes y utilizó como herramientas de evaluación: la mediación de la frecuencia cardíaca, la cumplimentación del PANAS y

los informes subjetivos de los participantes, obteniéndose variaciones en estas medidas en función del tipo de aplicación de realidad virtual utilizada.

*c) Investigación realizada con gafas de rv (hmd) combinadas con sistemas de neurofeedback*

Los siguientes estudios son conceptualmente similares a los estudios citados que utilizan tecnología de biofeedback en combinación con la realidad virtual. La diferencia entre ellos es que, en lugar de registrar la respuesta galvánica de la piel, la respiración o la frecuencia cardíaca, estos estudios utilizan la tecnología de Electroencefalografía (EEG) para registrar la actividad cerebral.

#### SISTEMA “RELAWORD”

Kosunen et al. (2016) presentó el sistema “RelaWorld”, un sistema que pretendía mejorar la experiencia meditativa a través de la integración de realidad virtual y EEG. Este sistema se probó en un estudio en el que participaron 43 estudiantes universitarios. Los resultados indicaron niveles meditativos más profundos y mayor sensación de relajación y presencia al utilizar el sistema HMD en lugar de la pantalla normal. Los resultados todavía fueron mejores cuando la realidad virtual se combinó con neurofeedback. De esta forma, se comprobó que el sistema RelaWord era capaz de producir niveles más profundos de meditación, relajación y sensaciones de presencia. Por otro lado, no se encontraron diferencias significativas entre los dos tipos de prácticas que se realizaron: body-scan (atención dirigida hacia dentro) o atención focalizada a cinco objetos (atención dirigida hacia fuera), por lo que este estudio no mostró de que la realidad virtual funcionara mejor con ciertos tipos de prácticas.

d) *Investigación realizada con ambientes tridimensionales*

EL MUNDO “EMMA”

Destaca en este apartado la investigación realizada con el mundo EMMA (*Engaging Media for Mental Health Applications- EMMA’s- World*). Botella et al., (2013) realizaron un estudio pionero, en el que trataron de explorar la eficacia de la realidad virtual como un complemento a la Terapia Cognitivo Conductual (TCC) en personas con fibromialgia. Los resultados mostraron una reducción significativa del dolor y la depresión, así como un incremento del afecto positivo y del uso de estrategias de afrontamiento saludables. Además, la realidad virtual presentada a través del mundo EMMA fue bien aceptada por los participantes.

e) *Otros sistemas*

Se han excluido de este apartado general aquellos estudios realizados con sistemas que no se ajustan a la definición que se ha ofrecido de la realidad virtual. No obstante, pueden revisarse para más detalle, los estudios de aprendizaje y práctica de mindfulness a través de:

- Realidad mixta: Roo, Gervais, Frey y Hachet (2017)
- Mundos virtuales (*Virtual Worlds*): Rice et al. (2012) y Rice et al. (2019)
- Entrenadores virtuales: Hudlicka (2011)
- Tecnología TEMM<sup>10</sup> (*Technology-Enhanced Multimodal Meditation*): (Moller y Bal, 2013; Moller, Bal, Sudan y Potwarka, 2014)..

---

<sup>10</sup> La tecnología TEMM se trata de una expansión de la modalidad de tratamiento conocida como LSM (*Light and Sound Meditation*)

- Tecnología de *Sonic Cradle* y sistema “*SOLAR*”<sup>11</sup>: (Prpa, Cochrane y Riecke, 2015; J. Vidyarthi, Riecke y Gromala, 2012; Jay Vidyarthi y Riecke, 2014)
- Diversos sistemas de biofeedback o neurofeedback: sistema “*Breathwear*” (Wongsuphasawat, Gamburg y Moraveji, 2012), sistema *MeditAid* (Sas y Chopra, 2015) y sistema *Sensorium* (Hinterberger, 2011).
- Juegos digitales y aplicaciones interactivas (por ordenador o por smartphone): Jacek, Mary y Christian (2015).

---

<sup>11</sup> El sistema SOLAR se trata de una expansión del sistema *Sonic Cradle*.

<b>Tipo de sistema de RV</b>	<b>Nombre del escenario virtual</b>	<b>Descripción Tecnología</b>	<b>Descripción del escenario de RV</b>
<b>HMD (cascos o gafas de RV)</b>	<i>MindfulRiverWorld</i>	<p>-Oculus Rift HMD DK2 conectadas a un ordenador portátil y con las siguientes características: campo de visión de 80/100º en diagonal y resolución: 960 x 1080 píxeles por ojo a 75 Hz.</p> <p>-Auriculares de diadema cerrados Bose Q25</p>	<p>- Se genera la ilusión de estar descendiendo lentamente a través de un río 3-D generado por ordenador, mientras se escucha uno de los tres audios de ejercicios de mindfulness adaptados de la Terapia Dialéctica Conductual que consisten en prestar atención a: los sonidos, la visión del paisaje y un lugar interior, la mente sabia (Copyright por Marsha Linehan: www.bigenvironments.com.Ver también: <a href="http://www.vrpain.com">http://www.vrpain.com</a>)</p>
	<i>A Walk on the Beach</i>	<p>- Oculus Rift HMD conectadas a un ordenador de escritorio Alienware.</p>	<p>- Se tiene una vista tridimensional del suburbio costero del <i>Port Noarlunga</i>, Australia, a mediodía (diseñada por Eric Fassbender), mientras se escucha un audio de mindfulness denominado <i>external world and breath</i> (obtenido del centro de asesoramiento y recursos psicológicos de la Universidad de Melbourne).</p>
<b>Sistemas de Realidad Virtual y Biofeedback</b>	<i>Meditation Chamber</i>	<p>- HMD</p> <p>-Tres sensores biométricos que miden: la respuesta galvánica de la piel, la respiración y la frecuencia cardíaca.</p>	<p>- Se distinguen 3 fases en las que los escenarios virtuales se integran con las tecnologías de biofeedback:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>1<sup>a</sup> fase:</u> imagen del sol en el cielo. A medida que el usuario se relaja, la velocidad a la que se mueve el sol aumenta hasta que se hunde en el horizonte, se da paso a una escena nocturna y la luna comienza a alzarse, alcanzando mayor velocidad y altura conforme el usuario se encuentra más relajado.</li> <li>• <u>2<sup>o</sup> fase:</u> imagen de un cuerpo 3D que se corresponde con el cuerpo físico del usuario. El usuario es entrenado para tensar y relajar 8 grupos musculares diferentes, mientras se escuchan instrucciones por audio y se muestran imágenes que representan el movimiento de la secuencia muscular descrito, bajo la perspectiva de la primera persona.</li> <li>• <u>3<sup>o</sup> fase:</u> ejercicios guiados de meditación y respiración inmersos en imágenes visuales y sonidos ambientales. Conforme el usuario logra un estado meditativo, el volumen del sonido disminuye y los elementos visuales se disuelven en negro.</li> </ul>

<p><b>Sistemas de Realidad Virtual y Neurofeedback</b></p>	<p><i>Virtual Meditative Walk" (VMW)</i></p> <p><i>Guide Meditation</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Cinta de correr</li> <li>- DeepStream VR (Pain management)</li> <li>- Sensores de biofeedback que miden: la respuesta galvánica de la piel, la respiración y la frecuencia cardíaca.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- A través de un paseo meditativo virtual, se tiene la ilusión de estar caminando por un bosque compuesto por árboles en un entorno montañoso, mientras se escucha una pista de audio de mindfulness caminando.</li> <li>- Las cualidades visuales y auditivas del entorno responden en tiempo real al estado fisiológico de los participantes. Concretamente, cuando los niveles de excitación son altos la niebla es espesa, mientras que se desvanece en favor de un estado meditativo. Por su parte, los árboles se vuelven gradualmente más abstractos en favor de este estado.</li> <li>- El usuario selecciona uno entre 16 ambientes de relajación y escucha una práctica guiada de meditación de cuidado.</li> </ul>
	<p><i>RelaWorld</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Oculus Rift DK2 HMD o una pantalla de ordenador.</li> <li>- 6 electrodos y 1 electrodo de puesta a tierra.</li> <li>-Un amplificador QuickAmp (BrainProducts GmbH, Alemania), que envía la información a la plataforma Open-Vibe para el análisis a tiempo real.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Inmersos en un entorno costero, pueden realizarse dos tipos de prácticas: una práctica de body-scan, a través una silueta de un cuerpo, con partes que se van iluminando sucesivamente, o una práctica de atención focalizada, a través de cinco objetos que se muestran flotando delante del usuario y se van iluminando, uno por uno, sucesivamente.</li> <li>- El rendimiento meditativo del usuario se refleja con el movimiento vertical de una plataforma y a través de la opacidad de una burbuja de energía alrededor del usuario.</li> </ul>
<p><b>Ambientes tridimensionales</b></p>	<p><i>Mundo de EMMA</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 2 ordenadores</li> <li>- 1 pantalla de gran proyección</li> <li>- 2 proyectores</li> <li>-1 control inalámbrico</li> <li>- 1 sistema de altavoces.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Incluye un escenario de la playa y de la pradera con diferentes elementos (música, sonidos, textos, cambios en el tiempo, colores, etc.) diseñados para provocar diferentes reacciones emocionales.</li> <li>- Los participantes reciben instrucciones de mantenimiento de la atención plena.</li> </ul>

**Tabla 11.** Tecnología empleada y escenarios virtuales en los estudios desarrollados

### **3.4.2. Limitaciones de los estudios de investigación**

Los trabajos expuestos presentan una serie de limitaciones que deben ser tenidas en cuenta. Una muy importante concierne a los diseños utilizados; es preciso que los resultados derivados de los estudios de caso sean tomados con cautela (Flores et al., 2018; Gómez et al., 2017; Navarro-Haro et al., 2016), así como también los resultados derivados de los estudios sin condiciones de control (Navarro-Haro et al., 2017; Navarro-Haro et al., 2019; Shaw et al., 2011; Song et al., 2010; Vesisenaho et al., 2019). Asimismo, los estudios controlados y aleatorizados que existen en la literatura sobre mindfulness y realidad virtual poseen tamaños de muestra muy pequeños (Chandrasiri et al., 2019; Gromala et al., 2015), lo que limita tanto la precisión de las estimaciones como la generalización de los hallazgos obtenidos.

Por otro lado, ninguno de los estudios planteados mide los beneficios a largo plazo de los efectos de la realidad virtual. Pese a que los pacientes puedan encontrar beneficios inmediatos a corto plazo, es necesario observar si las mejoras obtenidas se mantienen o se incrementan en el tiempo, por ejemplo, aumentando la aceptación del paciente o mejorando los resultados terapéuticos (Flores et al., 2018; Gómez et al., 2017; Navarro-Haro et al., 2016; Navarro-Haro et al., 2017; Navarro-Haro et al., 2019), esto es especialmente importante en determinadas poblaciones, por ejemplo, en poblaciones con dolor crónico, dado que se trata de un proceso continuo y una condición generalmente degenerativa (Shaw et al., 2011).

No cabe duda de que, a pesar de las limitaciones intrínsecas al diseño de los estudios, las investigaciones realizadas constituyen importantes exploraciones iniciales para apoyar la aceptabilidad, viabilidad y potencial clínico de la realidad virtual para facilitar el aprendizaje de mindfulness. El desarrollo de estos estudios pueden constituir un paso previo a la realización de estudios a mayor escala (Lancaster, 2015).



## **SEGUNDA PARTE: TRABAJO EMPÍRICO**



## CAPÍTULO 4. JUSTIFICACIÓN, OBJETIVOS E HIPÓTESIS

### 4.1. Justificación

La etapa universitaria es un periodo de oportunidades, pero también de incertidumbre y desafíos, que pueden poner en riesgo la salud mental de los estudiantes universitarios si estos y estas no cuentan con las estrategias de afrontamiento y autorregulación adecuadas. De hecho, ya hemos resaltado la alta prevalencia de trastornos mentales y de malestar psicológico en esta población. Se constata así la necesidad de diseñar y ofrecer estrategias de promoción y prevención de la salud a los estudiantes universitarios. Dichas estrategias se incluyen como objetivos dentro del Plan de Acción de Salud Mental 2013-2020 de la Organización Mundial de la Salud (WHO, 2013), que alienta a los entornos comunitarios a ponerlas en marcha.

Las universidades pueden constituirse como instituciones fundamentales para cultivar el bienestar de la sociedad, dado que reciben a una gran cantidad de jóvenes y disponen de una amplia variedad de servicios y organizaciones de apoyo. Por todo ello, son ya muchas universidades, especialmente internacionales, las que han puesto en marcha programas e intervenciones dirigidas a los estudiantes, entre las que se encuentran las intervenciones basadas en mindfulness. Estas han mostrado su eficacia en una gran variedad de poblaciones. Sin embargo, la evidencia con estudiantes universitarios no es tan sólida y la literatura científica insiste en la necesidad de realizar estudios adicionales con mayor rigor metodológico que permitan respaldar su implementación en estas instituciones (p.ej., Halladay et al., 2019; Ma et al., 2019; McConville et al., 2017). Así pues, el siguiente trabajo empírico se presenta como un diseño controlado y aleatorizado, con una evaluación de seguimiento, que pretende observar si un programa de mindfulness, específicamente diseñado para estudiantes

universitarios y universitarias, es capaz de reducir el estrés de estos y mejorar su bienestar y su funcionamiento académico, tanto en el momento posterior a la intervención, como en el seguimiento de seis meses.

Por otro lado, no cabe duda de la influencia y del impacto de la tecnología en el desarrollo humano y en la sociedad en su conjunto. En el ámbito de la salud mental, esta ha posibilitado que las intervenciones sean más accesibles a la población general en una gran variedad de situaciones (Hill et al., 2017). En concreto, las tecnologías de realidad virtual están ganando popularidad con su reciente lanzamiento de productos al mercado, y las terapias y las aplicaciones que la utilizan se están haciendo más comunes (Chandrasiri et al., 2019). Uno de los nuevos campos de aplicación de esta herramienta es el desarrollo de escenarios virtuales para favorecer la práctica de la atención plena.

Los estudiantes universitarios se sienten atraídos por la realidad virtual, por lo que su incorporación en programas de mindfulness podría incrementar la adherencia a los programas. Esto es muy relevante, debido a que esta adherencia se ha mostrado reducida en algunas investigaciones realizadas con población universitaria (Beddoe & Murphy, 2004; Galante et al., 2018). Además, los estudiantes, principiantes en la práctica de mindfulness, podrían beneficiarse de un sistema o aplicación que les ayudara a centrar su atención en la tarea de mindfulness en cuestión, evitando otras distracciones (Kosunen et al., 2016; Shaw et al., 2011).

Es por ello por lo que el siguiente trabajo empírico, además de evaluar la eficacia de una intervención basada en mindfulness en estudiantes universitarios, pretende también explorar el impacto de la incorporación de la realidad virtual en este programa.

## **4.2. Objetivos**

### **4.2.1. Objetivo principal**

El objetivo principal de la presente tesis doctoral es evaluar la eficacia de dos intervenciones basadas en mindfulness (una con apoyo y otra sin apoyo de la RV) para la **reducción del estrés percibido** en los universitarios y en las universitarias (medida principal) frente a una condición de control activo basado en la relajación.

### **4.2.2. Objetivos secundarios**

- a) Analizar la eficacia de dos intervenciones basadas en mindfulness (con y sin apoyo de la RV) en la mejora de la ansiedad, el balance de afecto negativo-positivo, la regulación emocional, el *engagement* y el *burnout*, la atención plena y la compasión de los estudiantes, en comparación con la condición de control activo de relajación.
- b) Evaluar si se producen diferencias relacionadas con la adherencia a la intervención basada en mindfulness en función de la modalidad mediante la cual se aplique la intervención (con o sin apoyo de la RV).
- c) Evaluar los efectos de diferentes entornos de realidad virtual basados en mindfulness en el estado de atención plena y en el estado emocional de los estudiantes universitarios.
- d) Evaluar el grado de inmersión de los entornos de realidad virtual y su utilidad para el aprendizaje de mindfulness.

## **4.3. Hipótesis**

Considerando los objetivos anteriormente planteados, las hipótesis que se contrastan son las siguientes:

#### **4.3.1. Hipótesis principal**

Las condiciones de mindfulness (con y sin apoyo de la RV) serán más eficaces que la condición control activo de relajación, dando lugar a reducciones estadísticamente significativas de los niveles de estrés percibido en los universitarios y en las universitarias tras aplicar estos programas y seis meses después (seguimiento).

#### **4.3.2. Hipótesis secundarias**

- a) Las condiciones de mindfulness (con y sin apoyo de la RV) serán más eficaces que la condición control activo de relajación, dando lugar a mejoras estadísticamente significativas en la ansiedad, el balance de afecto negativo-positivo, la regulación emocional, el *engagement* y el *burnout*, la atención plena y la compasión de los estudiantes. Todo ello, en el momento posterior a las intervenciones y seis meses más tarde (seguimiento).
- b) La condición de intervención basada en mindfulness complementada con los escenarios de realidad virtual mostrará una mayor adherencia a la intervención que la condición sin apoyo de la realidad virtual.
- c) Se observarán mejoras significativas en el estado de atención plena de los participantes, así como en su estado emocional tras la aplicación de cada uno de los seis entornos de la realidad virtual.
- d) Los participantes experimentarán sensaciones de presencia en todos los entornos de realidad virtual utilizados y valorarán positivamente la utilidad de la realidad virtual en el aprendizaje de mindfulness.

## CAPÍTULO 5. MÉTODO

### 5.1. Reclutamiento y selección de la muestra

Los participantes que conformaron la muestra fueron seleccionados de entre los estudiantes de la Universidad de Zaragoza y de la Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED) (específicamente del centro asociado de Calatayud), que voluntariamente habían manifestado su interés en participar en el estudio. La mayoría de ellos, lo hicieron en respuesta al llamamiento realizado a través de tres vías: 1) se colgaron carteles informativos en las facultades; 2) se proporcionó información del estudio a los universitarios oralmente y/o a través de correo interno por parte del profesorado; y 3) se publicitó el estudio oralmente, mediante correo electrónico y/o redes sociales, desde diferentes academias, organizaciones estudiantiles y asesorías de la universidad. En todos los casos, se anunciaba la puesta en marcha de un estudio para mejorar el bienestar y el funcionamiento académico de los estudiantes, al que se le añadía una breve explicación del estudio y los detalles de contacto.

Los participantes que cumplieron los siguientes criterios de inclusión, pasaron a formar parte del estudio.

- 1) Edad: Mayores de 18 años.
- 2) Cursar estudios de grado o máster en la Universidad de Zaragoza o en la UNED, en este último caso, en el centro asociado de Calatayud.
- 3) Estar matriculados en las facultades de ciencias sociales (p.ej., trabajo social, terapia ocupacional, educación, etc.) o ciencias de la salud (p.ej., enfermería, medicina, psicología, fisioterapia, etc.).
- 4) Entender perfectamente español hablado y escrito.
- 5) Otorgar consentimiento informado por escrito.

Cabe destacar que no se utilizó ningún criterio de exclusión en la selección de la muestra, siguiendo anteriores estudios de la literatura, cuyo objetivo principal también había sido la promoción de la salud y el manejo del estrés en estudiantes universitarios a través de las IBMs (De Vibe et al., 2013; Gallego et al., 2014).

## **5.2. Tamaño muestral**

En lo referido al tamaño muestral, este fue estimado tomando como referencia una diferencia moderada ( $d = 0,40$ ) entre el grupo de mindfulness y el grupo control activo en la variable principal de estrés percibido (*Perceived Stress Questionnaire – PSS*), tal y como ha sido observado en estudios similares (McConville, McAleer y Hahne, 2017), aceptando un alpha de 0,05 y un riesgo beta de 0,20 en un contrate bilateral, y con una tasa de asignación 1:2 (de manera que por cada sujeto control, dos sujetos eran asignados al grupo de mindfulness, uno a la condición de apoyo con RV y otro a la condición que no presentaba dicho apoyo). En estas condiciones fueron necesarios 225 sujetos. Asumiendo una tasa de pérdidas del 25%, la muestra total necesaria se estableció en **280 estudiantes universitarios**.

## **5.3. Diseño y condiciones experimentales**

Se trata de un **estudio controlado y aleatorizado pragmático**, con medidas pre-test, post-test y seguimiento a los seis meses. La asignación de los sujetos se llevó a cabo después de la evaluación inicial por un miembro del grupo de investigación que no tenía conocimiento de los objetivos del estudio, a través de una lista de aleatorización creada por el programa libre: “*Research Randomizer*” disponible en:  
<https://www.randomizer.org>.

Las mediciones posteriores al tratamiento y a los 6 meses de seguimiento fueron registradas por un evaluador diferente e independiente que no conocía las condiciones

del estudio de los participantes. Sin embargo, debido a las características de la intervención, los instructores de la misma y los participantes sí podían saber qué tipo de intervención estaban ofreciendo y recibiendo, respectivamente.

A continuación, se detallan los tres grupos del estudio a los que fueron asignados los participantes aleatoriamente ('Mindfulness solo', 'Mindfulness + RV' y 'Relajación'). Previamente, cabe decir que los estudiantes de todos los grupos participaron en una intervención de seis semanas, siendo esta duración similar a la de otros estudios presentes en la literatura (Dvořáková et al., 2017; Gu, Xu y Zhu, 2016; Weytens, Luminet, Verhofstadt y Mikolajczak, 2014). Asimismo, con el fin de aumentar la adherencia de los participantes a las sesiones y a la práctica, se incluyeron algunas técnicas de motivación que consistían en recordatorios de la hora del inicio de la sesión, a través de la aplicación móvil *WhatsApp*, en los momentos previos a las mismas. De igual modo, se enviaban audios de las prácticas realizadas en cada sesión, el día posterior a su desarrollo, para que los participantes de todas las condiciones pudieran practicar mindfulness de manera autónoma durante la semana.

### **5.3.1. Condición mindfulness ('Mindfulness solo')**

Los n=93 estudiantes de esta condición, divididos en subgrupos de 15-20 participantes, realizaron un programa de mindfulness compuesto por 6 sesiones grupales, de 90 minutos de duración, que se desarrollaron a lo largo de 6 semanas (1 sesión/semana). Este programa se presentó de forma extracurricular y tuvo un carácter teórico-práctico. Atendiendo al carácter teórico, a lo largo del programa se exponían los conceptos clave de mindfulness, así como otros referidos al estrés, a la gestión del tiempo y a la autocompasión. Este programa no incluía lecciones magistrales, sino que partía de interrogantes dirigidos a los estudiantes que daban pie a la reflexión y al debate grupal.

Respecto al carácter práctico de las sesiones, los estudiantes realizaron diferentes prácticas formales e informales de mindfulness y autocompasión, así como actividades de estrés y gestión del tiempo. El programa incluía también tareas para casa que se solicitaban entre sesiones y que consistían, mayoritariamente, en audios de prácticas guiadas y en la incorporación de la atención plena en diferentes momentos del día. En la última sesión, se incidía en la conveniencia de continuar realizando estas tareas, aun habiendo finalizado el programa, con el fin de que los efectos conseguidos se mantuvieran a lo largo del tiempo. Todos los grupos de mindfulness fueron dirigidos por la presente autora de esta tesis.

La Tabla 12 ofrece un resumen de la estructura y los contenidos del programa de mindfulness, sesión por sesión.

**Tabla 12. Estructura y contenidos del programa de mindfulness aplicado**

Sesión	Teoría	Prácticas formales e informales
1.- Introducción a mindfulness	-Presentación del grupo y objetivos del modelo -Mindfulness y su utilidad en la vida diaria -La atención y la conciencia; el piloto automático -Información sobre la postura -La respiración como punto de anclaje	<u>Prácticas formales</u> -Práctica de la respiración -Práctica de la uva pasa  <u>Prácticas informales</u> -Prácticas sencillas (escuchar sonidos, contacto con las plantas de los pies, contacto con la ropa) -Práctica del saboreo -Desmecanización de una actividad rutinaria
2.- ¿Cómo son los pensamientos y cómo puedo relacionarme con ellos?	-Pensamientos y gestión de los pensamientos; figura del observador de los pensamientos -El mundo de las interpretaciones y los juicios; mente del principiante; profecía autocumplida o autorrealizada -Las sensaciones corporales como punto de anclaje	<u>Prácticas formales</u> -Escaneo corporal ( <i>body-scan</i> )  <u>Prácticas informales</u> -Hola, gracias y adiós -Metáforas visuales de la mente -Práctica de los tres pasos o los tres minutos compasiva
3.-El cuerpo, mucho más que un “vehículo para transportar la mente / El tiempo	-Cómo estructurar la práctica formal de mindfulness; dificultades y ajustes -“Eso que llaman cuerpo” -El movimiento del cuerpo y las sensaciones corporales como punto de anclaje -Gestión del tiempo; procrastinación	<u>Prácticas formales</u> -Mindfulness caminando -Movimientos corporales conscientes <u>Prácticas informales</u> -Paseo consciente -Suspiros conscientes -Registro del tiempo

4.- ¿Cómo son las emociones y cómo puedo relacionarme con ellas?	-La realidad del sufrimiento y la aceptación -Emociones y gestión emocional; figura del observador y abrazo a la emoción -Dolor o sufrimiento primario y sufrimiento secundario; aceptación -Preparándonos para la autocompasión: la atención amable	<u>Prácticas formales</u> -Práctica de la respiración compasiva -Práctica del <i>body-scan</i> compasivo  <u>Prácticas informales</u> -Práctica de soltar y respirar en situaciones difíciles
5.- Desafíos en la universidad/ La autocompasión: una nueva forma de ser y de estar con uno mismo	-El estrés, la ansiedad y otros desafíos en la universidad, -El conocimiento y la gestión de la propia voz crítica -La autocompasión y su utilidad en la vida diaria	<u>Prácticas formales</u> -Práctica de identificar y sustituir la voz autocritica destructiva por una más constructiva -Práctica del afrontamiento compasivo ante situaciones difíciles -Práctica de recibir buenos deseos  <u>Prácticas informales</u> -Registro de eventos estresantes
6.-Mindfulness y autocompasión, nuevos aliados en nuestro día a día	-Recapitulación de conceptos principales -Cómo asentar e integrar lo aprendido en la vida cotidiana -Despedida del grupo	<u>Prácticas formales</u> -Revisión de las principales prácticas formales de mindfulness y compasión -Práctica del contacto tranquilizador -Carta compasiva hacia uno mismo  <u>Prácticas informales</u> -Música, arte, literatura y otras herramientas para afianzar conceptos de mindfulness y compasión -Práctica de agradecimiento

Nota. Este programa de mindfulness ha sido diseñado por los co-directores y la autora de la tesis, utilizando el manual de García-Campayo y Demarzo (2015a) como referencia.

### 5.3.2. Condición de mindfulness complementada con un entorno de realidad virtual ('Mindfulness + RV')

Los n=93 participantes de esta condición, divididos en subgrupos de 15-20 estudiantes, realizaron el mismo programa explicado con anterioridad (6 sesiones grupales, que se desarrollaron a lo largo de 6 semanas, con una frecuencia de 1 sesión/semana), a diferencia de que el tiempo de cada sesión grupal se redujo de 90 a 75 minutos de duración. Esta diferencia de 15 minutos fue sustituida por la realización de una sesión individual de realidad virtual antes o después de la sesión grupal de mindfulness, que consistió en una práctica de atención plena a través de esta herramienta.

El KIT de RV estuvo compuesto por un teléfono *Samsung Galaxy S6* (con auriculares) y unas gafas *Samsung GEAR VR* (ver <https://www.psious.com/>), los cuales se conectaban a la plataforma web de *toolsuite.psious.com*, a través de la que se accedía a los escenarios virtuales de mindfulness. Si se desea tener información visual sobre el sistema de realidad virtual empleado, véase el Anexo 3.

La aplicación de las sesiones de realidad virtual se llevó a cabo por la presente autora de la tesis y dos psicólogas entrenadas en el trabajo de realidad virtual con los módulos referidos. Previamente al uso de la realidad virtual, estas se informaron de si el participante tenía o había tenido síntomas relacionados con epilepsia, en cuyo caso debía consultar con su médico antes de usar la realidad virtual. En general, el uso de la aplicación de realidad virtual no estaba recomendado a: personas embarazadas, hipertensas, que sufrían vértigo, que tuvieran infección de oído, que hubieran sido sometidas a una intervención quirúrgica reciente, que sufrieran alguna enfermedad cardiovascular, psicosis o enfermedades mentales graves; las psicólogas se aseguraron de que no se dieran ninguna de estas condiciones. Es necesario constatar que cuando el usuario llevaba puestas las gafas de realidad virtual y los auriculares, su visión del entorno quedaba obstaculizada al 100%, al igual que su capacidad de audición. En consecuencia, las psicólogas tuvieron la responsabilidad de utilizar la RV en un entorno seguro y preferiblemente realizar las prácticas de mindfulness en una silla.

Los seis escenarios de realidad virtual (un escenario distinto por cada una de las seis sesiones) se especifican en la Tabla 13. También se han incorporado capturas de imágenes de estos escenarios (Figura 11).

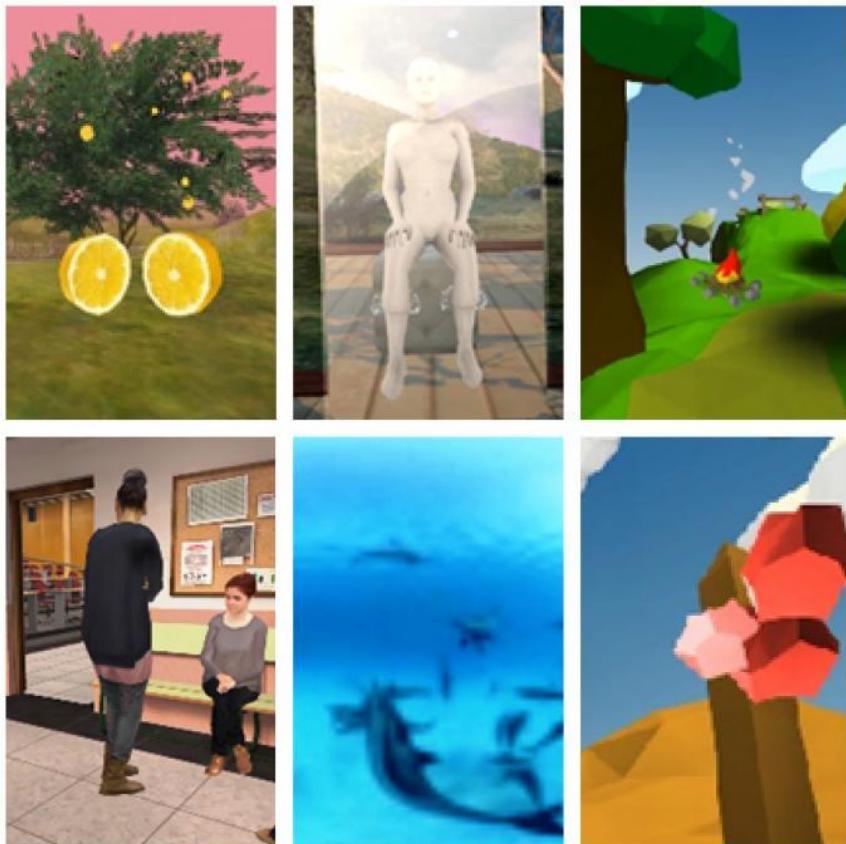
**Tabla 13.** Contenido y objetivos de los seis escenarios de RV

Sesión de RV	Contenido y objetivo	Tiempo (min)
<b>1.-Práctica del saboreo</b> (Figura 11, fila superior izquierda)	Esta práctica está incluida en un entorno de paseo consciente. La práctica que se realiza se compone de dos ejercicios fundamentalmente. En el primero de ellos, se trata de focalizar la atención en el canal visual, al instruir a la persona a observar el deslizamiento de las hojas de un árbol. Si la mente se va, se anima a la persona a traerla de vuelta al caer de las hojas del árbol. En el segundo de los ejercicios, se trata de focalizar la atención en las sensaciones corporales, al instruir a la persona a observar el limón (textura, color, etc.,) y las sensaciones que se producen en su cuerpo (p.ej., salivación).	7'32
<b>2.-Ejercicio de body-scan</b> (Figura 11, fila superior centro)	A través de una silueta en la que se resaltan diferentes zonas del cuerpo (a través de burbujas azules), se instruye al participante a adquirir conciencia de las diferentes zonas de su cuerpo. Se trata pues de realizar un <i>body-scan</i> guiado, con el apoyo visual de una silueta. La imagen de la silueta está fija y la tridimensionalidad la proporciona el entorno de montaña que hay alrededor de la silueta.	7'32
<b>3.-Práctica de la observación consciente</b> (Figura 11, fila superior derecha)	Esta práctica conecta con la noción de distanciarse de los pensamientos: observar los propios pensamientos, sin quedarse atrapados por ellos. Se encuadra en un entorno primaveral. Cuando el participante se encuentra andando por el camino del prado, se le pide que se centre solo en el paisaje natural y en los elementos que lo componen, sin caer en juicios de valor. Al llegar frente a un fuego, se llevará a cabo el siguiente ejercicio: la cascada de los pensamientos, Consistirá en darse cuenta del fluir de los pensamientos, centrando la atención en el movimiento del fuego, que simboliza este torrente. Al finalizar este ejercicio, la cámara se irá alejando nuevamente del suelo, para pedirle al participante que observe el paisaje desde la nueva perspectiva y se centre en las sensaciones que experimenta.	8'22
<b>4.-Práctica de respiración en los exámenes</b> (Figura 11, fila inferior izquierda)	Esta práctica pretende ayudar a encontrar la calma y la serenidad en una situación difícil como una situación de examen, realizando una práctica de respiración antes de realizar un examen. El participante se encuentra inmerso en uno de los pasillos de la universidad. En un momento determinado, aparece el profesor, que invita a los alumnos a entrar en el aula y una vez dentro, les da una serie de indicaciones. Mientras tanto, el participante se encuentra situado con una pantalla de Tablet, en la que aparece su examen. En ese momento, el participante escucha una respiración guiada de 5 minutos de duración. Cuando la respiración ha finalizado, el alumno puede realizar su examen, de 10 preguntas de ansiedad, con dos alternativas de respuesta (sí y no), las cuales el participante puede seleccionar gracias a un sensor	10'

---

localizado en las gafas. Cuando termina el examen, el participante puede ver su puntuación en la Tablet.

<b>5.-Práctica de afrontamiento compasivo</b> (Figura 11, fila inferior centro)	Esta práctica se basa en identificar una situación actual en la que se haya experimentado una emoción negativa, para posteriormente aprender a aceptar y soltar esa emoción. Los delfines nadando funcionan como metáfora del dejar ir.	10'
<b>6.-Práctica del agradecimiento</b> (Figura 11, fila inferior derecha)	Esta práctica ocurre en un escenario de desierto. Es la más breve y se basa en identificar y ser consciente de tres aspectos positivos de la vida del participante y mostrar agradecimiento por ellos. Estos tres aspectos, son representados por tres figuras geométricas que se localizan en el paisaje. Esta práctica conecta con el concepto de “bondad amorosa”.	2'40



**Figura 11.** Escenarios virtuales basados en mindfulness. Fuente: [toolsuite.psious.com](http://toolsuite.psious.com)

### **5.3.3. Condición de relajación ('Relajación')**

En esta condición, n=94 estudiantes, divididos en subgrupos de 15-20 participantes, formaron parte de un programa de relajación progresiva que consistía en ejercicios de tensión y relajación de diferentes grupos musculares (Bernstein y Borkovec, 1978), pero adaptado a 6 sesiones de 90 minutos. Específicamente, el programa incluyó el entrenamiento en 16 grupos musculares durante las primeras sesiones, para progresivamente reducirlo a 8 grupos musculares y luego a 4; al finalizar el programa, solo se utilizaba el recuerdo del estado de relajación. Esta intervención se complementó con visualizaciones, tal y como propuso Jacobson (1938), y se propusieron tareas para casa que se solicitaban entre sesiones y que consistían en audios de ejercicios prácticos. La aplicación de las prácticas de relajación muscular fue llevada a cabo por una psicóloga específicamente formada en técnicas de relajación. En la Tabla 14 se sintetiza la estructura y los contenidos de cada sesión del programa.

**Tabla 14. Estructura y contenidos del programa de relajación**

Sesión	Al principio de la sesión	Prácticas	Al final de la sesión
1	-Presentación del grupo y de los objetivos de la relajación -Principios básicos de la relajación muscular progresiva -Breve explicación del procedimiento inicial con 16 grupos musculares	-Práctica de relajación muscular progresiva con 16 grupos musculares -Entrenamiento en imaginación	-Identificación de las sensaciones y dificultades de la relajación
2	-Puesta en común de las tareas para casa -Técnicas de visualización	-Práctica de la relajación muscular progresiva con 16 grupos musculares -Práctica de visualización: la naranja	-Identificación de las sensaciones y dificultades de la relajación
3	-Puesta en común de las tareas para casa -Breve explicación del procedimiento con 7 grupos musculares	-Práctica de la relajación muscular progresiva con 7 grupos musculares -Práctica de visualización: la playa	-Identificación de las sensaciones y dificultades de la relajación

4	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Puesta en común de las tareas para casa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Práctica de la relajación muscular progresiva con 7 grupos musculares</li> <li>-Práctica de visualización: el paisaje</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Identificación de las sensaciones y dificultades de la relajación</li> </ul>
5	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Puesta en común de las tareas para casa</li> <li>-Breve explicación del procedimiento con 4 grupos musculares</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Práctica de la relajación muscular progresiva con 4 grupos musculares</li> <li>-Prácticas de visualización: el globo y la luz blanca</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Identificación de las sensaciones y dificultades de la relajación</li> </ul>
6	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Puesta en común de las tareas para casa</li> <li>-Breve explicación de la relajación por evocación, relajación por evocación + recuento y relajación por recuento</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Relajación por evocación</li> <li>-Relajación por evocación + recuento</li> <li>-Relajación por recuento</li> <li>-Relajación mental y práctica de visualización: el día perfecto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Identificación de las sensaciones y dificultades de la relajación</li> </ul>

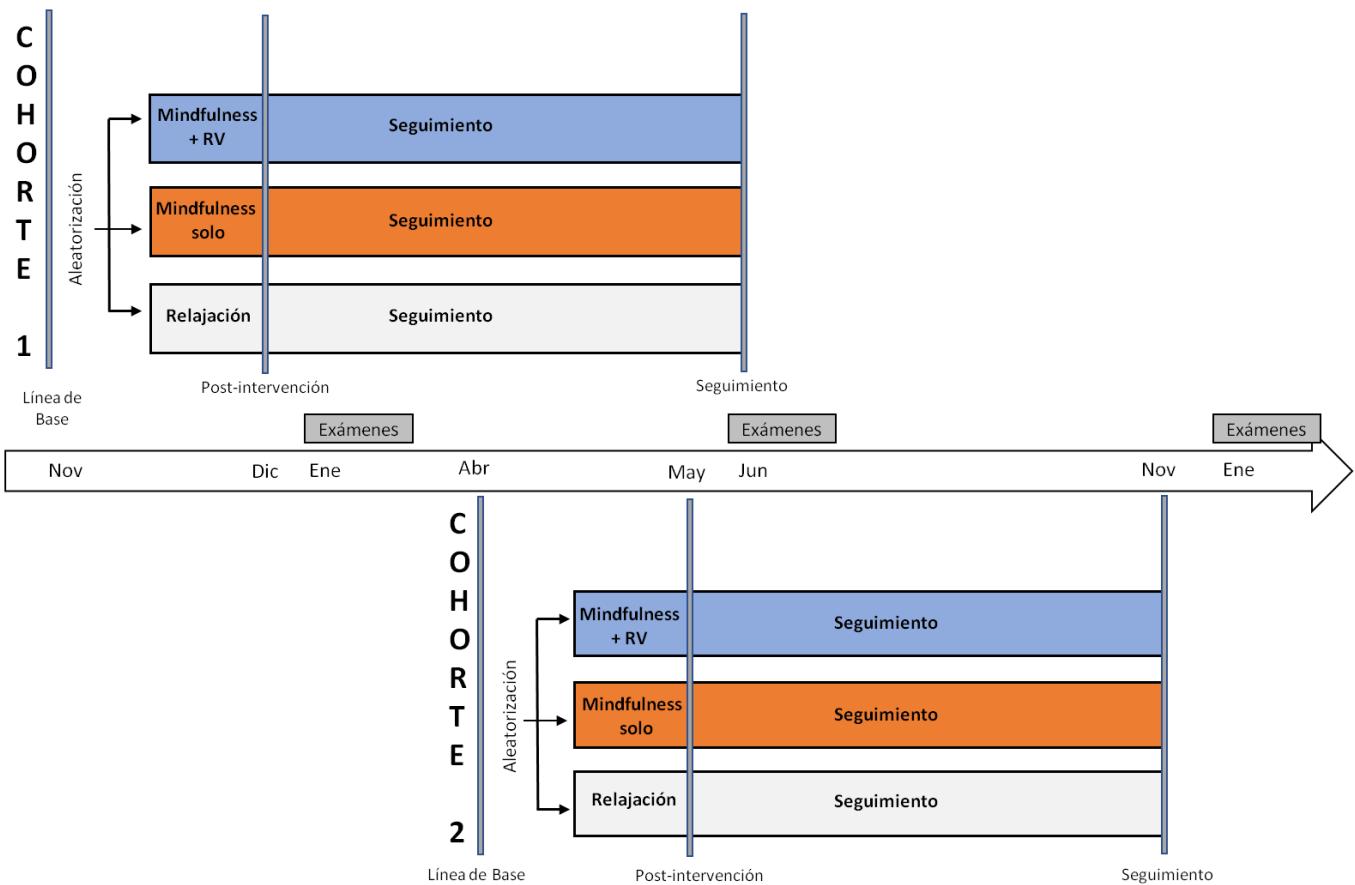
Nota. Adaptado del programa de relajación muscular progresiva propuesto por Bernstein and Borkovec (1973), con la adición de prácticas de visualizaciones.

#### 5.4. Procedimiento

El acceso a los participantes se realizó a partir de tres vías, como se ha detallado con anterioridad: carteles informativos en las facultades, profesores de las universidades referidas y academias, organizaciones estudiantiles y asesorías de la universidad. En todos los casos se ofrecía un e-mail de contacto. Aquellos estudiantes interesados que contactaron por correo electrónico fueron convocados a una reunión, en la cual, la presente autora de esta tesis explicó el estudio y entregó un “Documento de Información para el participante” y una “Hoja de consentimiento informado” (ver Anexo 4). Las personas que entregaron firmado este último documento fueron evaluadas en la línea de base por un miembro del equipo investigador ajeno al estudio. La asignación aleatoria fue llevada a cabo después de la primera evaluación por otro miembro diferente del grupo de investigación, ajeno también al estudio, mediante una secuencia aleatoria generada por ordenador. Los participantes fueron asignados a uno de estos tres grupos: 1) grupo de ‘Mindfulness + RV’ (MIND+RV); 2) grupo de ‘Mindfulness’ (MIND); y 3) grupo de

‘Relajación’ (RELAX). Tras la realización de los programas, la misma persona encargada de la primera evaluación contactó con los participantes para realizar las medidas de post-evaluación y de seguimiento (6 meses después).

El estudio se llevó a cabo en dos momentos temporales distintos (cohorte 1 y cohorte 2). Los participantes de la cohorte 1 participaron en los programas de intervención a lo largo del primer cuatrimestre, mientras que los participantes de la cohorte 2, lo hicieron a lo largo del segundo cuatrimestre. En la Figura 12 queda representada la temporalidad del estudio.



**Figura 12.** Temporalidad del trabajo empírico

## **5.5. Variables e instrumentos de medida**

En el momento de línea de base, se recogió información acerca de las variables socio-demográficas de todos y todas las participantes del estudio, así como también información sobre la experiencia previa en el uso de tecnologías. También en este momento, así como en la evaluación post-intervención y en la evaluación de seguimiento (seis meses después) se obtuvieron medidas de la variable primaria (estrés percibido), secundarias (bienestar psicológico y funcionamiento académico) y mediadoras (mindfulness y compasión). Por último, específicamente en la condición de ‘Mindfulness + RV’, se evaluó el estado de mindfulness, el estado emocional y la sensación de presencia de los participantes antes y después de cada sesión de realidad virtual; además, en el momento post-intervención, los participantes de este grupo evaluaron la utilidad de la realidad virtual en el aprendizaje de mindfulness. Veamos con detalle estas variables, así como los cuestionarios utilizados para su evaluación.

### **5.5.1. Cuestionario sociodemográfico y cuestionario de experiencia previa en el uso de tecnologías**

**Variables sociodemográficas.** Mediante un cuestionario de elaboración propia, se recabó información previa sobre: el sexo, la edad, el lugar de nacimiento, el estatus marital, el estatus laboral, el área de estudio, el nivel educativo (grado vs. máster) y el curso académico.

**Experiencia previa en el uso de tecnologías.** Esta variable fue evaluada a través una versión breve del “*Independent Television Company SOP Inventory*” (ITC-SOPI; Baños et al., 2004; Lessiter, Freeman, Keogh y Davidoff, 2001). Se utilizaron 4 preguntas: 1) nivel de experiencia con los ordenadores; 2) conocimiento sobre cómo se crean las imágenes en 3D; 3) frecuencia de uso de video-juegos; y 4) conocimiento sobre la

realidad virtual. Existían 4 opciones de respuesta (ninguna/básico/intermedio/experto). Los análisis preliminares de estudios previos muestran propiedades psicométricas adecuadas para el ITC-SOPI (Baños et al., 2004; Lessiter et al., 2001).

### **5.5.2. Medidas de autoinforme para todas las condiciones**

#### *5.4.2.1. Variable principal*

**Estrés percibido.** Constituyó la variable principal y se evaluó mediante la Escala de Estrés Percibido de 10 ítems (*Perceived Stress Scale*; PSS; Cohen, 1988a; Cohen, Kamarck y Mermelstein, 1983; versión española de Remor, 2006). Se pidió a los participantes que respondieran en una escala tipo Likert de 5 puntos (*0 = nunca; 4 = muy a menudo*) con qué frecuencia se habían encontrado con situaciones impredecibles, incontrolables y sobrecargadas durante el último mes. Las puntuaciones más altas indicaron niveles mayores de estrés. La versión española del PSS-10 proporciona una medida fiable y válida del estrés percibido, con adecuadas propiedades psicométricas ( $\alpha = 0,82$ , coeficiente test-retest,  $r = 0,77$ ) (Remor, 2006).

#### *5.4.2.2. Variables secundarias*

**Ansiedad.** La ansiedad fue medida a través del Inventory de Ansiedad Estado-Rasgo (*State-Trait Anxiety Inventory*; STAI; Spielberger, Gorsuch y Lushene, 1970; versión española de Bermúdez, 1978a; 1978b). Este inventario constituye una medida de ansiedad ampliamente utilizada y validada que consta de 20 enunciados que evalúan cómo se sienten los participantes en el momento presente (**ansiedad estado**) y 20 enunciados que evalúan cómo se sienten en general (**ansiedad rasgo**), mediante una escala tipo Likert con un rango que va de 0 a 3. Las puntuaciones más altas correlacionaron positivamente con niveles más altos de ansiedad. Fonseca-Pedrero,

Paino, Sierra-Baigrie, Lemos-Giráldez y Muñiz (2012) encuentran buenas propiedades psicométricas del STAI en una muestra de estudiantes universitarios española ( $\alpha = 0,93$ ).

**Afecto negativo y afecto positivo.** Estas variables se evaluaron a través de la Escala de Afectividad (*Positive and Negative Affect Schedule*; PANAS; Watson, Clark y Tellegen, 1988; versión española de Sandín et al., 1999). Esta escala está formada por 10 ítems que evalúan el **afecto negativo** y 10 ítems que evalúan el **afecto positivo**. Cada ítem se puntuó en una escala de 5 puntos, desde 1 ('nada') hasta 5 ('muchísimo'). La consistencia interna de la versión española de las escalas positiva y negativa del PANAS es de 0,87 y 0,91, respectivamente (Sandín et al., 1999).

**Regulación emocional.** El Cuestionario de Regulación Emocional utilizado (*Emotional Regulation Questionnaire*; ERQ; Gross y John, 2003; versión española de Cabello, Salguero, Fernández-Berrocal y Gross, 2013) está diseñado para medir la tendencia de los encuestados a regular sus emociones a través de: (1) **reevaluación cognitiva** (6 ítems) y (2) **supresión expresiva** (4 ítems). Según estos autores, la reevaluación cognitiva correlaciona con el afecto positivo y un adecuado funcionamiento social, mientras que la supresión expresiva, con niveles bajos de afecto positivo y un inadecuado funcionamiento social. Los participantes respondieron utilizando una escala Likert de 7 puntos (1 = 'totalmente en desacuerdo', 7 = 'totalmente de acuerdo'), en la que las puntuaciones más altas indicaron una mayor utilización de las estrategias reguladoras. La versión en español del ERQ muestra una adecuada consistencia interna, confiabilidad test-retest y validez convergente y discriminante, con valores de  $\alpha = 0,79$  para reevaluación y  $\alpha = 0,75$  para supresión (Cabello et al., 2013).

**Engagement.** La escala de *Engagement* en el Contexto Académico (*Utrecht Work Engagement Survey Scale-Students*; UWES-S; Schaufeli, Martínez, Pinto, Salanova y Barker, 2002) que fue utilizada, consta de 17 ítems que evalúan: el compromiso

académico, la satisfacción y la participación en los estudios. Incluye tres subescalas: **vigor** (6 ítems), **dedicación** (5 ítems) y **absorción** (6 ítems). Los participantes respondieron en una escala tipo Likert con 7 opciones de respuesta que van desde 0 ('nunca') hasta 6 ('siempre'). Puntuaciones más altas en cada subescala indicaron unos niveles mayores de compromiso. La versión en español muestra adecuadas propiedades psicométricas (Schaufeli et al., 2002).

**Burnout.** El *Maslach Burnout Inventory Student Survey* (MBI-SS; Schaufeli et al., 2002) consta de 15 ítems, en los que las referencias al trabajo se cambian por referencias al estudio. Incluye tres subescalas: **agotamiento** (5 ítems), **cinismo** (4 ítems) y **eficacia** (6 ítems). Los participantes del estudio respondieron en una escala tipo Likert con 7 opciones de respuesta que van desde 0 ('nunca') a 6 ('siempre'). Puntuaciones altas en agotamiento y cinismo y bajas en eficacia, eran indicativas de *burnout*. La versión en español muestra adecuadas propiedades psicométricas (Schaufeli et al., 2002).

#### 5.4.2.3. Variables mediadoras

**Mindfulness.** El Cuestionario de Cinco Facetas de Atención Plena (*The Five Facet Mindfulness Questionnaire*; FFMQ; Baer et al., 2008; versión española de Cebolla et al., 2012) es una medida de auto-informe de mindfulness. El cuestionario FFMQ se compone de 39 ítems, agrupados en cinco subescalas o facetas de atención plena: **observar** (8 ítems), **describir** (8 ítems), **actuar con conciencia** (8 ítems), **no juzgar la experiencia interna** (8 ítems) y **no reaccionar a la experiencia interna** (7 ítems). Los participantes debían indicar en una escala Likert de 5 puntos el grado en que cada uno de los ítems era generalmente cierto para ellos, desde 1 ('nunca o muy raramente verdad') hasta 5 ('muy a menudo o siempre verdad'). Las puntuaciones de las subescalas se podían

combinar para producir una puntuación total de mindfulness. La versión en español muestra una buena consistencia interna ( $\alpha$  oscila entre 0,80 y 0,91) (Cebolla et al., 2012).

**Autocompasión.** Esta variable se midió a través de la escala de autocompasión de 26 ítems (*Self-Compassion Scale*; SCS; Neff, 2003; versión española de Garcia-Campayo et al., 2014). Esta escala evalúa tres facetas de la autocompasión: la **bondad**, la **humanidad compartida** y la **atención plena**. El formato de respuesta de la SCS consta de una escala Likert de 5 puntos, desde 1 ('casi nunca') hasta 5 ('casi siempre'). Las puntuaciones más altas en todas las escalas indicaron niveles más altos de autocompasión de los estudiantes. Los factores se podían sumar para producir una puntuación total de autocompasión. La versión en español es un instrumento válido y confiable ( $\alpha = 0,87$  y coeficiente test-retest  $r = 0,92$ ) (Garcia-Campayo et al., 2014).

### **5.5.3. Medidas de autoinforme específicas para la condición ‘Mindfulness + RV’**

Además de las anteriores medidas de autoinforme, los participantes del grupo de ‘mindfulness + RV’ cumplimentaron las siguientes medidas antes y después de cada sesión de realidad virtual.

**Estado emocional.** La Escala Analógica Visual (*Visual Analog Scale*; VAS; Gross y Levenson, 1995) evalúa la intensidad de diferentes emociones antes y después de la intervención de la realidad virtual. Se utilizó una versión reducida compuesta por 7 ítems de emociones (felicidad, tristeza, enfado, sorpresa, ansiedad, relax/calma, vigor/energía). Los participantes pudieron elegir respuestas que iban desde 1 ('no sentir la emoción en absoluto') hasta 7 ('sentir la emoción totalmente'). Esta escala reducida ha sido utilizada con éxito en estudios anteriores (Navarro-Haro et al., 2017; Riva et al., 2007).

**Estado de atención plena.** El estado de atención plena se mide utilizando una adaptación (versión breve) de la MAAS (*Mindful Attention Awareness Scale*) (MAAS-State; Brown y Ryan (2003); versión española de Ausias Cebolla, Luciano, Demarzo, Navarro-Gil y Campayo, 2013; Soler et al., 2012), en la que se utilizan los ítems 3, 8, 10, 13 y 14, designados para evaluar el estado de mindfulness (Brown y Ryan, 2003). Cada ítem fue puntuado en una escala de tipo Likert de 7 puntos que va desde 0 ('en absoluto'), hasta 6 ('mucho'). Las puntuaciones más altas indicaron mayores niveles de estado de atención plena. Esta escala reducida de 5 ítems ha sido utilizada con éxito en estudios anteriores (Navarro-Haro et al., 2017).

**Sentido de presencia.** El sentido de presencia se midió utilizando 4 ítems adaptados del cuestionario "Slater, Usoh y Steed" (SUS; Slater, Usoh y Steed, 1994). Los participantes respondieron en una escala Likert (1 = 'nada', 'en ningún momento' o 'una imagen que vi'; 7 = 'totalmente', 'la mayor parte del tiempo' o 'un lugar que visité') a las siguientes preguntas: 1) "Califica su sensación de estar en el entorno virtual". 2) "¿Ha habido momentos durante la experiencia, en los que el entorno mostrado, constituyó para ti la realidad?". 3) "¿Ha habido veces durante la experiencia en que el entorno mostrado se volvió más real o presente para ti?". 4) "Cuando recuerdas la experiencia, ¿piensas en el entorno virtual más como imágenes que viste o más como un lugar que visitaste?". La versión en español muestra adecuadas propiedades, con  $\alpha = 0,92$  (Navarro-Haro et al., 2017).

**Utilidad de la RV.** En la evaluación posterior a la intervención de seis semanas, se incluyó un ítem sobre el grado de utilidad de la realidad virtual en el aprendizaje de mindfulness que los participantes del grupo de 'mindfulness + RV' debían completar con una puntuación del 0 ('nada') a 10 ('mucho').

## **5.6. Aspectos éticos**

Este estudio fue aprobado por el Comité de Ética de la Investigación de la Comunidad Autónoma de Aragón (CEICA) (PI18 / 325), considerando que: 1) su planteamiento seguía los requisitos de la Ley 14/2007, de 3 de julio, de Investigación Biomédica y los principios éticos aplicables; 2) se garantizaba la confidencialidad de la información y de los sujetos, conforme a lo dispuesto en la Ley Orgánica de Protección de Datos de Carácter Personal (15/1999 del 13 de Diciembre, LOPD); así como también se garantizaba la correcta obtención del consentimiento informado, el adecuado tratamiento de los datos en cumplimiento de la legislación vigente y la correcta utilización de los recursos materiales necesarios para su realización.

Los estudiantes no recibieron ninguna compensación económica por su participación.

El estudio fue desarrollado según las normas nacionales e internacionales de buenas prácticas clínicas (Declaración de Helsinki y posteriores) y ha seguido las pautas de la declaración "*Consolidated Standards of Reporting Trials*" CONSORT (Calvert et al., 2013). A la hora de reportar los resultados de esta tesis, se han seguido estas recomendaciones.

## **5.7. Análisis estadístico**

Los datos sociodemográficos se describieron mediante frecuencias (porcentajes) y medias (DT), según la distribución de cada variable. Se efectuó una inspección visual para comprobar la distribución entre los grupos.

La eficacia de los programas de mindfulness en comparación con la condición de control de relajación se analizó de acuerdo con la variable principal PSS en el post-tratamiento. Se desarrolló mediante un diseño de medidas repetidas y una perspectiva

por intención de tratar (ITT), mediante el uso de modelos de regresión de efectos mixtos multínivel que incluían el tiempo como variable independiente y los sujetos y el subgrupo de tratamiento como variables de efectos aleatorios, controlando las variables edad, sexo, cohorte y la línea basal (Galante et al., 2018). Los tamaños del efecto se calcularon a partir de los descriptivos ajustados a los modelos de regresión, a partir de la d de Cohen. Los tamaños del efecto se definieron como pequeños, cuando  $d \leq 0.2$ ; medios,  $d = 0.5$ ; y grandes,  $d \geq 0.8$  (Cohen, 1988b).

También se realizó un análisis por protocolo, considerando solo aquellos participantes que asistieron, al menos, al  $\geq 50\%$  de las sesiones (Kuyken et al., 2008), así como un análisis dosis-respuesta, considerando el efecto de cada una de las sesiones asistidas, así como el hecho de completar ( $\geq 50\%$  de las sesiones) vs. no completar el programa.

La eficacia de los programas de mindfulness en comparación con la condición control con relajación en relación con el bienestar psicológico, el funcionamiento académico, el rasgo de mindfulness y los resultados de autocompasión se calculó siguiendo la misma estrategia analítica utilizada para el análisis principal.

Se desarrolló un análisis de sensibilidad para evaluar los efectos de los datos faltantes, los cuales fueron reemplazados por imputaciones múltiples basadas en ecuaciones encadenadas.

Por otro lado, se exploraron las posibles diferencias en mindfulness-estado, estado emocional e inmersión en el entorno de realidad virtual en el grupo 'Mindfulness + RV' a través de cada uno de los entornos de realidad virtual, utilizando análisis estadísticos de modelos mixtos, en los que se controlaron las covariables de sexo, nivel de estudios y situación laboral, por existir diferencias significativas entre dichas

variables. Para cada una de estas medidas se estableció un modelo lineal mixto sin imputar los valores perdidos, donde la variable tiempo (pre-post sesión) fue tratada como un factor intra-grupo. Los efectos significativos se exploraron mediante comparaciones por pares ajustados por la corrección Bonferroni para comparaciones múltiples.

Asimismo, se realizó un análisis de mediación para determinar si los efectos de la condición de mindfulness vs. la condición de relajación en las reducciones de estrés percibido (PSS) en el seguimiento estaban determinados por las ganancias en mindfulness (FFMQ) y autocompasión (SCS) en el post-tratamiento. Esto se llevó a cabo mediante el examen de las relaciones directas e indirectas entre la condición del grupo (variable independiente) y las puntuaciones diferenciales pre-seguimiento en el PSS (variable dependiente), a través de las puntuaciones diferenciales pre-post del FFMQ y SCS (medidas del proceso). Para evaluar el efecto indirecto se realizó un análisis de mediación paralela mediante “*path analysis*” por el método de máxima verosimilitud, con estimaciones no estandarizadas a partir de coeficientes de regresión lineal, que fueron estimados mediante bootstrap de 10,000 muestras. Los efectos indirectos se consideraban estadísticamente significativos cuando el intervalo de confianza del 95% del coeficiente de regresión no incluía cero (Lockhart et al., 2011).

Se estableció un nivel alfa de 0,05, utilizando una prueba de dos colas. Se utilizaron los paquetes de análisis estadístico SPSS-22 y Stata-12.

## CAPÍTULO 6: RESULTADOS

### 6.1. Resultados del estudio principal

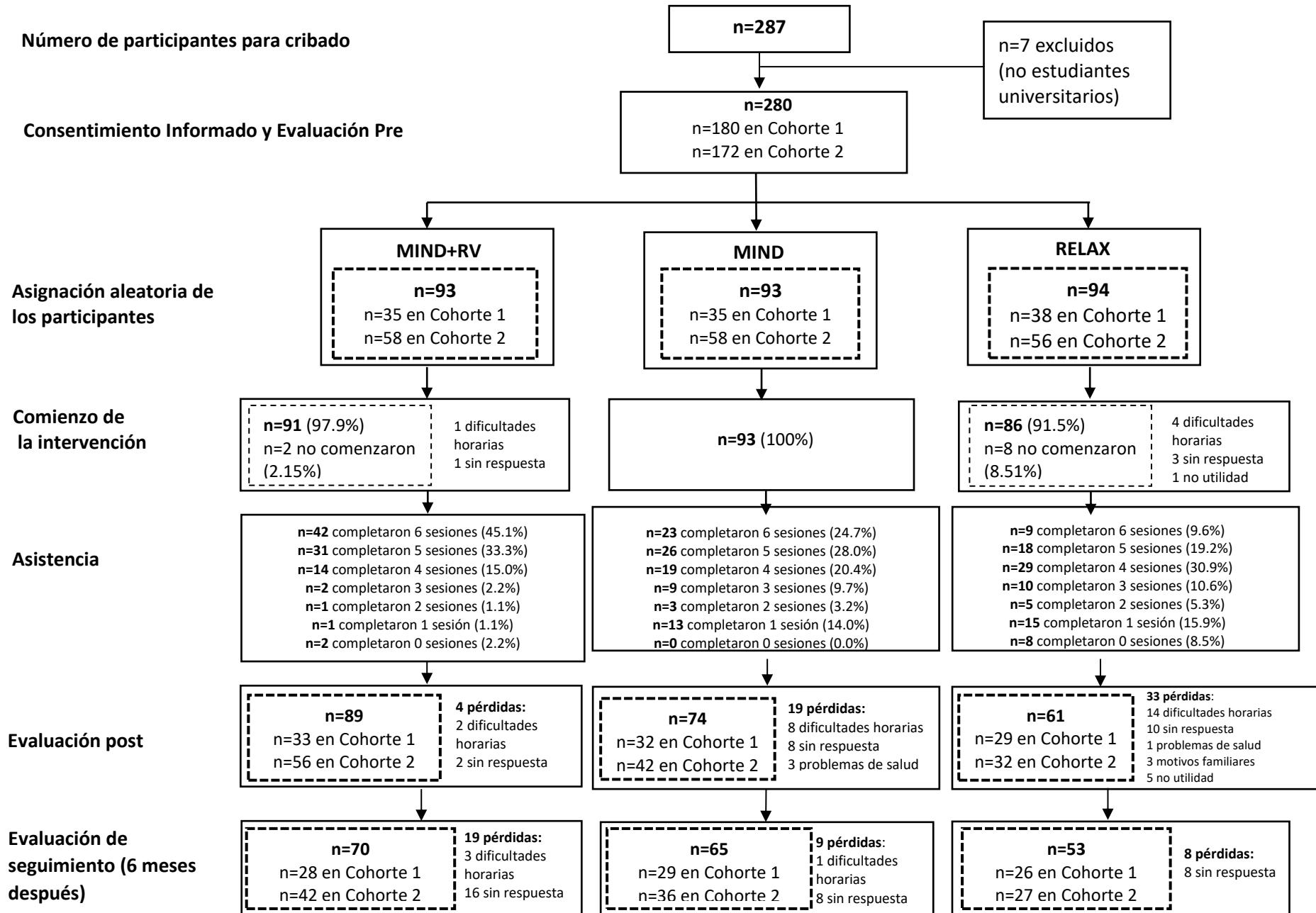
#### 6.1.1. Flujo de los participantes y adherencia a las sesiones

Tras el periodo de reclutamiento, un total de 287 personas manifestaron su interés por participar en el estudio, sin embargo, 7 de ellas tuvieron que ser excluidas, por no cursar estudios universitarios en la Universidad de Zaragoza o en la UNED. Así pues, la muestra final estuvo compuesta por N = 280 estudiantes que fueron asignados aleatoriamente a una de las tres condiciones experimentales del estudio: 1) 'Mindfulness + RV' (n = 93), 2) 'Mindfulness solo' (n = 93) y 3) 'Relajación' (n = 94).

En la Figura 13, se representa el flujo de los y las participantes, en función de las diferentes condiciones experimentales.

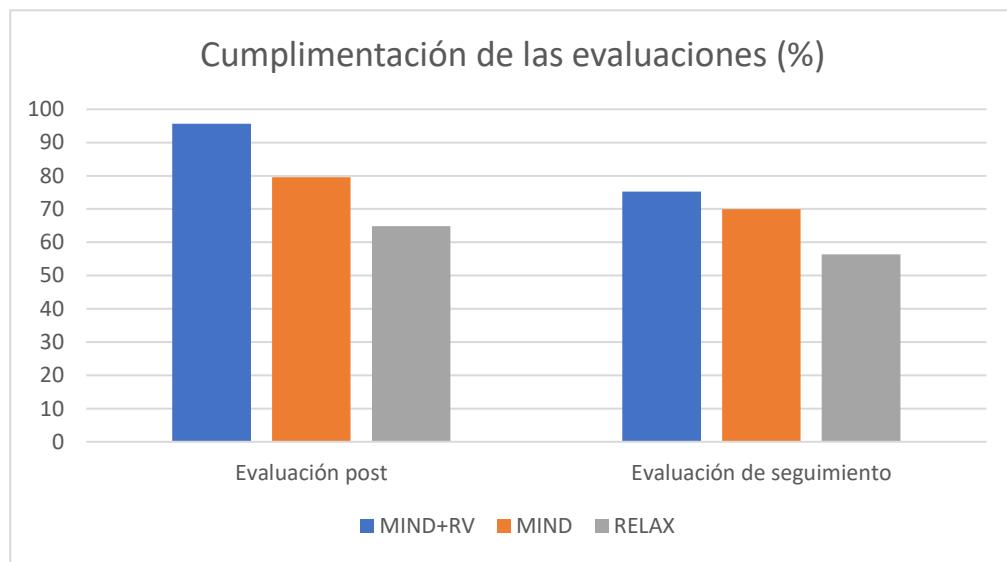
Un total de 232 (82,9%) participantes asistieron a tres o más sesiones [89 participantes (95,7%) en el grupo 'Mindfulness + RV'; 77 (82,8%) en el grupo 'Mindfulness solo'; y 66 (70,2%) en el grupo de relajación; Fisher p < 0,001]. La asistencia de los estudiantes a las sesiones de los programas de mindfulness y relajación fue mayor en la condición 'Mindfulness + RV' y menor en la condición 'Relajación'.

Concretamente, la media (desviación típica) de sesiones a las que asistieron los estudiantes de las condiciones 'Mindfulness + RV', 'Mindfulness solo' y 'Relajación' fue de 5,08 (1,23), 4,23 (1,66) y 3,35 (1,82) sesiones, respectivamente. Existieron diferencias significativas en el número medio de sesiones atendidas por los estudiantes entre los grupos [ $F(2) = 25,773$ ; p < 0,001]. Las diferencias se observaron tanto en la comparación 'Mindfulness + RV' vs. 'Mindfulness solo' [ $t(184) = 3,7$ ; p < 0,001], como en la comparación 'Mindfulness + RV' vs. 'Relajación' [ $t(185) = 3,46$ ; p < 0,001], así como también en la comparación 'Mindfulness' vs. 'Relajación' [ $t(185) = 7,3$ ; p < 0,01].



**Figura 13.** Diagrama de flujo de los participantes del estudio

Un total de 224 estudiantes (80% de la muestra total), cumplimentaron la evaluación post-intervención y un total de 188 estudiantes (67,14% de la muestra total), la evaluación de seguimiento. En función de cada condición experimental, se obtuvieron las siguientes cifras: de los 93 estudiantes asignados a la condición 'Mindfulness + RV', la evaluación post fue cumplimentada por 89 estudiantes (95,70%) y la evaluación de seguimiento, por 70 estudiantes (75,27%); de los 93 estudiantes asignados a la condición de 'Mindfulness solo', la evaluación post fue cumplimentada por 74 estudiantes (79,57%) y la evaluación de seguimiento por 65 estudiantes (69,9%); y, por último, de los 94 estudiantes asignados a la condición de 'Relajación', la evaluación post fue cumplimentada por 61 estudiantes (64,89%) y la evaluación de seguimiento por 53 estudiantes (56,38%). En la figura 14, se muestra esta información de forma gráfica.



**Figura 14.** Cumplimentación de las evaluaciones en los momentos post-intervención y en el seguimiento, en función de las condiciones experimentales (%)

En la Tabla 15, se presentan las variables que predijeron los datos perdidos en relación con el resultado principal (estrés percibido), en el momento post-intervención y en el seguimiento. El grupo 'Mindfulness + RV' consiguió retener a más participantes que el grupo 'Mindfulness solo' ( $p < 0,01$ ) y que el grupo 'Relajación' ( $p < 0,001$ ). Por otro lado, el grupo 'Mindfulness solo' retuvo significativamente más participantes que la condición de 'Relajación' ( $p < 0,05$ ).

Otro resultado interesante a destacar es que, los estudiantes que realizaron la intervención en el segundo cuatrimestre (cohorte 2) abandonaron más tanto en el momento post-intervención como en el momento de seguimiento, en comparación con los estudiantes que realizaron la intervención en el primer cuatrimestre (cohorte 1).

**Tabla 15.** *Modelo de regresión para evaluar las variables predictoras de los datos perdidos en el resultado principal (PSS en el momento post-intervención y seguimiento).*

	Post-test		Seguimiento	
	OR	95% IC	OR	95% IC
Condición MIND+RV	0,83	0,03 – 0,25	0,43	0,23 – 0,79
Condición MIND	0,48	0,25 – 0,92	0,56	0,31 – 1,02
Cohorte 2	2,17	1,12 – 4,20	2,12	1,23 – 3,64

Nota. OR = Odds Ratio.

### 6.1.2. Características sociodemográficas

A continuación, se muestran las características sociodemográficas de la muestra total y de cada una de las condiciones experimentales. La mayoría de estas variables son categóricas, utilizándose porcentajes. Solo en el caso de la variable continua de la edad, se ha empleado la media y la desviación típica.

La muestra estuvo compuesta, mayoritariamente, por mujeres (78,9%), (concretamente: 77,4%, 79,6% y 79,8% de mujeres en las condiciones de 'Mindfulness

+ RV', 'Mindfulness solo' y 'Relajación', respectivamente). La edad media de los participantes de todas las condiciones fue de 22,25 años (con desviación típica de 5,75), manteniéndose una edad muy similar en todos los grupos, aunque superior en el grupo 'Mindfulness + RV' (22,9 en 'Mindfulness + RV' frente a 21,95 en 'Mindfulness solo' y 21,96 en 'Relajación'). La mayoría de los participantes tenían nacionalidad española (96,1%) y más de la mitad no estaban inmersos en ninguna relación sentimental (55,7%), si bien, en el grupo de 'Mindfulness + RV', este porcentaje era inferior (49,5%). En lo referente al estado laboral, solo un 20,7% de los estudiantes totales tenía empleo; no obstante, existieron algunas diferencias entre los grupos, siendo el grupo 'Relajación' el que contenía el mayor porcentaje de estudiantes empleados (18,3%, 14,0% y 29,8% de estudiantes empleados en las condiciones de 'Mindfulness + RV', 'Mindfulness solo' y 'Relajación', respectivamente).

Por otro lado, un 73,2% de la muestra total de estudiantes pertenecía a estudios enfocados en el ámbito de la salud (estudios de enfermería, medicina, fisioterapia y psicología), mientras que un 26,8% pertenecía a estudios enfocados en el ámbito social (estudios de trabajo social, terapia ocupacional, criminología, magisterio de educación infantil y primaria, relaciones laborales y recursos humanos, economía y administración de empresas), sin existir grandes diferencias entre los grupos. A su vez, el 82,1% de los estudiantes pertenecían a los cursos de 1º a 3º, mientras que un 17,9% de los estudiantes, pertenecían a los cursos de 4º a 6º, siendo el grupo 'Relajación' el que albergaba a más estudiantes de los primeros cursos (78,5%. 78,5% y 89,4% en las condiciones de 'Mindfulness + RV', 'Mindfulness solo' y 'Relajación', respectivamente). Por último, en relación con el nivel educativo, la mayoría de los estudiantes de la muestra total se encontraban cursando el grado universitario (96,4%), con una minoría de estudiantes cursando máster. En la Tabla 16 se encuentran reflejados estos datos descriptivos.

**Tabla 16.** Características sociodemográficas basales de los participantes de la muestra total y en función de las condiciones experimentales

	<b>TOTAL (n = 280)</b>	<b>MIND+VR (n=93)</b>	<b>MIND (n=93)</b>	<b>RELAX (n=94)</b>
<b>Sexo, n (%)</b>				
Females	221 (78,9%)	72 (77,4%)	74 (79,6%)	75 (79,8%)
Males	59 (21,1%)	21 (22,6%)	19 (20,4%)	19 (20,2%)
<b>Edad, M (SD)</b>	22.25 (5,74)	22.86 (6,41)	21.95 (5,04)	21.96 (5,71)
<b>Nacionalidad, n (%)</b>				
Española	269 (96,1%)	87 (93,6%)	92 (98,9%)	90 (95,8%)
Otras	11 (3,9%)	6 (6,4%)	1 (1,1%)	4 (4,2%)
<b>Estado civil, n (%)</b>				
Ninguna relación	156 (55,7%)	46 (49,5%)	52 (55,9%)	58 (61,7%)
Relación estable	124 (44,3%)	47 (50,5%)	41 (44,1%)	36 (38,3%)
<b>Estado laboral, n (%)</b>				
Empleado	58 (20,7%)	17 (18,3%)	13 (14,0%)	28 (29,8%)
Desempleado	222 (79,3%)	76 (81,7%)	80 (86,0%)	66 (70,2%)
<b>Área de estudio, n (%)</b>				
Salud	205 (73,2%)	68 (73,1%)	67 (72,0%)	70 (74,5%)
Social	75 (26,8%)	25 (26,9%)	26 (28,0%)	24 (25,5%)
<b>Curso, n (%)</b>				
1–3	230 (82,1%)	73 (78,5%)	73 (78,5%)	84 (89,4%)
4–6	50 (17,9%)	20 (21,5%)	20 (21,5%)	10 (10,6%)
<b>Nivel educativo, n (%)</b>				
Cursando grado	270 (96,4%)	88 (94,6%)	92 (98,9%)	90 (95,7%)
Cursando máster	10 (3,6%)	5 (5,4%)	1 (1,1%)	4 (4,3%)

Nota. M (DT): Media (Desviación típica).

### 6.1.3. Eficacia intergrupo (resultado principal, resultados secundarios y variables mediadoras)

A lo largo de las siguientes páginas, se desarrollará y se mostrará gráficamente la evolución de los resultados en cada una de las condiciones experimentales, en función de los distintos momentos de la evaluación (ver Gráficas 15-24).

En la Tabla 17 se mostrarán los estadísticos descriptivos de cada una de estas condiciones experimentales.

Asimismo, se presentarán los datos resultantes de las comparaciones entre grupos. Concretamente, en la Tabla 18, se mostrará detalladamente la estadística descriptiva ajustada y los análisis entre grupos para los resultados primarios, secundarios y variables mediadoras, incluidos los tamaños de efecto.

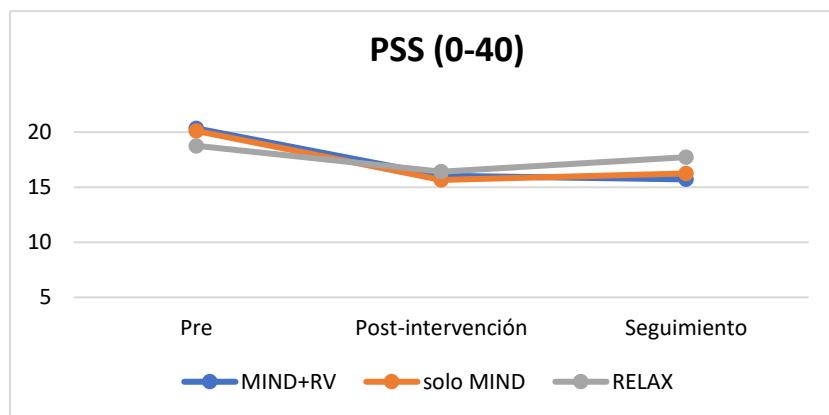
**Tabla 17.** Estadísticos descriptivos crudos para el resultado principal, los resultados secundarios y las variables mediadoras

Resultados/ Momento de evaluación	N	MIND+VR M (DT)	n	MIND M (DT)	n	RELAX M (DT)
<b>Resultado principal</b>						
PSS (0–40)						
Baseline	93	20,34 (7,52)	93	20,11 (7,20)	94	18,76 (7,31)
Post-intervención	89	16,05 (5,82)	74	15,66 (6,72)	61	16,41 (6,65)
Seguimiento	70	15,71 (7,11)	65	16,26 (6,86)	53	17,74 (7,36)
<b>Resultados secundarios</b>						
STAI rasgo (0–60)						
Baseline	91	26,01 (10,74)	93	26,99 (9,85)	90	26,22 (10,74)
Post-intervención	87	20,89 (10,17)	71	21,11 (9,64)	59	21,81 (9,18)
Seguimiento	67	19,03 (10,85)	61	19,25 (8,77)	54	23,54 (8,53)
STAI estado (0–60)						
Baseline	90	21,51 (12,01)	89	22,54 (9,86)	87	22,43 (10,31)
Post-intervención	88	16,43 (10,04)	71	15,90 (9,47)	59	16,44 (8,51)
Seguimiento	69	14,65 (9,75)	60	14,58 (9,31)	52	21,44 (10,94)
PANAS balance (-40–+40)						
Baseline	90	9,03 (12,16)	93	9,03 (12,32)	92	9,21 (11,30)
Post-intervención	87	15,92 (11,28)	74	14,64 (11,96)	58	13,76 (11,35)
Seguimiento	68	17,47 (11,70)	64	16,81 (11,44)	53	12,25 (10,25)
ERQ reevaluación (6–42)						
Baseline	91	26,78 (6,43)	92	26,47 (7,34)	90	27,88 (6,75)
Post-intervención	88	27,88 (6,13)	71	29,18 (6,48)	60	28,20 (5,88)
Seguimiento	71	29,23 (6,06)	63	29,14 (6,92)	49	27,69 (5,86)
ERQ supresión (4–28)						
Baseline	92	13,46 (5,96)	92	13,49 (5,28)	91	14,67 (5,99)
Post-intervención	86	12,23 (5,72)	74	11,84 (5,47)	60	14,60 (5,35)
Seguimiento	71	10,78 (5,00)	65	10,37 (4,80)	53	13,21 (5,24)
UWES (0–102)						
Baseline	90	59,71 (15,06)	91	56,56 (15,05)	92	58,71 (14,07)
Post-intervención	85	64,01 (15,92)	74	60,20 (15,87)	61	59,85 (14,30)
Seguimiento	68	65,91 (15,27)	64	65,03 (17,21)	51	60,67 (13,73)
MBI (0–90)						
Baseline	91	27,88 (13,05)	92	28,65 (12,94)	91	25,86 (12,09)
Post-intervención	87	24,74 (11,80)	72	24,85 (11,88)	59	23,48 (9,65)
Seguimiento	68	25,75 (13,67)	62	22,47 (12,70)	52	25,71 (12,42)
<b>Variables mediadoras</b>						
FFMQ (39–195)						
Baseline	89	118,14 (18,34)	86	118,73 (19,40)	87	123,68 (17,87)
Post-intervención	89	131,74 (17,64)	71	134,24 (19,44)	57	130,93 (19,54)
Seguimiento	68	137,56 (18,53)	62	136,89 (17,56)	49	132,27 (17,01)
SCS (26–130)						
Baseline	93	72,56 (17,22)	91	73,07 (15,09)	88	75,28 (16,79)
Post-intervención	84	85,18 (15,82)	72	86,17 (15,56)	59	81,59 (14,58)
Seguimiento	66	88,52 (15,78)	63	86,51 (14,97)	46	80,04 (13,93)

Nota. M (DT): Media (Desviación típica).

#### 6.1.3.1. Resultado principal

En la Tabla 17, se observa cómo, en el momento post-intervención y en el momento de seguimiento, los niveles de **estrés percibido** (PSS) se reducen en todas las condiciones experimentales respecto a la línea base; sin embargo, en las comparaciones post-seguimiento, solo se observan puntuaciones inferiores de estrés percibido en el seguimiento de la condición de Mindfulness + RV' (Figura 15).



**Figura 15.** Evolución del resultado de Estrés Percibido (PSS; 0-40) en cada una de las condiciones.

Después de ajustar nuestro conjunto de variables a priori (ver Tabla 18), obtuvimos que la condición 'Mindfulness + RV' ( $B = -2.44$ ;  $p < 0,05$ ) y la condición 'Mindfulness solo' [ $B = -2,77$ ;  $p < 0,01$ ], redujeron significativamente sus puntuaciones de estrés percibido en la evaluación post-intervención, en comparación con el grupo de relajación (las diferencias se mantuvieron significativas después de corregir las comparaciones múltiples). Estas diferencias fueron de un ES moderado a grande ( $d = -0.59$  y  $-0.72$ , respectivamente).

Los análisis por protocolo, que incluían solo a aquellos participantes que completaron al menos la mitad del entrenamiento ( $\geq 3$  sesiones en cada grupo) dieron resultados muy similares ['Mindfulness + RV' vs. 'Relajación' ( $B = -2,48$ ;  $p < 0,05$ ), 'Mindfulness solo' versus 'Relajación' ( $B = -2,84$ ;  $p < 0,05$ )].

Los análisis de sensibilidad, excluyendo a aquellos estudiantes con experiencia previa en relajación, atención plena y entrenamiento de realidad virtual, mostraron resultados similares ['Mindfulness +RV' vs. 'Relajación' ( $B = -2,84$ ;  $p < 0,05$ ), 'Mindfulness solo' versus 'Relajación' ( $B = -3,09$ ;  $p < 0,01$ )].

Al analizar los valores imputados también obtuvimos resultados semejantes ['Mindfulness + RV' vs. 'Relajación' ( $B = -2,20$ ;  $p < 0,001$ ), 'relajación' versus 'atención plena solo' ( $B = -3,21$ ;  $p < 0,001$ )].

Como se refleja en la Tabla 18, también ambas condiciones de mindfulness, 'Mindfulness + RV' [ $B = -3,64$ ;  $p < 0,01$ ] y 'Mindfulness solo' [ $B = -2,98$ ;  $p < 0,05$ ], redujeron de manera significativa sus puntuaciones en la evaluación de seguimiento, en comparación con el grupo control, con un tamaño de efecto grande en ambos casos ( $d = -0,87$  y  $d = -0,75$ , respectivamente).

En síntesis, se alcanzaron efectos significativos y moderadamente altos en lo referente a la disminución del estrés percibido de los estudiantes de los dos grupos de mindfulness frente al grupo de relajación, en los dos momentos temporales.

Por otro lado, no se observaron diferencias significativas entre los dos grupos de mindfulness.

**Tabla 18.** Estadística descriptiva ajustada y análisis entre grupos para resultados primarios y secundarios, y tamaños de efecto (Enfoque ITT)

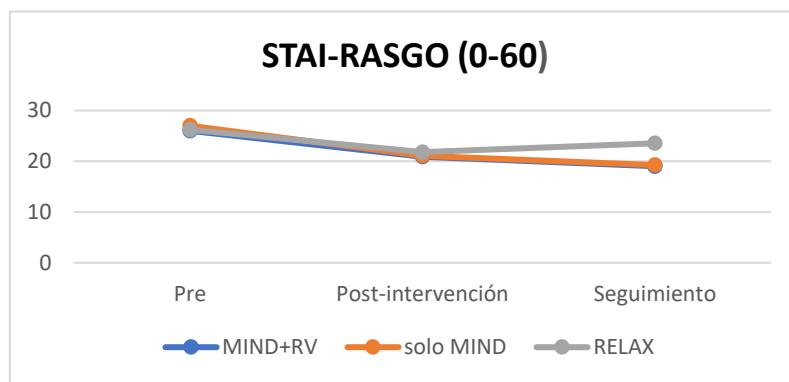
	RELAX	MIND + VR	MIND	RELAX vs. MIND + VR			RELAX vs. MIND			MIND + VR vs. MIND		
	M (DT)	M (DT)	M (DT)	d	t (p)	B (95% CI)	d	t (p)	B (95% CI)	d	t (p)	B (95% CI)
PSS (0–40) *												
Baseline	19,35 (3,63)	19,81 (4,41)	19,73 (4,02)									
Post-intervención	17,73 (4,52)	15,75 (4,51)	15,33 (4,50)	-0,59	-2,45 ( <b>,014</b> )	-2,44 (-4,39, -0,49)	-0,72	-2,72 ( <b>,006</b> )	-2,77 (-4,77, -0,78)	-0,08	-0,34 (.734)	-0,33 (-2,24, 1,58)
Seguimiento	18,65 (5,18)	15,52 (5,81)	16,11 (5,51)	-0,87	-3,02 ( <b>,003</b> )	-3,64 (-6,00, -1,28)	-0,75	-2,45 ( <b>,014</b> )	-2,98 (-5,37, -0,60)	0,16	0,53 (.594)	0,66 (-1,77, 3,09)
STAI trait (0–60)												
Baseline	25,16 (4,30)	26,15 (5,23)	26,27 (4,73)									
Post-intervención	23,54 (5,42)	21,37 (5,41)	20,29 (5,41)	-0,64	-1,76 (.079)	-2,15 (-4,56, 0,25)	-0,95	-2,69 ( <b>,007</b> )	-3,36 (-5,81, -0,91)	-0,24	-0,92 (.359)	-1,18 (-3,70, 1,34)
Seguimiento	24,92 (7,78)	19,07 (7,80)	19,14 (7,87)	-1,41	-2,70 ( <b>,007</b> )	-4,24 (-7,31, -1,17)	-1,51	-3,36 ( <b>,001</b> )	-5,34 (-8,45, -2,23)	-0,01	-0,66 (.506)	-1,09 (-3,70, 1,34)
STAI state (0–60)												
Baseline	22,07 (5,31)	21,86 (6,43)	22,09 (5,83)									
Post-intervención	17,53 (6,62)	16,73 (6,62)	15,34 (6,62)	-0,10	-0,39 (.696)	-0,59 (-3,56, 2,37)	-0,39	-1,42 (.156)	-2,20 (-5,25, 0,84)	-0,26	-1,03 (.301)	-1,62 (-4,68, 1,45)
Seguimiento	21,98 (7,07)	15,29 (7,58)	14,27 (7,30)	-1,08	-3,77 ( <b>&lt;,001</b> )	-6,42 (-9,76, -3,09)	-1,37	-4,45 ( <b>&lt;,001</b> )	-7,74 (-11,14, -4,33)	-0,20	-0,75 (.456)	-1,25 (-4,52, 2,03)
PANAS balance (-40–+40)												
Baseline	9,27 (5,12)	9,20 (6,23)	9,23 (5,75)									
Post-intervención	12,67 (6,46)	15,73 (6,45)	14,99 (6,45)	0,54	2,15 ( <b>,032</b> )	3,13 (0,27, 5,99)	0,43	1,60 (.110)	2,36 (-0,54, 5,25)	-0,13	-0,53 (.595)	-0,77 (-3,61, 2,07)
Seguimiento	11,35 (7,08)	17,28 (7,08)	16,95 (7,07)	1,03	3,58 ( <b>&lt;,001</b> )	5,98 (2,71, 9,25)	1,02	3,37 ( <b>&lt;,001</b> )	5,64 (2,36, 8,92)	-0,06	-0,21 (.836)	-0,36 (-3,80, 3,07)
ERQ reappraisal (6–42)												
Baseline	27,25 (3,35)	26,89 (4,09)	26,87 (3,67)									
Post-intervención	28,11 (4,21)	28,07 (4,21)	29,59 (4,20)	0,08	0,34 (.731)	0,33 (-1,54, 2,19)	0,52	1,91 (.056)	1,86 (-0,05, 3,77)	0,39	1,61 (.107)	1,54 (-0,34, 3,42)
Seguimiento	27,77 (4,35)	29,03 (4,35)	29,71 (4,35)	0,57	1,50 (.134)	1,57 (-0,49, 3,62)	0,65	2,19 ( <b>,029</b> )	2,32 (0,24, 4,40)	0,20	0,71 (.480)	0,74 (-1,32, 2,80)
ERQ suppression (4–28)												
Baseline	14,01 (2,08)	13,84 (2,51)	13,85 (2,32)									
Post-intervención	13,75 (2,61)	12,41 (2,61)	12,00 (2,60)	-0,50	-1,99 ( <b>,047</b> )	-1,17 (-2,32, -0,02)	-0,71	-2,63 ( <b>,008</b> )	-1,58 (-2,75, -0,40)	-0,17	-0,68 (.496)	-0,41 (-1,57, 0,76)
Seguimiento	12,42 (2,88)	10,98 (2,88)	10,72 (2,87)	-0,54	-1,77 (.076)	-1,20 (-2,52, 0,13)	-0,69	-2,15 ( <b>,031</b> )	-1,47 (-2,81, -0,13)	-0,11	-0,42 (.678)	-0,27 (-1,57, 1,02)
UWES (0–102)												
Baseline	58,46 (5,19)	58,47 (6,18)	58,29 (5,72)									
Post-intervención	59,30 (6,44)	62,81 (6,44)	61,39 (6,43)	0,60	2,42 ( <b>,015</b> )	3,50 (0,67, 6,34)	0,41	1,54 (.124)	2,26 (-0,62, 5,15)	-0,21	-0,86 (.391)	-1,27 (-4,17, 1,63)
Seguimiento	60,27 (7,43)	63,27 (7,46)	66,37 (7,44)	0,51	1,65 (.099)	2,91 (-0,55, 6,37)	1,14	3,56 ( <b>&lt;,001</b> )	6,35 (2,86, 9,85)	0,55	1,94 (.053)	3,43 (-0,04, 6,90)
MBI (0–90)												
Baseline	27,04 (4,45)	27,40 (5,42)	27,47 (4,93)									
Post-intervención	25,77 (5,60)	24,31 (5,58)	23,89 (5,57)	-0,36	-1,45 (.148)	-1,82 (-4,28, 0,65)	-0,49	-1,80 (.072)	-2,31 (-4,82, 0,20)	-0,09	-0,37 (.713)	-0,49 (-3,10, 2,12)
Seguimiento	28,52 (6,80)	24,99 (6,79)	21,35 (6,77)	-0,77	-2,42 ( <b>,016</b> )	-3,88 (-7,03, -0,73)	-1,60	-4,68 ( <b>&lt;,001</b> )	-7,59 (-10,77, -4,41)	-0,71	-2,26 ( <b>,024</b> )	-3,72 (-6,95, -0,50)
FFMQ (39–195)												
Baseline	121,00 (8,37)	120,05 (10,73)	120,14 (9,48)									
Post-intervención	127,17 (10,98)	133,39 (10,92)	135,48 (10,90)	0,72	2,84 ( <b>,005</b> )	7,18 (2,22, 12,15)	1,01	3,50 ( <b>&lt;,001</b> )	9,19 (4,04, 14,33)	0,20	0,75 (.456)	1,98 (-3,23, 7,19)
Seguimiento	127,96 (11,28)	139,25 (11,21)	137,25 (11,18)	1,24	4,56 ( <b>&lt;,001</b> )	12,46 (7,11, 17,81)	1,12	3,69 ( <b>&lt;,001</b> )	10,31 (4,84, 15,78)	-0,21	-0,72 (.473)	-2,08 (-7,77, 3,60)
SCS (26–130)												
Baseline	74,22 (7,51)	73,69 (8,96)	73,77 (8,32)									
Post-intervención	78,57 (9,47)	85,98 (9,42)	86,96 (9,42)	0,94	3,69 ( <b>&lt;,001</b> )	7,93 (3,72, 12,13)	1,10	4,03 ( <b>&lt;,001</b> )	8,84 (4,54, 13,14)	0,10	0,38 (.708)	0,86 (-3,62, 5,33)
Seguimiento	77,78 (9,27)	89,67 (9,28)	86,64 (9,27)	1,47	5,51 ( <b>&lt;,001</b> )	12,42 (8,00, 16,85)	1,16	4,06 ( <b>&lt;,001</b> )	9,28 (4,80, 13,75)	-0,36	-1,32 (.185)	-3,11 (-7,70, 1,49)

Nota. d de Cohen como una medida del tamaño del efecto usando medias ajustadas y desviaciones típicas; B: coeficientes de regresión; \* = el nivel de línea base de la variable es una covariante significativa en el modelo. La media, DT y d están ajustadas en función de las co-variables a priori. El número de participantes varió entre los períodos de evaluación debido a los abandonos (ver Tabla 17).

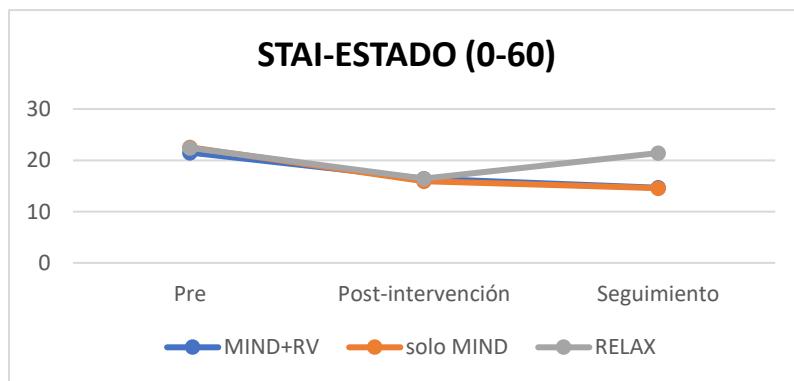
### 6.1.3.2. Resultados secundarios

#### Ansiedad-Rasgo/ Ansiedad-Estado

Con respecto a los niveles de **ansiedad-rasgo** (STAI-Rasgo), todos los grupos muestran reducciones de la ansiedad tras la intervención y seis meses más tarde (ver Tabla 17). En el caso de 'Mindfulness + RV' y 'Mindfulness solo', estas reducciones son más pronunciadas en el seguimiento que en el momento post-evaluación, no así en el caso de 'Relajación'. Los niveles de **ansiedad-estado** (STAI-Estado) siguen la misma tendencia (Figuras 16 y 17).



**Figura 16.** Evolución del resultado Ansiedad-Rasgo (STAI-RASGO; 0-60) en cada una de las condiciones.

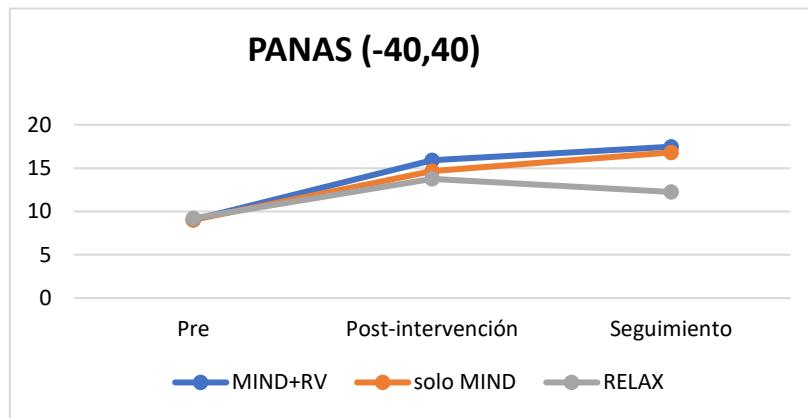


**Figura 17.** Evolución del resultado Ansiedad-Estado (STAI-Estado; 0-60) en cada una de las condiciones.

Tras ajustar el conjunto de variables a priori, con respecto a la variable ansiedad-rasgo, se obtiene que, en el momento post-intervención, únicamente 'Mindfulness solo' es superior a la 'Relajación', consiguiendo grandes reducciones significativas de la ansiedad-rasgo [ $B = -3,36$ ;  $p < 0,01$ ;  $d = -0,95$ ]. En la evaluación de seguimiento, ambas condiciones de mindfulness son significativamente superiores a la condición control; mostrando tamaños de efecto grandes, tanto en la condición 'Mindfulness + RV' [ $B = -4,24$ ;  $p < 0,01$ ;  $d = -1,41$ ], como en la condición 'Mindfulness solo' [ $B = -5,34$ ;  $p < 0,01$ ;  $d = -1,51$ ]. Por otro lado, al realizar la comparación entre grupos de la variable ansiedad-estado, únicamente se obtienen diferencias significativas entre grupos en los seis meses posteriores a la intervención, en favor de la mejora de las condiciones de mindfulness frente a relajación, con grandes tamaños de efecto: 'Mindfulness + RV' [ $B = -6,42$ ;  $p < 0,001$ ;  $d = -1,08$ ] y 'Mindfulness solo' [ $B = -7,74$ ;  $p < 0,001$ ;  $d = -1,37$ ] (ver Tabla 18).

### Balance de afecto negativo y positivo

Los niveles de afecto negativo y positivo (PANAS) han sido tomados como una única medida de balance. Como se observa en la Tabla 17, en los momentos post-intervención y seguimiento, las puntuaciones de afecto son más positivas para todas las condiciones experimentales, en comparación con el momento previo a la intervención. Sin embargo, en las comparaciones post-seguimiento, únicamente las condiciones de mindfulness continúan incrementando sus puntuaciones de afecto positivo en el seguimiento (Figura 18).



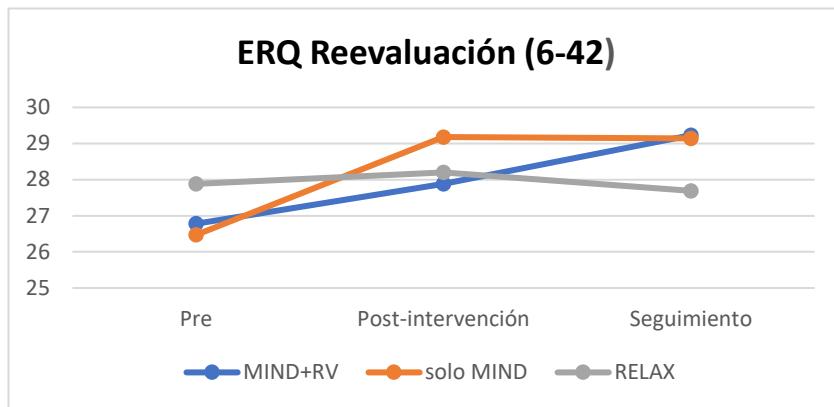
**Figura 18.** Evolución del resultado del balance entre el índice negativo y positivo (PANAS, -40,40) en cada una de las condiciones.

Una vez que hemos ajustado nuestro conjunto de variables a priori (ver Tabla 18), se aprecian cambios significativos en la condición 'Mindfulness + RV' [ $B = 3,13$ ;  $p < 0,05$ ] respecto a la condición control, con un tamaño de efecto moderado ( $d = 0,54$ ), a favor de un balance positivo en esta condición de mindfulness, en el momento post-intervención. En el momento de seguimiento, tanto 'Mindfulness + RV' [ $B = 5,98$ ;  $p < 0,001$ ;  $d = 1,03$ ] como 'Mindfulness solo' [ $B = 5,64$ ;  $p < 0,001$ ;  $d = 1,02$ ], se muestran superiores a la relajación.

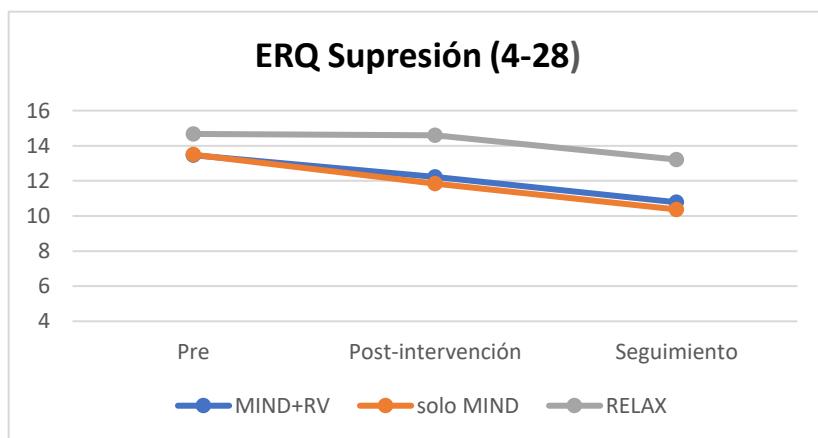
### Regulación emocional

Con respecto a la regulación emocional, cabe recordar que, si bien la estrategia de reevaluación cognitiva correlaciona con el bienestar, la estrategia de supresión cognitiva correlaciona con el malestar. Como se muestra en la Figura 19, en lo referido a la **reevaluación cognitiva**, las condiciones 'Mindfulness solo' y 'Mindfulness + RV' incrementan sus puntuaciones en el post y en el seguimiento respecto al pre; si bien, en las comparaciones post-seguimiento, solo la condición 'Mindfulness + RV' continúa incrementando las puntuaciones en el seguimiento, respecto al post. Sin embargo, la condición 'Relajación' solo obtiene este incremento en el momento post-evaluación.

Por otro lado, como se muestra en la Figura 20, en lo referido a la **supresión**, todas las condiciones experimentan disminuciones en los momentos post-evaluación y en el seguimiento (ver Tabla 17).



**Figura 19.** Evolución del resultado de regulación emocional-reevaluación (ERQ; 6-42) en cada una de las condiciones.



**Figura 20.** Evolución del resultado de regulación emocional-supresión (ERQ; 4-28) en cada una de las condiciones.

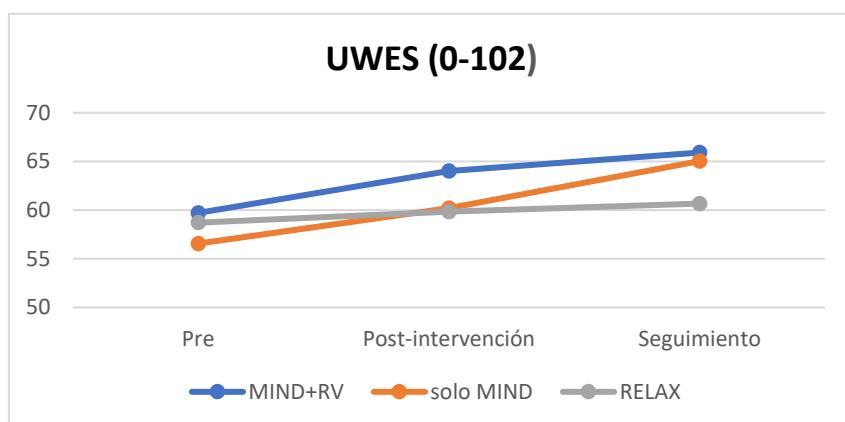
Al realizar la comparación entre grupos para la regulación emocional, habiendo ajustado el conjunto de variables a priori, se puede ver (Tabla 18) que la estrategia de reevaluación cognitiva incrementa de forma significativa en la condición 'Mindfulness solo' [ $B = 2,32$ ;  $p < 0,05$ ], respecto a la condición de 'Relajación', con un efecto moderado ( $d = 0,65$ ) en la evaluación de seguimiento.

En cuanto a la supresión, ambas condiciones de mindfulness, 'Mindfulness + RV' y 'Mindfulness solo' son superiores a la condición control en el momento post-intervención, alcanzando tamaños de efecto moderados [ $B = -1,17$ ;  $p < 0,05$ ;  $d = -0,50$ ] y [ $B = -1,58$ ;  $p < 0,01$ ;  $d = -0,71$ ]; no obstante, en la evaluación de seguimiento, la superioridad de las condiciones de mindfulness versus relajación, solo se mantiene significativas en la condición 'Mindfulness solo' [ $B = -1,47$ ;  $p < 0,05$ ;  $d = -0,69$ ].

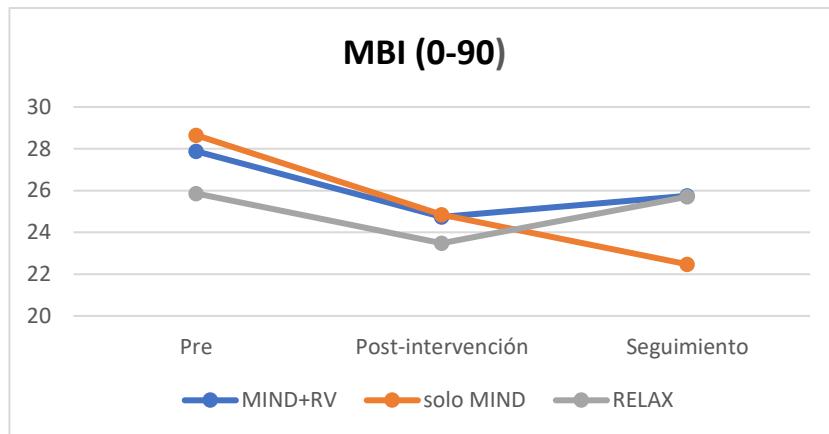
### Engagement y burnout

En cuanto a las variables vinculadas con el funcionamiento académico, como el *engagement* y el *burnout*, se perciben incrementos en los niveles de *engagement* respecto a los niveles basales en los momentos post-evaluación y seguimiento de todas las condiciones experimentales (Figura 21).

Igualmente, en su variable inversa, el *burnout*, se advierten disminuciones de estos niveles en todas las condiciones experimentales tras la intervención y al cabo de seis meses; no obstante, partiendo del momento post, únicamente el grupo 'Mindfulness solo', continúa reduciendo sus niveles de *burnout* en el seguimiento (Figura 22). Estos resultados se encuentran detallados en la Tabla 17.



**Figura 21.** Evolución del resultado de *engagement* (UWES; 0-102) en cada una de las condiciones.



**Figura 22.** Evolución del resultado de burnout (MBI; 0-90) en cada una de las condiciones.

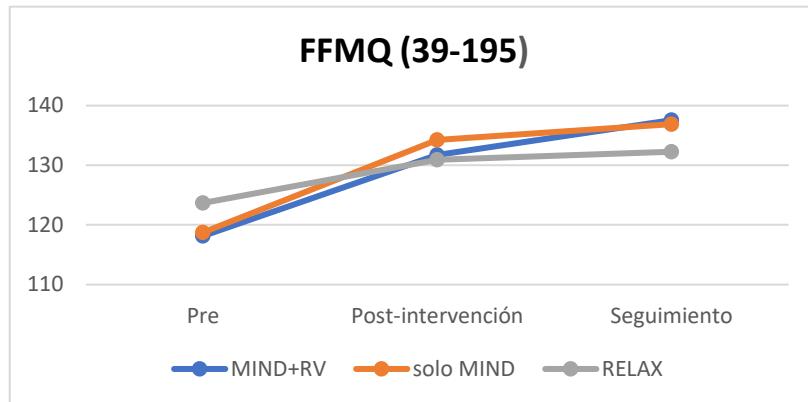
En lo que se refiere a la comparación entre grupos y, habiendo ajustado el conjunto de variables a priori, en la variable de *engagement*, observamos que las mejoras solo son significativas en el momento post-evaluación de la condición 'Mindfulness + RV' [ $B = 3,50$ ;  $p < 0,05$ ], con tamaño moderado ( $d = 0,60$ ), y en el momento de seguimiento de la condición 'Mindfulness solo' [ $B = 6,35$ ;  $p < 0,001$ ], con tamaño grande ( $d = 1,14$ ).

En la variable inversa de *burnout*, se obtienen mejoras significativas de las condiciones de mindfulness, 'Mindfulness + RV' y 'Mindfulness solo' [ $B = -3,38$ ;  $p < 0,05$ ;  $d = -0,77$ ] y [ $B = -7,59$ ;  $p < 0,001$ ;  $d = -1,60$ ], respectivamente, en el momento de seguimiento, alcanzando un tamaño de efecto mayor en la condición 'Mindfulness solo'. De hecho, esta es la única variable en la que se encuentran diferencias significativas moderadas entre las condiciones de mindfulness, en favor de la condición 'Mindfulness solo' [ $B = -3,72$ ;  $p < 0,05$ ;  $d = -0,71$ ] (ver Tabla 18).

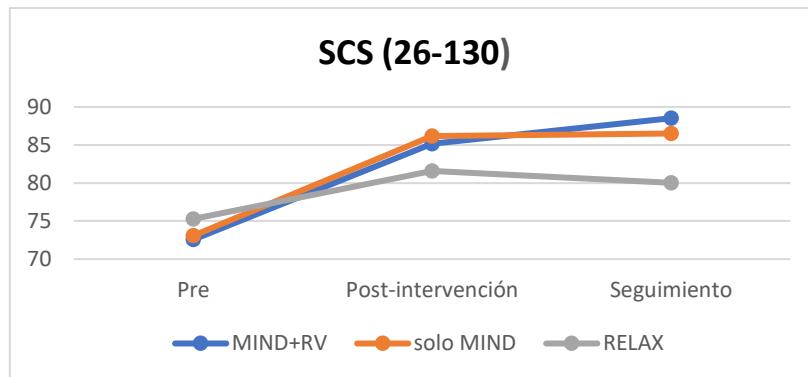
#### 6.1.3.3. Variables mediadoras

La Tabla 17 muestra incrementos en todas las condiciones experimentales y en ambos momentos temporales (Figura 23). Asimismo, la variable compasión actúa de una forma similar, no obstante, solo las condiciones de atención plena logran un

incremento de la compasión en el seguimiento, en comparación con el momento posterior a la intervención (Figura 24).



**Figura 23.** Evolución del resultado de mindfulness (FFMQ; 39-195) en cada una de las condiciones.



**Figura 24.** Evolución del resultado de compasión (SCS; 26-130) en cada una de las condiciones.

Tras ajustar el conjunto de variables a priori, caben destacar las grandes y significativas mejoras de las condiciones de mindfulness respecto a la condición de relajación en ambos momentos temporales. Como se representa, el grupo 'Mindfulness + RV' logra mejoras significativas respecto a la condición control en el momento post-intervención [ $B = 7,18$ ;  $p < 0,01$ ;  $d = 0,72$ ] y en el momento de seguimiento [ $B = 12,46$ ;  $p < 0,001$ ,  $d = 1,24$ ], así como también el grupo 'Mindfulness solo', tras realizar la intervención [ $B = 9,19$ ;  $p < 0,001$ ;  $d = 1,01$ ] y seis meses más tarde [ $B = 10,31$ ;  $p < 0,001$ ;  $d = 1,12$ ] (ver Tabla 18).

En la misma línea, se han conseguido grandes mejoras significativas de las condiciones mindfulness versus la relajación en la variable de compasión. En lo que se refiere a la condición 'Mindfulness + RV', esto ocurre en el momento post-intervención [ $B = 7,93$ ;  $p < 0,001$ ;  $d = 0,94$ ] y en el momento de seguimiento [ $B = 12,42$ ;  $p < 0,001$ ;  $d = 1,47$ ]; igualmente, en consideración a la condición de 'Mindfulness solo', las mejoras ocurren en el momento post [ $B = 8,84$ ;  $p < 0,001$ ;  $d = 1,10$ ], y seis meses después [ $B = 9,28$ ;  $p < 0,001$ ;  $d = 1,16$ ] (ver Tabla 18).

#### **6.1.4. Eficacia intragrupo (resultado principal, resultados secundarios y variables mediadoras)**

##### *6.1.4.1. Eficacia intragrupo en el resultado principal*

Tal y como se muestra en la siguiente tabla (Tabla 19), tras ajustar nuestro conjunto de covariables a priori, los participantes de las condiciones 'Mindfulness + RV' [ $B = -4,06$ ;  $p < 0,001$ ] y 'Mindfulness solo' [ $B = -4,40$ ;  $p < 0,001$ ] disminuyeron significativamente sus niveles de estrés percibido tras la intervención, así como también seis meses después [ $B = -4,32$ ;  $p < 0,001$ ] y [ $B = -3,66$ ;  $p < 0,001$ ], respectivamente. Pese a que los estudiantes de la condición de 'Relajación' disminuyeron significativamente sus niveles de estrés percibido tras la intervención [ $B = -2,19$ ;  $p < 0,05$ ], estas disminuciones no se mantuvieron significativas en el momento del seguimiento.

**Tabla 19.** Análisis ajustados dentro de cada grupo para el resultado principal, los resultados secundarios y las variables mediadoras (enfoque ITT)

Resultados/ Grupos	Pre-post			Pre-seguimiento		
	n	B (95% IC)	t (p)	n	B (95% IC)	t (p)
<b>Resultado primario</b>						
<b>PSS (0–40)</b>						
MIND+VR	89	-4,06 (-5,37, -2,75)	-6,09 (<001)	70	-4,32 (-5,92, -2,72)	-5,29 (<001)
MIND	74	-4,40 (-5,77, -3,02)	-6,27 (<001)	65	-3,66 (-5,30, -2,03)	-4,39 (<001)
RELAX	61	-1,62 (-3,08, -0,17)	-2,19 (.028)	53	-0,68 (-2,42, 1,06)	-0,77 (.442)
<b>Resultados secundarios</b>						
<b>STAI trait (0–60)</b>						
MIND+VR	85	-4,78 (-6,37, -3,18)	-5,86 (<001)	65	-6,23 (-8,32, -4,15)	-5,87 (<001)
MIND	71	-5,99 (-7,66, -4,32)	-7,02 (<001)	61	-7,34 (-9,48, -5,20)	-6,72 (<001)
RELAX	57	-2,62 (-4,42, -0,83)	-2,86 (.004)	53	-2,00 (-4,26, 0,26)	-1,73 (.083)
<b>STAI state (0–60)</b>						
MIND+VR	85	-5,13 (-7,09, -3,17)	-5,13 (<001)	66	-6,50 (-8,75, -4,26)	-5,68 (<001)
MIND	69	-6,74 (-8,82, -4,66)	-6,74 (<001)	57	-7,82 (-10,16, -5,47)	-6,52 (<001)
RELAX	56	-4,54 (-6,77, -2,31)	-4,00 (<001)	49	-0,08 (-2,56, 2,40)	-0,06 (.950)
<b>PANAS balance (-40–+40)</b>						
MIND+VR	84	6,53 (4,62, 8,45)	6,68 (<001)	67	8,00 (5,77, 10,24)	7,02 (<001)
MIND	74	5,76 (3,79, 7,73)	5,74 (<001)	64	7,66 (5,41, 9,91)	6,67 (<001)
RELAX	58	3,40 (1,28, 5,53)	3,14 (.002)	53	2,02 (-0,37, 4,41)	1,65 (.098)
<b>ERQ reappraisal (6–42)</b>						
MIND+VR	86	1,19 (-0,05, 2,42)	1,88 (.060)	70	2,10 (0,74, 3,45)	3,04 (.002)
MIND	70	2,72 (1,42, 4,03)	4,09 (<001)	63	2,85 (1,46, 4,24)	4,01 (<001)
RELAX	57	0,86 (-0,53, 2,26)	1,21 (.227)	46	0,53 (-1,02, 2,08)	0,67 (.502)
<b>ERQ suppression (4–28)</b>						
MIND+VR	85	-1,44 (-2,20, -0,67)	-3,67 (<001)	85	-2,83 (-3,72, -1,93)	-6,20 (<001)
MIND	73	-1,84 (-2,64, -1,04)	-4,52 (<001)	73	-3,10 (-4,01, -2,18)	-6,65 (<001)
RELAX	58	-0,27 (-1,13, 0,59)	-0,61 (.540)	52	-1,63 (-2,61, -0,65)	-3,26 (.001)
<b>UWES (0–102)</b>						
MIND+VR	83	4,34 (2,42, 6,25)	4,34 (<001)	67	4,46 (2,11, 6,81)	3,72 (<001)
MIND	72	3,10 (1,11, 5,09)	3,10 (.002)	62	7,90 (5,50, 10,30)	6,46 (<001)
RELAX	60	0,84 (-1,26, 2,93)	0,78 (.433)	51	1,55 (-0,99, 4,10)	1,20 (.232)
<b>MBI (0–90)</b>						
MIND+VR	86	-3,09 (-4,73, -1,45)	-3,69 (<001)	66	-2,43 (-4,57, -0,29)	-2,22 (.026)
MIND	72	-3,58 (-5,30, -1,87)	-4,09 (<001)	61	-6,14 (-8,33, -3,95)	-4,09 (<001)
RELAX	58	-1,28 (-3,11, 0,56)	-1,36 (.174)	52	1,45 (-0,86, 3,76)	1,23 (.218)
<b>Variables mediadoras</b>						
<b>FFMQ (39–195)</b>						
MIND+VR	86	13,35 (10,12, 16,57)	8,11 (<001)	66	19,06 (15,50, 22,62)	10,50 (<001)
MIND	65	15,35 (11,84, 18,86)	8,58 (<001)	57	16,91 (13,17, 20,66)	8,86 (<001)
RELAX	51	6,16 (2,39, 9,93)	3,20 (.001)	46	6,60 (2,60, 10,60)	3,23 (.001)
<b>SCS (26–130)</b>						
MIND+VR	84	12,28 (9,51, 15,06)	8,67 (<001)	66	16,27 (13,35, 19,19)	10,93 (<001)
MIND	71	13,20 (10,27, 16,12)	8,85 (<001)	61	13,12 (10,12, 16,13)	8,56 (<001)
RELAX	56	4,36 (1,20, 7,52)	2,70 (.007)	45	3,84 (0,52, 7,17)	2,27 (.023)

Nota. B: coeficientes de regresión; 95% Intervalo de Confianza.

#### *6.1.4.2. Eficacia intragrupo en los resultados secundarios*

##### Ansiedad-Rasgo/ Ansiedad-Estado

En la variable ansiedad-rasgo, se obtienen resultados similares a los obtenidos en la variable de estrés percibido. Los estudiantes de todas las condiciones disminuyen significativamente sus niveles de ansiedad-rasgo tras la intervención: 'Mindfulness + RV' [B = -4,78; p < 0,001] y 'Mindfulness solo' [B = -5,99; p < 0,001] y 'Relajación' [B = -2,62; p < 0,01], sin embargo, en el seguimiento, estas disminuciones solo se mantienen significativas para las condiciones de 'Mindfulness + RV' [B = -6,23; p < 0,001] y 'Mindfulness solo' [B = -7,34; p < 0,001]. Por otra parte, en lo relativo a la ansiedad-estado dentro de cada grupo, la ansiedad-estado de los estudiantes disminuye significativamente en todos los grupos tras la intervención 'Mindfulness + RV' [B = -5,13; p < 0,001] y 'Mindfulness solo' [B = -6,74; p < 0,001] y 'Relajación' [B = -4,54; p < 0,001], mientras que estas mejoras solo se mantienen significativas en el seguimiento en las condiciones de 'Mindfulness + RV' [B = -6,50; p < 0,001] y 'Mindfulness solo' [B = -7,82; p < 0,001] (Tabla 19).

##### Balance de afecto negativo y positivo

De la Tabla 19 se deriva también que los estudiantes de todas las condiciones experimentales muestran resultados significativos más positivos en el afecto tras los programas de mindfulness y relajación aplicados. Concretamente, en la condición 'Mindfulness solo' [B = 6,53; p < 0,001], en la condición 'Mindfulness solo' [B = 5,76; p < 0,001] y en la condición 'Relajación' [B = 3,40; p < 0,01]. En el seguimiento, solo las condiciones de mindfulness obtienen incrementos significativos en el afecto en comparación con la línea base: 'Mindfulness + RV' [B = 8,00; p < 0,001] y 'Mindfulness solo' [B = 7,66; p < 0,001].

### Regulación emocional

La regulación emocional se presenta bajo las estrategias de la reevaluación cognitiva o la supresión. La primera de ellas, que correlaciona con el bienestar, solo obtiene mejoras significativas en las comparaciones pre-post de la condición 'Mindfulness solo' [B = 2,72; p < 0,001] y en las comparaciones pre-seguimiento de las condiciones 'Mindfulness + RV' y 'Mindfulness solo' [B = 2,10; p < 0,01] y [B = 2,85; p < 0,001], respectivamente. Tocante a la supresión, estrategia que correlaciona con malestar, las dos condiciones de mindfulness, 'Mindfulness + RV' y 'Mindfulness solo' muestran disminuciones significativas en esta estrategia en los momentos post [B = -1,44; p < 0,001] y [B = -1,84 p < 0,001], así como también en los momentos de seguimiento [B = -2,83; p < 0,001] y [B = -3,10 p < 0,001]; por su parte, la 'Relajación' no muestra disminuciones significativas en el momento post-evaluación, pero sí en el seguimiento [B = -1,63; p < 0,001] (Tabla 19).

### Engagement y burnout

La Tabla 19 también recoge los resultados de las comparaciones pre-post relativas al funcionamiento académico. El *engagement*, medida que correlaciona con el buen funcionamiento académico, mostró incrementos en los momentos posteriores a la intervención y seis meses más tarde, en todas condiciones experimentales; sin embargo, estas mejoras solo fueron significativas en las condiciones de mindfulness. Concretamente, en el momento posterior a la intervención en la condición 'Mindfulness + RV' [B = 4,34; p < 0,001] y en la condición 'Mindfulness' [B = 3,10; p < 0,01], así como también al cabo de seis meses, [B = 4,46; p < 0,001] y [B = 7,90; p < 0,001], respectivamente. Con tendencia similar, su variable inversa, el *burnout* o síndrome de estar quemado, mostró disminuciones significativas respecto a la línea base solo en las

condiciones de mindfulness. Concretamente, en el momento posterior a la intervención en la condición 'Mindfulness + RV' [ $B = -3,09$ ;  $p < 0,001$ ] y en la condición 'Mindfulness' [ $B = -3,58$ ;  $p < 0,001$ ], así como también seis meses más tarde, en la condición 'Mindfulness + RV' [ $B = -2,43$ ;  $p < 0,05$ ] y en la condición 'Mindfulness solo' [ $B = -6,14$ ;  $p < 0,001$ ]. Los valores de la condición 'Relajación' no muestran mejoras significativas para estas variables (*engagement* y *burnout*) en ninguno de los momentos tras la aplicación de los programas.

#### 6.1.4.3. Eficacia intragrupos en los resultados de las variables mediadoras

En cuanto a las variables mediadoras (ver Tabla 19), se observan mejoras significativas en los diferentes momentos de evaluación en todas las condiciones experimentales. Referente a mindfulness, en el momento post-intervención, se obtienen incrementos significativos de la atención plena en la condición 'Mindfulness + RV', 'Mindfulness solo' y 'Relajación' [ $B = 13,35$ ;  $p < 0,001$ ], [ $B = 15,35$ ;  $p < 0,001$ ] y [ $B = 6,16$ ;  $p < 0,001$ ], así como también en el momento de seguimiento [ $B = 19,06$ ;  $p < 0,001$ ], [ $B = 16,91$ ;  $p < 0,001$ ] y [ $B = 6,60$ ;  $p < 0,01$ ].

En la misma línea, la variable compasión muestra mejoras significativas respecto a la evaluación basal en el momento post de la condición 'Mindfulness + RV', 'Mindfulness solo' y 'Relajación': [ $B = 12,28$ ;  $p < 0,001$ ], [ $B = 13,20$ ;  $p < 0,001$ ] y [ $B = 4,36$ ;  $p < 0,01$ ], respectivamente; así como también en el momento de seguimiento de estas condiciones [ $B = 16,27$ ;  $p < 0,001$ ], [ $B = 13,12$ ;  $p < 0,001$ ], [ $B = 3,84$ ;  $p < 0,05$ ]; si bien, en el caso de la 'Relajación', la significación es menor en esta variable.

### **6.1.5. Análisis dosis-respuesta sobre el estrés percibido**

A través del análisis de modelos de regresión mixta con medidas repetidas y controlando las mismas variables a priori del análisis principal (sexo, edad, cohorte, línea basal), se han obtenido relaciones significativas dosis-respuesta en ambas condiciones de mindfulness, así como en función del cumplimiento del programa (considerado como la asistencia de al menos el 50% de las sesiones). Concretamente, en la condición 'Mindfulness + RV', por cada sesión asistida se obtuvo una reducción en el estrés percibido  $B = -0,80$ ;  $p < 0,05$ ; y al completar el programa de  $B = -6,40$ ;  $p < 0,05$ ; mientras que en la condición 'Mindfulness solo', se obtuvo una reducción del estrés percibido por cada sesión de  $B = -0,81$ ;  $p < 0,01$ , y una vez completado el programa de  $B = -3,99$ ;  $p < 0,01$ . La condición de relajación no obtuvo reducciones significativas del estrés percibido en ninguno de los dos casos referidos, ni por sesión asistida ni al completar al menos el 50% del programa. Estos resultados se muestran en la Tabla 20.

**Tabla 20. Análisis dosis-respuesta sobre el estrés percibido (PSS)**

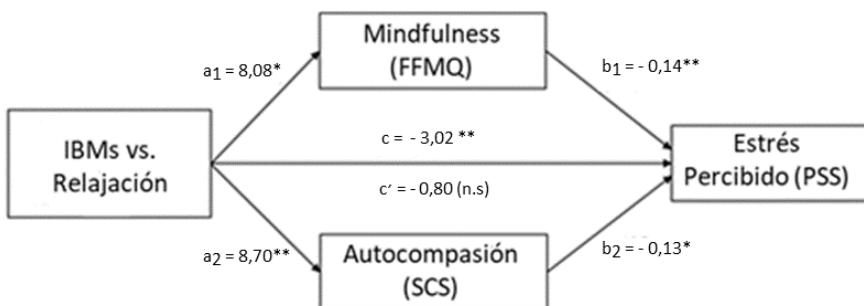
Grupo	n	Dosis	B (95% CI)	t	p
MIND + VR	70	Por sesión	-0.80 (-1.59, -0.02)	-2.00	<b>0.045</b>
MIND	65		-0.81 (-1.39, -0.22)	-2.70	<b>0.007</b>
RELAX	53		-0.37 (-0.90, 0.17)	-1.35	0.178
MIND + VR	70	$\geq 50\%$ sesiones	-6.40 (-12.35, -0.45)	-2.11	<b>0.035</b>
MIND	65		-3.99 (-6.71, -1.26)	-2.87	<b>0.004</b>
RELAX	53		-1.42 (-3.48, 0.65)	-1.34	0.180

Nota. B: coeficientes de regresión; 95% Intervalo de Confianza.

### **6.1.6. Análisis de mediación del mindfulness y autocompasión sobre el estrés percibido**

Los resultados del análisis de mediación paralela indicaron que las intervenciones de mindfulness tomadas conjuntamente (versus relajación) están

indirectamente relacionadas con el estrés percibido a través de sus efectos sobre FFMQ y SCS. Como se observa en la Figura 25, aquellos estudiantes que participaron en las condiciones de mindfulness puntuaron mayores niveles de FFMQ ( $a_1 = 8,08$ ,  $p < 0,05$ ) y SCS ( $a_2 = 8,70$ ,  $p < 0,01$ ) en la evaluación post-intervención. Mayores niveles de FFMQ ( $b_1 = -0,14$ ,  $p < 0,01$ ) y de SCS ( $b_2 = -0,13$ ,  $p < 0,05$ ) en la evaluación post-intervención se relacionaron posteriormente con menos estrés percibido en el seguimiento. Un IC del 95% con corrección de sesgo basado en 10,000 muestras de bootstrap indicó que los efectos indirectos a través de FFMQ ( $a_1 b_1 = -1,09$ ) y SCS ( $a_2 b_2 = -1,14$ ) estaban significativamente por encima de cero (-2,20 a -0,24 y -2,45 a -0,09, respectivamente). No hubo diferencias significativas entre los efectos indirectos a través de FFMQ y SCS ( $\text{diff} = 0,05$ ; IC 95% con corrección de sesgo = -1,59 a 1,67). Finalmente, no hubo evidencia de que la asignación al grupo de mindfulness vs. relajación influyera en el cambio en el estrés percibido independientemente de sus efectos en FFMQ y SCS ( $c' = -0,80$ ,  $p = 0,612$ ).



**Figura 25.** Efecto de mediación paralela de mindfulness (FFMQ) y autocompasión (SCS) en la relación entre el uso de ‘Intervenciones Basadas en Mindfulness (IBMs)’ vs. ‘Relajación’ y Estrés Percibido (PSS)

Nota. Todos los efectos presentados no están estandarizados.  $a_1$  es el efecto del uso de mindfulness vs. relajación en FFMQ;  $a_2$  es el efecto del uso de mindfulness vs. relajación en SCS;  $b_1$  es el efecto de FFMQ en PSS;  $b_2$  es el efecto de SCS en PSS;  $c$  es el efecto total del uso de mindfulness vs. relajación en PSS;  $c'$  es el efecto directo del uso mindfulness vs. relajación en el PSS después de controlar a los mediadores; n.s: no significativo. \*  $p < 0,05$ . \*\*  $p < 0,01$ .

## **6.2. Resultados del estudio complementario de Realidad Virtual**

### **6.2.1. Descripción de la muestra y de las sesiones atendidas**

La muestra estuvo constituida por los 93 estudiantes que habían sido asignados aleatoriamente a la condición 'Mindfulness + RV'. Las características sociodemográficas generales de los participantes de este grupo pueden observarse en la Tabla 16, habiéndose encontrado diferencias significativas en las variables sexo ( $\chi^2 (1) = 27,97$ ;  $p < 0,001$ ), nivel de estudios ( $\chi^2 (1) = 74,08$ ;  $p < 0,001$ ) y situación laboral ( $\chi^2 (1) = 37,43$ ;  $p < 0,001$ ). En relación con la experiencia en el uso de ordenadores y sistemas de RV, la mitad de los participantes, aproximadamente, indicaron tener un nivel intermedio de experiencia con los ordenadores, carecer de conocimientos sobre las imágenes tridimensionales y sobre la realidad virtual, y no jugar a los videojuegos. En la Tabla 21 se encuentra esta información de manera más detallada.

**Tabla 21. Experiencia en el uso de ordenadores y sistemas de RV**

ítems	Experto (%)	Intermedio (%)	Básico (%)	Ninguno (%)
<b>Experiencia con ordenadores</b>	11,83	54,84	33,33	-
<b>Conocimiento sobre imágenes tridimensionales</b>	1,08	7,53	37,63	53,76
<b>Conocimiento sobre RV</b>	1,08	7,53	36,56	54,83
<b>Uso de videojuegos</b>	<b>50% del día o más</b>	<b>Frecuentemente</b>	<b>Ocasionalmente</b>	<b>Nunca</b>
	5,37	7,53	36,56	50,54

En relación con el **número de sesiones atendidas**, la mayoría de los participantes realizaron 4 sesiones o más. Concretamente: n=12 estudiantes (12,90%), completaron 4 sesiones, n=25 (26,88%), 5 sesiones y n=47 (50,54%), el total de sesiones. Por otro lado, n=5 estudiantes (5,37%) cumplimentaron la mitad de las sesiones, n=1 (1,08%), llevaron a cabo 2 sesiones y n=3 participantes (3,23%)

realizaron únicamente 1 sesión. Estas frecuencias y porcentajes de asistencia son ligeramente distintos a los correspondientes a las sesiones grupales de 'Mindfulness + RV', expuestos en el diagrama de flujo y en el apartado 6.1.2. Esto es así, debido a las dificultades organizativas de los estudiantes para algunas sesiones, que hacían que solo pudieran asistir, bien a la sesión grupal de mindfulness, o bien a la sesión individual de RV. En este caso, la media total (desviación típica) de sesiones cumplimentadas fue de 4,95 (1,49) sesiones.

### **6.2.2. Eficacia de los escenarios de realidad virtual**

La eficacia de los seis escenarios de realidad virtual es evaluada sobre el estado de mindfulness y el estado emocional de los participantes anterior y posterior a cada sesión de realidad virtual.

**Estado de mindfulness.** Como se observa en la Tabla 22 de las siguientes páginas, los participantes mostraron incrementos significativos en los niveles de mindfulness-estado después de cada sesión de realidad virtual. Los tamaños de efecto de las diferencias entre los grupos al post-test fueron grandes en todas las sesiones, a excepción de la última, con un tamaño de efecto moderado ( $d = -0,64$ ). Los resultados mostraron cambios significativos en el estado de atención plena cada uno de los entornos virtuales:

- Entorno 1 ( $F(1, 81) = 135,4; p < 0,001$ )
- Entorno 2 ( $F(1, 83) = 70,49; p < 0,001$ )
- Entorno 3 ( $F(1, 75,6 = 115,56; p < 0,001)$
- Entorno 4 ( $F(1, 75) = 67,27; p < 0,001)$
- Entorno 5 ( $F(1,76) = 78,12; p < 0,001)$
- Entorno 6 ( $F(1,81) = 18,70; p < 0,001)$ .

**Estado emocional.** Los participantes mostraron, en general, cambios significativos en su estado emocional tras las sesiones de RV, pese a que se observaron algunas diferencias en función del escenario de RV presentado. Los tamaños de efecto oscilan entre pequeños, moderados y grandes. En la Tabla 23 se muestran estos resultados con más detalles.

- Tras la primera sesión (entorno 1), los participantes mostraron una alegría, una sorpresa y una relajación significativamente superior al momento previo a la sesión ( $F(1,81) = 18,70; p < 0,001$ ), ( $F(1,81) = 50,13; p < 0,001$ ) y ( $F(1,80,39) = 84,87; p < 0,001$ ), respectivamente. Asimismo, los participantes mostraron una tristeza, enfado y ansiedad significativamente inferior ( $F(1,81) = 63,04; p < 0,001$ ), ( $F(1,81) = 25,70; p < 0,001$ ) y ( $F(1,81) = 42,00; p < 0,001$ ). No se encontraron diferencias significativas en relación con la emoción de vigor/energía.
- Despues de la segunda sesión (entorno 2), los participantes incrementaron significativamente sus niveles de sorpresa ( $F(1,80) = 18,75; p < 0,001$ ) y relajación ( $F(1,82,8) = (47,35) p < 0,001$ ). Y, por otro lado, disminuyeron significativamente sus niveles de tristeza ( $F(1,83) = 26,68; p < 0,001$ ), enfado ( $F(1,83) = 17,13; p < 0,001$ ) y ansiedad ( $F(1,83) = 30,38 p < 0,001$ ). No se encontraron diferencias significativas respecto a la alegría y al vigor/energía.
- Al finalizar la tercera sesión (entorno 3), los estudiantes se sintieron significativamente más alegres, sorprendidos y relajados ( $F(1, 76) = 7,41; p < 0,01$ ), ( $F(1, 76) = 18,43; p < 0,001$ ) y ( $F(1, 76) = 43,72; p < 0,001$ ), respectivamente. A su vez, se sintieron menos tristes, enfadados y ansiosos ( $F(1,76) = 15,14; p < 0,001$ ),  $F(1, 76) = 17,22; p < 0,001$ ) y  $F(1,76 = 61,21; p <$

0,001). Como en los anteriores casos, no hubo diferencias significativas para la emoción de vigor/energía.

- Tras realizar la cuarta sesión (entorno 4), los estudiantes puntuaron una mayor sorpresa ( $F(1,75) = 22,16$ ;  $p < 0,001$ ), relajación ( $F(1,75) = 9,99$ ;  $p < 0,01$ ) y energía ( $F(1,73,46) = 73,46$ ;  $p < 0,01$ ), así como una menor tristeza ( $F(1,75) = 9,29$ ;  $p < 0,01$ ). No existieron diferencias significativas en las otras emociones.
- La evaluación posterior a la quinta sesión (entorno 5) mostró aumentos significativos en los niveles de alegría  $F(1,76 (4,35); p < 0,05)$ , sorpresa  $F(1,76) = 35,18$ ;  $p < 0,001$ ) y relajación; ( $F(1, 75,94) = 17,94$ ;  $p < 0,001$ ) de los estudiantes. Por otra parte, la evaluación mostró disminuciones significativas en los niveles de tristeza ( $F(1,76 = 17,56$ ;  $p < 0,001$ ), enfado ( $F(1,76) = 9,30$ ;  $p < 0,01$ ) y ansiedad ( $F(1,76) = 19,35$ ;  $p < 0,001$ ). No se dieron diferencias significativas en vigor/energía.
- Finalmente, en la última sesión (entorno 6), los estudiantes mejoraron sus niveles de alegría ( $F(1,1, 78,47$ ;  $p < 0,05$ ), sorpresa ( $F(1, 78,31 = 5,4$ ;  $p < 0,05$ ), relajación ( $F(1, 78,82 = 14,82$ ;  $p < 0,001$ ) y energía/vigor ( $F(1, 77,67) = 6,67$ ;  $p < 0,05$ ). No se encontraron diferencias significativas en ninguna de las emociones de valencia negativa.

**Tabla 22.** Medias y desviaciones típicas (DT), comparaciones dentro del grupo y tamaño del efecto para el estado de atención plena (MAAS)

Estado emocional (MAAS)	Sesión 1 (Entorno 1) (n= 82)				Sesión 2 (Entorno 2) (n=84)				Sesión 3 (Entorno 3) (n=77)				Sesión 4 (Entorno 4) (n=76)				Sesión 5 (Entorno 5) (n= 77)				Sesión 6 (Entorno 6) (n= 80)			
	Pre		Post		Pre-Post		Pre		Post		Pre-Post		Pre		Post		Pre-Post		Pre		Post		Pre-Post	
	M (DT)	M (DT)	Dif. M	d (95% IC)	M (DT)	M (DT)	Dif. M	d (95% IC)	M (DT)	M (DT)	Dif. M	d (95% IC)	M (DT)	M (DT)	Dif. M	d (95% IC)	M (DT)	M (DT)	Dif. M	d (95% IC)	M (DT)	M (DT)	Dif. M	d (95% IC)
	2,68 (1,17)	4,34 (1,24)	<b>-1,66</b> *	-1,41 (-1,73, -1,09)	2,73 (1,22)	4,05 (1,21)	<b>-1,32</b> *	-1,07 (-1,38, -0,77)	2,74 (1,11)	4,28 (1,04)	<b>-1,54</b> *	-1,37 (-1,72, -1,03)	3,31 (1,19)	4,39 (1,14)	<b>-1,08</b> *	-0,90 (-1,16, -0,63)	3,13 (1,05)	4,32 (1,11)	<b>-1,20</b> *	-1,12 (-1,43, -0,82)	3,77 (1,19)	4,54 (1,10)	<b>-0,77</b> *	-0,64 (-0,88, -0,40)

Nota. M = Media; DT = Desviación típica; Dif. M = Diferencia de medias pre-post; d = tamaño de efecto de Cohen; 95% Intervalo de Confianza.

\* p < 0,001

**Tabla 23.** Medias y desviaciones típicas (DT), comparaciones dentro del grupo y tamaño del efecto para el estado emocional (EVA)

(EVA)	Sesión 1 (Entorno 1) (n= 82)				Sesión 2 (Entorno 2) (n=84)				Sesión 3 (Entorno 3) (n=77)				Sesión 4 (Entorno 4) (n=76)				Sesión 5 (Entorno 5) (n= 77)				Sesión 6 (Entorno 6) (n= 80)			
	Pre		Post		Pre-Post		Pre		Post		Pre-Post		Pre		Post		Pre-Post		Pre		Post		Pre-Post	
	M (DT)	M (DT)	Dif. M	d (95% IC)	M (DT)	M (DT)	Dif. M	d (95% IC)	M (DT)	M (DT)	Dif. M	d (95% IC)	M (DT)	M (DT)	Dif. M	d (95% IC)	M (DT)	M (DT)	Dif. M	d (95% IC)	M (DT)	M (DT)	Dif. M	d (95% IC)
Alegria	4,66 (1,19)	5,11 (1,08)	<b>-0,45</b> ***	-0,37 (-0,56, -	4,61 (1,22)	4,82 (1,31)	-0,21 0,56, 0,19)	-0,17 (0,34, 0)	4,42 (1,37)	4,79 (1,36)	<b>-0,38</b> **	-0,27 (-0,47, -0,06)	4,67 (1,39)	4,82 (1,38)	-0,15 0,30, 0,09)	-0,11 (-0,12, 0,03)	4,68 (1,22)	4,96 (1,50)	<b>-0,29</b> *	-0,23 (-0,42, 0,03)	4,79 (1,49)	5,19 (1,41)	<b>-0,41</b> *	-0,27 (-0,43, -0,10)

Tristeza	2,38 (1,28)	1,66 (0,88)	<b>0,72</b> ***	0,56 (0,39)	2,18 (1,26)	1,74 (1,03)	<b>0,44</b> ***	0,35 (0,20)	2,22 (1,24)	1,87 (1,04)	<b>0,35</b> ***	0,28 (0,12, 0,44)	2,22 (1,34)	1,87 (1,15)	<b>0,36</b> **	0,26 (0,07)	2,10 (1,15)	1,66 (1,02)	<b>0,44</b> ***	0,38 (0,18)	1,80 (1,10)		
			,												,			1,70 (1,07)	0,11 0,09 (-0,09, 0,27)				
			, 0,73)												, 0,50)								
Enfado	1,77 (1,08)	1,29 (0,60)	<b>0,48</b> ***	0,44 (0,24)	1,93 (1,34)	1,44 (0,96)	<b>0,49</b> ***	0,36 (0,16, 0,56)	1,90 (1,14)	1,48 (0,87)	<b>0,42</b> ***	0,36 (0,17, 0,56)	1,68 (1,13)	1,51 (0,89)	0,17	0,15 (- 0,08, 0,38)	1,69 (1,09)	1,39 (0,85)	<b>0,30</b> **	0,27 (0,08)	1,51 (1,03)	1,39 (0,95)	0,12 0,12 (-0,10, 0,33)
Sorpresa	2,74 (1,48)	4,09 (1,82)	<b>-1,34</b> ***	-0,90 (- 1,17, - 0,64)	2,21 (1,23)	2,90 (1,59)	- <b>0,69</b> ***	-0,55 (-0,81, -0,30)	2,25 (1,33)	3,16 (1,88)	<b>-0,91</b> ***	-0,68 (-0,95, -0,40)	2,33 (1,46)	3,21 (1,67)	<b>-0,88</b> ***	-0,60 (- 0,85, - 0,34)	2,05 (1,28)	3,26 (1,82)	<b>-1,21</b> ***	-0,94 (- 1,23, - 0,65)	2,54 (1,41)	2,94 (1,72)	<b>-0,41</b> * (-0,50, -0,06)
Ansiedad	3,01 (1,60)	1,99 (1,12)	<b>1,02</b> ***	0,64 (0,39)	2,94 (1,60)	2,18 (1,37)	<b>0,76</b> ***	0,47 (0,28, 0,66)	3,14 (1,49)	2,09 (1,24)	<b>1,05</b> ***	0,70 (0,48, 0,92)	2,71 (1,46)	2,49 (1,54)	0,22	0,15 (- 0,11, 0,40)	2,75 (1,53)	1,95 (1,28)	<b>0,81</b> ***	0,52 (0,25)	2,41 (1,51)	2,13 (1,40)	0,29 0,18 (-0,03, 0,40)
Relax	3,76 (1,44)	5,36 (1,27)	- <b>1,61</b> ***	-1,10 (- 1,41, - 0,80)	3,83 (1,49)	5,07 (1,47)	- <b>1,24</b> ***	-0,83 (-1,10,- 0,56)	3,53 (1,51)	4,86 (1,55)	- <b>1,33</b> ***	-0,87 (-1,17, -0,58)	3,83 (1,52)	4,46 (1,48)	- <b>0,63</b> **	-0,41 (- 0,68, - 0,14)	3,70 (1,52)	4,75 (1,69)	<b>-1,05</b> ***	-0,68 (- - 0,36)	3,96 (1,63)	4,71 (1,74)	<b>-0,76</b> *** (-0,70, -0,22)
Vigor/ energía	4,54 (1,33)	4,73 (1,22)	-0,2 -0,14 (- 0,35, 0,06)	4,29 (1,57)	4,55 (1,26)	-0,26 -0,16 (-0,37, 0,04)	-0,16 4,51 (1,48)	4,58 (1,45)	-0,08 -0,05 (-0,24, 0,14)	-0,05 4,21 (1,41)	4,57 (1,54)	- <b>0,35</b> **	-0,25 (- 0,43, - 0,08)	4,01 (1,67)	4,31 (1,57)	-0,30 -0,18 (- 0,37, 0,02)	4,31 (1,44)	4,64 (1,7)	- <b>0,31</b> * (-0,38, -0,08)	-0,23			

Nota. M = Media; DT = Desviación típica; Dif M = Diferencia de medias pre-post; d = tamaño de efecto de Cohen; 95% Intervalo de Confianza.

\* p < 0,05

\*\*p<0,01

\*\*\* p <0,001

### 6.2.3. Inmersión y utilidad de la realidad virtual en el aprendizaje de mindfulness

En relación con el **sentido de presencia** proporcionado por los escenarios de RV, los resultados indicaron puntuaciones de medias a altas en esta medida para todos los escenarios (ver Tabla 24). El escenario que logró un mayor sentido de presencia fue el escenario 4, “práctica de respiración en los exámenes”. En contra, el escenario 2, “ejercicio de *body-scan*”, proporcionó el menor sentido de presencia.

**Tabla 24.** Estadísticos descriptivos del sentido de presencia en los entornos virtuales

Ítem	Escala Likert	Sesiones/entornos virtuales					
		Sesión/ entorno 1	Sesión/ entorno 2	Sesión/ entorno 3	Sesión/ entorno 4	Sesión/ entorno 5	Sesión/ entorno 6
		M (DT)	M (DT)	M (DT)	M (DT)	M (DT)	M (DT)
Sensación de estar allí (1-7)	1=Nada/ En ningún momento; 7=Totalmente/ La mayor parte del tiempo	5,29 (1,29)	4,73 (1,51)	5,25 (1,43)	5,50 (1,39)	5,16 (1,62)	4,58 (1,64)
Olvidarse del mundo real (1-7)	1=Nada/ En ningún momento; 7=Totalmente/ La mayor parte del tiempo	4,74 (1,53)	4,19 (1,65)	4,92 (1,66)	5,00 (1,77)	4,73 (1,83)	4,24 (1,78)
Sensación de realidad (1-7)	1=Nada/ En ningún momento; 7=Totalmente/ La mayor parte del tiempo	4,24 (1,56)	3,70 (1,69)	4,36 (1,64)	4,47 (1,76)	4,35 (1,85)	3,94 (1,71)
Imagen vista o lugar visitado (1-7)	1=Una imagen vista; 7=Un lugar visitado	4,55 (1,82)	3,86 (1,73)	4,58 (1,87)	5,00 (1,73)	4,64 (1,96)	3,95 (1,95)

Tras la realización de todas las sesiones de RV, los participantes respondieron a un ítem sobre la **utilidad de la RV** en el aprendizaje de mindfulness (1-10), puntuándolo con una media (DT) de 8,16 (1,95) puntos.

## CAPÍTULO 7: DISCUSIÓN

A lo largo de este apartado, se valorará el cumplimiento de las hipótesis que habían sido planteadas al inicio del estudio, en función de los resultados obtenidos. Además, dichos resultados serán contrastados con las investigaciones más actuales presentes en la literatura. Por otro lado, se expondrán las principales fortalezas y limitaciones de este estudio, así como se realizarán una serie de recomendaciones para futuras investigaciones en esta área. Finalizaremos ofreciendo una serie de consideraciones prácticas respecto a la implementación de las intervenciones basadas en mindfulness y la incorporación de la realidad virtual en las mismas.

### **7.1. Discusión sobre el cumplimiento de las hipótesis del estudio**

#### **7.1.1. Hipótesis principal**

*Las condiciones de mindfulness (con y sin apoyo de la RV) serán más eficaces que la condición control activo de relajación, dando lugar a reducciones estadísticamente significativas de los niveles de estrés percibido en los estudiantes universitarios tras aplicar estos programas y seis meses después (seguimiento).*

El objetivo principal de este trabajo empírico fue evaluar la eficacia de dos intervenciones basadas en mindfulness (una con apoyo y otra sin apoyo de la realidad virtual) para la **reducción del estrés percibido** en los estudiantes universitarios, en comparación con una condición de control activo basada en la relajación. Pese a que en el momento posterior a la intervención, los participantes de la relajación redujeron significativamente sus niveles de estrés percibido, nuestros resultados respaldan la

eficacia superior de las condiciones de mindfulness, tanto en la evaluación posterior como en la evaluación de seguimiento, alcanzando tamaños de efecto de moderados a grandes.

#### Resultado principal. Evaluación posterior a la intervención

Los estudios que incorporan una condición de control activo de relajación ofrecen resultados diferentes a los nuestros. Por una parte, el estudio de Jain et al. (2007) no encontró una eficacia diferencial entre la intervención de mindfulness y la intervención de relajación somática (que incorporaba entrenamiento autógeno, relajación muscular progresiva, técnicas simples de respiración e imágenes guiadas), aunque ambas lograron reducciones significativas del malestar psicológico de los estudiantes, en comparación con una condición de control no activo. Estos datos podrían indicar un efecto compartido entre ambas intervenciones, no obstante, solo la condición de mindfulness mostró una disminución significativa de los pensamientos distractores y rumiantivos respecto al control no activo, lo que parece conferirle un efecto único en la reducción del malestar, que funciona a través de la disminución de las rumiaciones. Por otra parte, el estudio de Kuhlmann et al. (2016) no reveló ningún efecto significativo del entrenamiento en mindfulness o del entrenamiento autógeno sobre los niveles de estrés de los estudiantes cuando fueron comparados con un grupo de control no activo. Los resultados contradictorios observados alientan al desarrollo de nuevas investigaciones con población universitaria, que utilicen el estrés percibido como medida principal e incorporen una condición control de relajación en sus diseños.

En contraste, cuando los grupos de mindfulness son comparados con condiciones de control no activos, la literatura sí encuentra reducciones significativas en

los niveles de estrés de los estudiantes universitarios en el momento post-intervención (Aeamla-Or, 2015; Cavanagh et al., 2013; Erogul, Singer, McIntyre y Stefanov, 2014; Greeson et al., 2014; Hazlett-Stevens y Oren, 2017; Keng et al., 2015; Phang, Firdaus, Normala, Keng y Sherina, 2015; Phang, Mukhtar, Ibrahim, Keng y Sidik, 2015; Warnecke, Quinn, Ogden, Towle y Nelson, 2011); cabe destacar que se han seleccionado estos estudios porque utilizan la misma medida de evaluación del estrés percibido que la empleada en nuestro trabajo (PSS).

**Resultado principal. Evaluación de seguimiento (6 meses después)**

En el estudio de Kuhlmann et al. (2016), pese a que los participantes del grupo de mindfulness expresan, al cabo de un año, menores síntomas psicológicos que los otros grupos (entrenamiento autógeno y lista de espera), estas disminuciones no son significativas; así pues, este estudio no respalda los hallazgos obtenidos en nuestro estudio. En los trabajos de Erogul et al. (2014) y de Phang et al. (2015a), (ambos con seguimiento a seis meses) y en el trabajo de Warnecke et al. (2011) (con seguimiento a dos meses), a pesar de existir reducciones del estrés percibido (PSS) en el seguimiento de los participantes de la condición de mindfulness, estas no se mantienen significativas respecto a la condición de control no activo. Según McConville et al. (2017), la falta de significación puede explicarse debido a que la práctica en el hogar disminuye tras las intervenciones. Por último, Aeamla-Or (2015) indica que los participantes del programa MBSR obtienen grandes reducciones en el estrés en las semanas ocho y dieciséis, en comparación con la condición control, pero estas mejoras no se mantienen significativas en la semana treinta y dos.

Tanto en el momento posterior a la intervención como en el momento de seguimiento, los resultados de la literatura parecen situarse en la línea de los hallazgos de Goyal et al. (2014), quienes no encontraron evidencia de que los programas de meditación fueran más efectivos que otros comparadores específicos (p.ej., el ejercicio, la relajación, las terapias cognitivo-conductuales, etc.) para cualquier medida de resultado. No obstante, nuestra hipótesis principal, que supone la superioridad de las condiciones de mindfulness respecto a la relajación, sí ha quedado confirmada con nuestros hallazgos. Será necesaria mayor investigación para esclarecer las discrepancias observadas.

#### 7.1.2. Hipótesis secundaria relativa a los resultados secundarios y variables mediadoras

*Las condiciones de mindfulness (con y sin apoyo de la RV) serán más eficaces que la condición control activo de relajación, dando lugar a mejoras estadísticamente significativas en la ansiedad, el balance de afecto negativo y positivo, la regulación emocional, el engagement y el burnout, la atención plena y la compasión de los estudiantes. Todo ello, en el momento posterior a las intervenciones y seis meses más tarde (evaluación de seguimiento).*

Esta hipótesis resulta parcialmente confirmada. En el momento post-intervención, todas las condiciones funcionaron de forma similar en las variables ansiedad-estado, reevaluación cognitiva o *burnout*, sin encontrarse diferencias significativas entre grupos. Sin embargo, cuando se evaluaron otras variables, como mindfulness, compasión o supresión emocional, las condiciones de mindfulness fusionaron mejor; finalmente, el balance de afecto negativo y positivo, solo obtuvo

mejoras significativas respecto al control en la condición 'Mindfulness + RV', y la ansiedad-rasgo y el *engagement*, únicamente obtuvieron mejoras significativas en la condición 'Mindfulness solo'.

En cambio, en el momento de seguimiento, todas las variables consideradas obtuvieron mejoras significativas en una o ambas condiciones de mindfulness respecto a la condición de relajación. En concreto, las variables de regulación emocional y *engagement* se mostraron superiores solo cuando la condición de mindfulness no estaba complementada con la realidad virtual, pero el resto de las variables fueron superiores en ambas condiciones de atención plena.

Veamos la comparativa de nuestros resultados con los obtenidos en otros estudios de investigación realizados con estudiantes universitarios, refiriéndonos tanto al momento de evaluación posterior a la intervención como al seguimiento.

#### Resultados secundarios y variables mediadoras. Evaluación post

**Ansiedad.** Al igual que ocurría en la variable de estrés percibido, en la comparación intragrupo, todas las condiciones muestran reducciones significativas de la ansiedad rasgo y estado. Sin embargo, en la comparación intergrupo, únicamente la condición 'Mindfulness solo' muestra mejoras significativas de la variable **ansiedad-rasgo** respecto a la condición de 'Relajación'. Si ponemos el foco en aquellos estudios que han comparado mindfulness con condiciones de control activo, no encontramos apoyo que confirme nuestra superioridad en la condición 'Mindfulness solo', ya que la literatura no obtiene diferencias significativas de mindfulness respecto a estas comparaciones activas (Delgado et al., 2010; véase Halladay et al., 2019), de manera similar a los resultados de la condición 'Mindfulness+RV' y a los resultados de ambas

condiciones de atención plena cuando evaluamos la **ansiedad-estado**. Sin embargo, si los grupos de intervención son comparados con grupos de control pasivos, nuestros resultados son parecidos a los de la literatura, que muestra reducciones significativas de los síntomas de ansiedad en los participantes de los grupos de mindfulness (Dundas et al., 2017; véase Halladay et al., 2019; véase McConville et al., 2017). Se constata, nuevamente, que nuestros hallazgos se acercan más a los trabajos previos cuando las comparaciones se establecen con grupos de control no activos.

**Balance de afecto negativo-positivo.** También todas las condiciones de este estudio muestran mejoras significativas hacia el afecto positivo en las comparaciones pre-post. No obstante, la condición 'Mindfulness+RV' se muestra significativamente superior a la relajación. Por el contrario, en el estudio de Delgado et al. (2010), no se encuentran diferencias significativas entre el grupo de mindfulness y el grupo de relajación en el cuestionario PANAS, pero además, tampoco se hallan mejoras significativas en las comparaciones pre-post dentro de cada grupo. Un estudio posterior de Delgado y otros colaboradores, diseñado con un control no activo, sí mostró reducciones significativas del afecto negativo en las condiciones de mindfulness respecto al control (Delgado-Pastor et al., 2015). Por otro lado, los participantes del estudio de McClintock y Anderson (2015) también mostraron reducciones significativas del afecto negativo, en comparación con una condición control de distracción; no obstante, esta intervención solo consistió en una breve sesión de mindfulness.

**Regulación emocional.** En nuestro estudio, se encuentran diferencias significativas respecto a las reducciones de los niveles de supresión emocional en los participantes de las condiciones de mindfulness versus relajación. La literatura al respecto es muy limitada, observándose únicamente dos estudios que consideran esta

variable; estos no encuentran efectos diferenciales entre las intervenciones basadas en mindfulness y los controles activos (Walsh, 2014) o pasivos (Grandpierre, 2013). Destacamos la importancia de evaluar esta medida en futuras investigaciones.

**Engagement y burnout.** En relación con estas variables, es muy interesante señalar que, en las comparaciones intragrupo de nuestro estudio, solo se obtienen mejoras significativas en las condiciones de mindfulness. Planteamos, así, que el abordaje de estas medidas parece requerir de intervenciones más complejas que la relajación. Sin embargo, en lo que se refiere a las comparaciones intergrupo, los resultados solo muestran mejoras significativas en la variable *engagement* para la condición 'Mindfulness+RV'. La literatura al respecto es muy escasa. El estudio piloto de Bailey, Opie, Hassed y Chambers (2019) mostró, al igual que dicha condición de nuestro estudio, que la participación en la IBM producía mejoras significativas tanto en el compromiso con el estudio como en la dedicación; según estos autores, los estudiantes podrían desarrollar una función atencional para dirigir y mantener la atención hacia el estudio como consecuencia de las mejoras en la atención plena. En lo que se refiere al *burnout*, tal y como sucede en nuestra investigación, algunos de los trabajos realizados hasta la fecha no encuentran reducciones significativas respecto a las condiciones de control no activo (Barbosa et al., 2013; De Vibe et al., 2013). Ponemos en alza la necesidad de desarrollar estudios de investigación que contemplen estas medidas y contribuyan a esclarecer los hallazgos.

**Mindfulness y compasión.** Todas las condiciones de nuestro estudio mostraron mejoras significativas en las comparaciones pre-post en ambas variables, no obstante, en las comparaciones entre los grupos, las condiciones de mindfulness mostraron su superioridad respecto al control. Para este momento de evaluación, nuestros resultados

son acordes con la literatura revisada hasta la fecha. En el estudio de McIndoo, File, Preddy, Clark y Hopko (2016), la condición de mindfulness logró incrementos significativos de la variable mindfulness, en comparación con una condición de activación comportamental y una condición de lista de espera. Por su parte, el estudio de Falsafi (2016) mostró mejoras significativas de la variable mindfulness en los grupos mindfulness y yoga respecto al control, pero solo consiguió mejoras significativas en la variable compasión para la condición de mindfulness. Por otro lado, en los estudios de investigación que han comparado condiciones de mindfulness con condiciones de control no activo, se encuentran consistentemente mejoras significativas tanto de la variable de mindfulness (Cavanagh et al., 2013; Greeson et al., 2014; Gu, Xu y Zhu, 2016; Keng et al., 2015; Lever-Taylor, Strauss, Cavanagh y Jones, 2014; Phang. et al., 2015a; Phang et al., 2015b; Song y Lindquist, 2015) como de la variable de compasión (Erogul et al., 2014; Greeson et al., 2014; Lever-Taylor et al., 2014).

#### Resultados secundarios y variables mediadoras. Evaluación de seguimiento

**Ansiedad.** Los resultados de nuestro estudio muestran, tanto en la ansiedad-rasgo como en la ansiedad-estado, diferencias significativas a favor de las condiciones de mindfulness respecto a la relajación. Como ya ocurrió en el momento post-intervención, estos resultados son contrarios a la investigación realizada con condiciones de control activo basados en intervenciones comportamentales (que no muestra diferencias significativas entre grupos) (véase Halladay et al., 2019) y acordes a la investigación realizada con condiciones de control pasivo (que muestran diferencias en favor de la condición de mindfulness) (Dundas et al., 2017; véase Halladay et al., 2019; véase McConville et al., 2017). Relativo a la primera de las comparaciones,

podríamos pensar que la superioridad de mindfulness se debe a que la relajación tiene menos fuerza que las intervenciones de control comportamentales para tratar la ansiedad, y que por ello nuestro estudio exhibe tal superioridad. No obstante, caben citar estudios de meta-análisis que muestran una eficacia significativa del entrenamiento en relajación para reducir la ansiedad (Manzoni, Pagnini, Castelnuovo y Molinari, 2008), así como una eficacia comparada a la terapia cognitivo-conductual para tratar diversos trastornos de ansiedad (Montero-Marin, Garcia-Campayo, López-Montoyo, Zabaleta-del-Olmo y Cuijpers, 2018). Como sugerimos con anterioridad, el desarrollo de nuevos estudios con condiciones de control activo ofrecería una evidencia más clara.

**Burnout.** Las reducciones significativas en los niveles de *burnout* que hemos encontrado en ambas condiciones de mindfulness respecto a la relajación difieren de los resultados del trabajo de Barbosa et al. (2013). Estos autores no encuentran reducciones significativas respecto al control no activo; no obstante, como indican, el periodo de evaluación de tres semanas tras la intervención puede haber sido demasiado corto para una evaluación de seguimiento.

**Mindfulness y compasión.** Si bien todas las condiciones de nuestro estudio mostraron mejoras significativas en las comparaciones pre-post, las condiciones de mindfulness mostraron su superioridad respecto a la relajación cuando se realizaron comparaciones entre los grupos. En el estudio de Falsafi (2016), al cabo de un mes, se mantuvieron mejoras significativas en la variable de la atención plena para las condiciones de mindfulness y de yoga respecto al control y, en la variable autocompasión, para la condición de mindfulness. No obstante, en el estudio de McIndoo et al. (2016), al cabo de un mes, los niveles de atención plena de la condición de mindfulness disminuyeron a los niveles basales un mes después de la intervención, al

contrario que en nuestro estudio. Respecto a las comparaciones con grupos de control no activo, existen ciertas discrepancias, ya que algunos trabajos respaldan los resultados de nuestro estudio (Erogul et al., 2014; Gu et al., 2016), pero otros no encuentran diferencias significativas respecto a la condición control (Phang et al., 2015a).

En cuanto al resto de variables del trabajo empírico, no hemos encontrado en la literatura trabajos que las evalúen en el momento de seguimiento. A este respecto, resaltamos la necesidad de plantear investigaciones que incorporen un seguimiento de los estudiantes, con el fin de comprobar si los efectos encontrados se mantienen con el tiempo (Dawson et al., 2019; O'Driscoll et al., 2017).

En síntesis y, a grandes rasgos, en nuestro estudio se observa que las condiciones de mindfulness son superiores a la condición de 'Relajación' en algunas de las variables consideradas en el momento posterior a las intervenciones. En cambio, en el momento de seguimiento, la superioridad de una o ambas condiciones de mindfulness se pone de manifiesto en todas las variables respecto a la relajación. En este sentido, el trabajo de meta-análisis de Montero-Marin, Garcia-Campayo, Pérez-Yus, Zabaleta-Del-Olmo y Cuijpers (2019) reveló que la meditación es un poco más efectiva que la relajación en el tratamiento de la ansiedad y también puede seguir siendo más efectiva a los 12 meses de seguimiento. Sin embargo, creemos que el hecho de que, en nuestro estudio, las condiciones de mindfulness hayan mostrado tal eficacia en el momento de seguimiento, requiere una explicación adicional. Proponemos que, con el tiempo, los estudiantes son capaces de interiorizar los complejos conocimientos que han aprendido; además, las nuevas situaciones vividas por los estudiantes han podido constituirse como oportunidades para desplegar las habilidades adquiridas relativas a la atención plena, a

la gestión del estrés y a la autocompasión. No obstante, se necesita más investigación al respecto.

### 7.1.3. Hipótesis secundaria relativa a la adherencia de la realidad virtual

*Evaluar si se producen diferencias relacionadas con la adherencia a la intervención basada en mindfulness en función de la modalidad mediante la cual se aplique la intervención (con o sin apoyo de la RV).*

Los resultados de nuestro estudio apoyan esta hipótesis, ya que la condición 'Mindfulness + RV' obtuvo una **mayor asistencia** a las sesiones por parte de los participantes y **retuvo** significativamente a más participantes que la condición 'Mindfulness solo'. Este resultado es muy alentador, dada la baja tasa de búsqueda de tratamiento y de adherencia al mismo por parte de la población universitaria (Pedrelli et al., 2015). Así pues, pese a que es necesario realizar más investigación al respecto, la evidencia parece indicar que complementos tecnológicos como este, podrían aumentar la adherencia de los usuarios a las intervenciones (Bonnie y Leanne, 2011).

En la práctica clínica, otros estudios también ofrecen indicios de una adecuada adherencia al tratamiento con realidad virtual (Botella et al., 2013; Gebara et al., 2016; Lynsey Gregg y Tarrier, 2007; Wiederhold et al., 2016). Por su similitud con nuestro trabajo, resaltamos nuevamente el artículo de Navarro-Haro et al. (2019), cuyos resultados evidenciaron una mayor adherencia al tratamiento por parte de los participantes del grupo de mindfulness con realidad virtual (tasa de finalización del programa del 100%), versus los que participaron en la condición de solo mindfulness (tasa de finalización del 70%).

Adicionalmente, el presente trabajo académico ha explorado otros predictores de la adherencia, encontrando que el cumplimiento de la intervención está significativamente relacionado con el momento temporal en el que se proporciona. Y es que, los estudiantes que participaron en las intervenciones del **primer cuatrimestre** (participantes de la cohorte 1) ofrecieron menores tasas de abandono que los que participaron en las intervenciones del segundo cuatrimestre (participantes de la cohorte 2). Este hallazgo es muy importante para la práctica, de cara a situar temporalmente las intervenciones en los primeros meses del curso académico.

Por otro lado, cabe destacar que la condición de 'Mindfulness + RV' no mostró una eficacia diferencial superior que llevara a mejoras significativas en las variables señaladas respecto a la condición de 'Mindfulness solo'; de hecho, en la única variable en la que se encontraron diferencias significativas fue en el seguimiento de *burnout*, pero a favor de los participantes que no habían utilizado los entornos de realidad virtual. El estudio de Navarro-Haro et al. (2019), realizado con pacientes con TAG, tampoco mostró una eficacia superior de la condición de mindfulness complementada con esta tecnología. Sin embargo, hay que considerar que se trata de estudios exploratorios y que es necesario una mayor potencia estadística para obtener resultados más concluyentes.

Llegados a este punto, se considera interesante hacer referencia a uno de los efectos de la realidad virtual en el aprendizaje de habilidades: el efecto de la novedad. Como se recoge en un estudio que pretendía ofrecer una nueva forma de aprendizaje en museos basada en la realidad virtual (*Greve museum*), los participantes estaban demasiado cautivados por el entorno virtual para atender a determinada información que debían recordar; es decir, la experiencia de probar la nueva tecnología parecía ser superior a los propósitos educativos de esta (Moesgaard et al., 2015). Consideramos así,

de gran importancia, tener en cuenta este efecto cuando la realidad virtual se incorpore a los programas de mindfulness. Sin embargo, redefiniendo este efecto en términos más positivos, los autores señalan que la realidad virtual puede utilizarse para atraer la atención de los usuarios, y solo más tarde, comenzar a impartir el conocimiento para el cual fue diseñado (Moesgaard et al., 2015).

#### **7.1.4. Hipótesis secundaria relativa al estudio complementario de realidad virtual: estado de mindfulness y estado emocional**

*Se observarán mejoras significativas en el estado de atención plena de los participantes, así como en su estado emocional tras la aplicación de cada uno de los seis entornos de realidad virtual.*

En este trabajo, también se pretendió explorar el efecto de cada sesión de realidad virtual de forma separada. Para ello, se analizaron los estados atencionales y emocionales de los participantes de la condición 'Mindfulness + RV' en los momentos inmediatamente anteriores y posteriores a las seis sesiones. Nuestros resultados confirmaron esta hipótesis.

Por un lado, se obtuvieron **mejoras significativas en el estado de mindfulness** de los participantes en todas las sesiones. La realidad virtual mostró pues ser un medio viable para desarrollar habilidades de atención plena. Además, se sugiere que, con el tiempo y con la práctica, el aumento del estado de mindfulness en la persona puede conducir a un aumento del rasgo de mindfulness (Kiken, Garland, Bluth, Palsson y Gaylord, 2015), por lo que estos resultados son muy positivos (más, si cabe, teniendo en cuenta la breve duración de las sesiones) . Otros estudios también han mostrado

incrementos significativos en el estado de atención plena tras una única sesión de mindfulness a través de realidad virtual en participantes expertos en meditación (Navarro-Haro et al., 2017) y no expertos (Chandrasiri et al., 2019), no obstante, en este último estudio, solo se obtuvieron mejoras significativas respecto a la condición control (pista de audio de mindfulness) en una de las subescalas de mindfulness (descentralamiento, de la escala *Toronto Mindfulness Scale - TMS*). Finalmente, en el estudio de Kosunen et al. (2016) se encontraron niveles meditativos más profundos. Todos estos hallazgos ofrecen una evidencia preliminar de las posibilidades de los entornos virtuales basados en mindfulness para aumentar los niveles del estado de mindfulness en los participantes.

Por otro lado, en lo referido al estado emocional de los participantes antes y después de cada sesión, observamos, en líneas generales, un **aumento significativo de las emociones positivas** (alegría, sorpresa, relax y/o vigor/energía) y una **disminución significativa de las emociones negativas** (tristeza, enfado y/o ansiedad) en todos los escenarios virtuales contemplados. La única emoción que solo mostró mejora en dos de los entornos fue la variable vigor/energía, por lo que se recomienda que futuros estudios analicen detalladamente los efectos de la realidad virtual sobre vigor/energía. El estudio de Navarro-Haro et al. (2017) y los estudios de caso de Navarro-Haro et al. (2016), Flores et al. (2018) o Gómez et al. (2017) también mostraron una reducción de las emociones negativas de los pacientes tras las sesiones de realidad virtual; asimismo, el participante de este último estudio, indicó un aumento de emociones positivas. A diferencia de los trabajos anteriores, Navarro-Haro et al. (2019) no encontraron reducciones significativas en las emociones negativas en pacientes con TAG, aunque sí mostraron mejoras en el estado de relajación en todas las sesiones. Los participantes de

otros estudios también señalaron un incremento en la relajación (Kosunen et al., 2016; Navarro-Haro et al., 2017; Shaw, Gromala y Song, 2011). Se constatan así los potenciales beneficios de los escenarios de realidad virtual basados en mindfulness para mejorar el estado emocional de los participantes.

### **7.1.5. Hipótesis secundaria relativa al estudio complementario de realidad virtual: presencia y utilidad**

*Los participantes experimentarán sensaciones de presencia en todos los entornos de realidad virtual utilizados y valorarán positivamente la utilidad de la realidad virtual en el aprendizaje de mindfulness.*

Los resultados de nuestro estudio confirman esta hipótesis, mostrando **puntuaciones de medias a altas en la medida del sentido de presencia** en todos los escenarios. Existen además ciertas diferencias en cuanto al grado de inmersión de unos y otros, por lo que se recomienda que futuros estudios analicen qué características de los escenarios consiguen generar un mayor sentido de presencia y qué implicaciones tiene esto sobre la eficacia de la realidad virtual. En otros trabajos de la literatura, también los participantes experimentaron sensaciones de presencia de medias a altas (Navarro-Haro et al., 2017; Navarro-Haro et al., 2019); esto ocurre, aun cuando el escenario se utiliza de manera repetida (Navarro-Haro et al., 2019). Kosunen et al. (2016) descubrieron un mayor sentido de presencia al utilizar el sistema de realidad virtual en lugar de la pantalla normal; aunque este todavía se tornaba mayor cuando la realidad virtual se combinaba con neurofeedback. Finalmente, un aspecto a tener en cuenta es que las limitaciones tecnológicas de la realidad virtual pueden reducir la sensación de presencia en el

entrenamiento de mindfulness, lo que a su vez puede restar eficacia a la realidad virtual (Chandrasiri et al., 2019). Sin embargo, en la actualidad, se están realizando grandes mejoras en la calidad de los sistemas, que pueden favorecer su capacidad de inmersión. Podemos hacer alusión, por ejemplo, al campo de visión: en los últimos años, el campo de visión típico de los cascos HMD estaba entre 25 y 60 grados (Jensen y Konradsen, 2018), pero la mayoría de los HMD de nueva generación tienen una amplitud de campo visual superior a 100 grados (Riva, Wiederhold y Gaggioli, 2016).

Por otra parte, los participantes de nuestro estudio calificaron con una puntuación media (desviación típica) de 8,16 (1,95), la **utilidad** de la realidad virtual en el aprendizaje de mindfulness (escala del 1-10). Este resultado es muy positivo ya que, según el Modelo de Aceptación de Tecnología (Davis, 1989), la percepción de utilidad y de facilidad de uso de una tecnología son factores muy importantes para determinar su **aceptación**. A su vez, destacamos que ningún participante de la condición 'Mindfulness + RV' (n=93) abandonó el estudio por motivos directamente relacionados con esta herramienta. Todo ello conduce a la idea de que nuestros estudiantes aceptaron la incorporación de la realidad virtual en el aprendizaje de las técnicas de mindfulness. Dicha aceptación ya ha sido mostrada en anteriores estudios; desde trabajos que han utilizado la realidad virtual para el tratamiento de fobias (Garcia-Palacios et al., 2007), el tratamiento de la fibromialgia (Botella et al., 2013) o la rehabilitación cognitiva de personas con esquizofrenia (da Costa y de Carvalho, 2004), hasta estudios de caso que se han servido de entornos virtuales basados en mindfulness para facilitar el entrenamiento de habilidades de atención plena y mejorar el estado emocional de pacientes con distinto tipo de diagnóstico (Flores et al., 2018; Gomez et al., 2017; Maria V Navarro-Haro et al., 2016). Otros trabajos realizados con muestras no clínicas también señalan la aceptación

de los diversos escenarios virtuales basados en mindfulness por parte de los participantes de los estudios (Navarro-Haro et al., 2017; Shaw et al., 2011).

## **7.2. Fortalezas, limitaciones y recomendaciones para futuros estudios de investigación**

### **7.2.1. Fortalezas del trabajo empírico**

Se considera que los puntos fuertes de este trabajo incluyen: un diseño controlado y aleatorizado, una muestra relativamente grande de 280 estudiantes universitarios y un seguimiento a largo plazo, que permite confirmar que la mayoría de los resultados obtenidos se mantienen seis meses después de la intervención. Además, es importante señalar que se ha utilizado la relajación muscular progresiva como condición de control, siguiendo las recomendaciones de utilizar grupos de control activo en las comparaciones (p.ej., programas de relajación, de nutrición, de educación física, etc.), con el fin de atribuir los beneficios observados a las intervenciones recibidas y no a diversos factores no específicos (p.ej., atención recibida por parte del instructor, el hecho de compartir con otros miembros del grupo, etc.) (Dobkin y Hutchinson, 2013; Ma et al., 2019; Phang et al., 2015a). Por último, se desea destacar que pocos estudios hasta la fecha han incorporado medidas de evaluación relativas al funcionamiento académico (*engagement* y *burnout*) cuando se evalúan programas de mindfulness, por lo que creemos que puede ser de gran utilidad para su consideración en futuros estudios.

En otro orden de ideas, este trabajo incorpora la realidad virtual en una de las condiciones experimentales de mindfulness, encontrando mejoras en la adherencia al programa por parte de los participantes de esta condición. El trabajo de Navarro-Haro et

al. (2019), con una muestra de pacientes con TAG, fue el primero en emplear la realidad virtual como complemento a uno de los programas de mindfulness, propiciando la investigación con otras poblaciones. De este modo, el presente estudio constituye el primer ECA de tales características realizado con estudiantes universitarios. En otros artículos, ya se había probado la viabilidad y aceptabilidad de los sistemas de realidad virtual en la población universitaria, pero empleando una única sesión de 5-10 minutos, sin que esta herramienta quedara integrada en un enfoque más amplio (Kosunen et al., 2016; Vesisenaho et al., 2019).

Por otro lado, es importante resaltar que, mientras que la mayoría de los trabajos realizados hasta la fecha han evaluado los efectos de un único escenario de realidad virtual basado en mindfulness, en nuestro trabajo se han explorado los efectos de varios tipos de prácticas de atención plena a través de seis escenarios de realidad virtual diferentes (p.ej., ejercicios de atención a los sentidos, de sensaciones corporales, de emociones, etc.). Esta es una de las líneas de investigación futuras que propusieron Navarro-Haro et al. (2017), con el fin de evaluar los efectos de la realidad virtual sobre prácticas de profundidad y complejidad distinta.

### **7.2.2. Limitaciones del trabajo empírico**

En primer lugar, como sucede en la mayoría de los estudios de mindfulness en las universidades, las personas que han participado en nuestras intervenciones lo han hecho de manera voluntaria, es decir, han sido autoseleccionadas para las mismas. Esta participación intencionada ha podido afectar a los resultados, dada la posible motivación y el compromiso con la intervención (Kuhlmann et al., 2016; McConville et al., 2017). Por otro lado, cabe destacar que la muestra empleada no representa a la población

universitaria en su totalidad; de hecho, la mayoría de los participantes de nuestro estudio cursan el grado universitario en contraste con la formación de posgrado (96,4%), pertenecen a estudios enfocados en el ámbito de la salud (73,2%), son mujeres (78,9%) y son de nacionalidad española (96,1%), residiendo en la actualidad en Zaragoza (100%). Además, los estudiantes conocían la condición a la que pertenecían, lo cual puede haber influido en los resultados (debido a su autosugestión o expectativas), como se recoge en el estudio de Erogul et al. (2014).

En segundo lugar, otras limitaciones de este estudio conciernen a la evaluación de los resultados. Por un lado, se han utilizado únicamente medidas de autoinforme, lo que puede conducir a sesgos en las respuestas de los participantes (Bamber y Schneider, 2016). Además, como en la mayoría de las investigaciones, en este trabajo predomina una metodología cuantitativa, que puede limitar la riqueza de la información (McConville et al., 2017). Por otro lado, no hemos recogido información específica de importantes variables que pueden afectar a los resultados, como la cantidad de práctica en el hogar durante y tras las intervenciones, o los posibles efectos adversos de las mismas. No obstante, cabe mencionar que nuestros participantes respondieron a preguntas abiertas sobre la intervención y sobre la utilidad de la realidad virtual que pueden ofrecer un enfoque cualitativo complementario, con información muy valiosa respecto a estas y otras cuestiones. Aunque estas respuestas no hayan quedado recogidas en este trabajo, se están analizando en la actualidad.

En tercer lugar, es necesario considerar que la autora de esta tesis ha sido la instructora de los grupos de mindfulness, por lo que los efectos de la intervención han podido amplificarse según sus expectativas e interacción positiva con los participantes, en lugar de ser debidos únicamente a la intervención (Keng, Phang y Oei, 2015).

En cuarto lugar, cabe hacer referencia a una de las principales limitaciones de este estudio procedente de la comparación entre las condiciones, concretamente, entre 'Mindfulness + RV' y 'Mindfulness solo'. La comparación carece de la suficiente potencia estadística para establecer resultados sólidos, por lo que los hallazgos obtenidos en este sentido deben considerarse únicamente como un avance exploratorio a tener en cuenta en futuros estudios. Además, hay que puntualizar que, pese a que a la realidad virtual estuviera incorporada en una de las condiciones de mindfulness, solo disponíamos de tres equipos de realidad virtual, dado que estos eran muy costosos; de esta forma, esta se implementaba de manera individualizada (2-3 participantes simultáneamente) antes o después de cada sesión grupal de mindfulness y no de forma conjunta con todos los estudiantes durante el desarrollo de las sesiones, lo que ha podido restar eficacia a esta condición.

Finalmente, en relación al estudio complementario de realidad virtual, caben destacar dos limitaciones muy importantes, relativas, por un lado, al pequeño tamaño de la muestra ( $n=93$ ), y por otro lado, al diseño no controlado del estudio. Estas limitaciones restringen la precisión de las estimaciones y la capacidad de generalización de los resultados y afectan a la validez de los mismos.

### **7.2.3. Recomendaciones para la investigación futura**

A continuación, se proponen una serie de sugerencias que pueden ayudar a superar algunas de las limitaciones presentes en este estudio y permitir el avance de la investigación.

Respecto a la participación voluntaria de los estudiantes, se recomienda fortalecer los futuros diseños de las investigaciones con un muestreo al azar y no

únicamente con su asignación aleatoria a los grupos de intervención o control (Phang et al., 2015a). Asimismo, es interesante analizar las motivaciones de los estudiantes que permiten esta participación voluntaria (Bamber y Schneider, 2016).

Por otro lado, otros autores señalan la conveniencia de analizar diversas características de los participantes (sexo, curso, especialidad, etc.,), con el fin de descubrir qué tipo de estudiantes pueden beneficiarse más de los programas. En este sentido, algunos trabajos de meta-análisis han obtenido mejoras significativas en las mujeres tras las intervenciones, en comparación con los hombres (Ma et al., 2019; O'Driscoll et al., 2017), que pueden ser explicadas por niveles más altos de malestar o por el hecho de que respondan de forma más favorable a las intervenciones, con mayor grado de participación y compromiso (Ma et al., 2019); no obstante, otras revisiones no encuentran que el género modere los resultados (Bamber y Morpeth, 2019), por lo que futuras investigaciones deben examinar con mayor profundidad estas diferencias de género. En cuanto al nivel educativo, los estudiantes de grado parecen tener más posibilidades que los estudiantes ya graduados de presentar mejoras significativas, tal vez porque los primeros experimentan mayores niveles de estrés y ansiedad y pueden verse más favorecidos por estas intervenciones (Bamber y Morpeth, 2019). Sin embargo, estos hallazgos son muy limitados y es necesaria mayor investigación al respecto.

También se alienta a que futuras investigaciones incorporen otras medidas de evaluación, además de los cuestionarios de autoinforme. Por ejemplo, el empleo de marcadores fisiológicos del estrés (medidas de cortisol, presión arterial, ritmo cardíaco, etc.), o el acceso a los resultados académicos de los estudiantes, podrían aportar gran valor a los estudios (Bamber y Morpeth, 2019; Dawson et al., 2019; McConville et al.,

2017). Otros autores animan al registro de la cantidad de tiempo practicado en casa, a través de entradas en un diario (Erogul et al., 2014). Por otro lado, conocidos los efectos adversos de mindfulness (Ausiàs Cebolla, Demarzo, Martins, Soler y Garcia-Campayo, 2017), sería interesante que futuros trabajos con estudiantes universitarios los evalúasen (Dawson et al., 2019). Además, en la línea de la recomendación de otros investigadores también sería muy valioso incorporar una evaluación cualitativa que permitiera obtener información de la experiencia vivida por los participantes (Dobkin y Hutchinson, 2013). Finalmente, queremos insistir en la necesidad de diseñar estudios de investigación que incorporen una evaluación de seguimiento, además de la evaluación post-intervención.

En relación con la realidad virtual y, teniendo en cuenta los beneficios obtenidos relativos a la adherencia a los programas, se sugiere que futuros estudios incorporen esta herramienta y amplíen la evidencia que respalda su uso. Además, recomendamos que la realidad virtual esté integrada en el desarrollo de las sesiones grupales (Navarro-Haro et al., 2019), en lugar de en los momentos anteriores o posteriores a estas, con el fin de aportar una mayor validez a los datos. Además, se aconseja indagar en las razones que conducen a esta mayor adherencia. Por ejemplo, diversos autores plantean que la realidad virtual puede desencadenar situaciones de aprendizaje emocionalmente atractivas para los estudiantes (Vesisenaho et al., 2019).

Por otro lado, el diseño de nuestro estudio complementario y de otros estudios similares, debe avanzar hacia estudios controlados aleatorizados (Navarro-Haro et al., 2017) y con muestras más amplias. Pueden citarse como ejemplos los trabajos de Chandrasiri et al. (2019) y Gromala et al. (2015), ya que, aunque tienen una pequeña muestra, incluyen una condición control en la que los participantes son expuestos a pistas de audio de mindfulness. Recomendamos que la futura investigación se dirija en

este sentido, así como también procure el diseño de otras condiciones de control en las que se emplee la realidad virtual basada en escenarios que no tengan un contenido de mindfulness (p.ej., relajación, entrenamiento en habilidades, etc.), con el fin de establecer comparaciones más adecuadas. En síntesis, pese a la evidencia preliminar que respalda la utilización de los entornos virtuales basados en mindfulness, es necesario mejorar los diseños de los estudios y ampliar las observaciones sobre sus efectos.

### **7.3. Consideraciones prácticas**

#### **7.3.1. Respeto a las intervenciones basadas en mindfulness**

Antes de finalizar este apartado de discusión, se remarcan algunas de las principales características de nuestro programa de intervención, con el fin de acercar su implementación a otras universidades comprometidas con la salud mental de los estudiantes.

En primer lugar, cabe decir que la intervención basada en mindfulness fue diseñada especialmente para este trabajo académico. Se partió de aquellos programas que habían resultado eficaces para otro tipo de poblaciones y se puso el foco en las necesidades específicas de los estudiantes universitarios según la literatura y nuestra propia experiencia como estudiantes y como docentes; así pues, la intervención versó sobre tres ejes principales: la atención plena, la gestión del estrés y la autocompasión. Aunque la Tabla 12 ilustre los principales contenidos y ejercicios prácticos del programa, en los meses próximos se pretende ampliar los detalles sobre el mismo y ponerlos a disposición libre de todos los usuarios en Internet, con el fin de que un mayor

número de estudiantes puedan verse beneficiados. Hemos de precisar que la investigación realizada hasta la fecha en muestras de estudiantes universitarios no encuentra diferencias significativas relativas a la eficacia cuando se comparan aquellos programas más conocidos y estructurados de mindfulness (p.ej., MBSR, MBCT) con aquellos programas diseñados por los propios investigadores (Bamber y Morpeth, 2019).

En lo relativo a la duración del programa, nuestra experiencia con seis sesiones (1 sesión/semana), de 90 minutos por sesión, fue muy positiva y consiguió una gran adherencia por parte de los estudiantes. Consideramos que esta dosis ha permitido un ajuste adecuado a las agendas de los participantes, a los períodos festivos o vacacionales y a las temporadas de exámenes, destacando que todos los grupos del estudio finalizaron la intervención al menos un mes antes de las convocatorias de exámenes. Programas más largos podrían implicar problemas de adherencia de los estudiantes (Dawson et al., 2019). Si bien algunas investigaciones muestran que los programas de ocho sesiones o más logran mayores reducciones en la ansiedad que los menores a ocho sesiones (Bamber y Morpeth, 2019), los trabajos de otros investigadores no han encontrado una eficacia diferencial según la duración de la intervención (Conley et al., 2017; Dawson et al., 2019; Marcelo Demarzo et al., 2017; Halladay et al., 2019). Este hecho tiene implicaciones económicas muy importantes, de cara a su implementación en las universidades (Dawson et al., 2019). Ma et al. (2019) recomienda no desarrollar versiones extremadamente cortas ni largas de las IBMs e indica que los efectos óptimos de la intervención pueden estar asociados a una duración media de aproximadamente siete semanas; además, estos autores encuentran que las intervenciones que se desarrollan semanalmente son más efectivas que las que lo hacen con más frecuencia;

en este sentido, nuestra intervención se desplegó a lo largo de seis semanas, por lo que entendemos que nuestros estudiantes tuvieron suficiente tiempo entre sesiones para practicar las habilidades aprendidas e interiorizar los conocimientos.

Por otro lado, un hallazgo muy importante y poco considerado en anteriores estudios es el momento del curso académico que favorece una mayor adherencia al programa. En nuestro caso, encontramos resultados a favor de una implementación en el primer cuatrimestre.

En cuanto a la práctica en el hogar, nuestro programa incluye determinados ejercicios voluntarios que se solicitan entre sesiones y que consisten, mayoritariamente, en audios de prácticas guiadas y en la incorporación de la atención plena en diferentes momentos del día. A pesar de que una gran cantidad de estudios en la literatura aconsejan la práctica en el hogar, la investigación no muestra, sorprendentemente, mayores disminuciones de la ansiedad en estos casos; esto puede ser debido a que los estudiantes se sientan abrumados o estresados ante la perspectiva de agregar prácticas de mindfulness en sus rutinas diarias (Bamber y Morpeth, 2019). A la luz de estos datos, nuestra recomendación es ofrecer a los estudiantes todos los recursos o herramientas disponibles para la práctica en el hogar, pero permitiéndoles, a su vez, libertad y flexibilidad en su realización.

Por último, destacamos que nuestro programa se ofrece de manera extracurricular, considerando que este formato puede proporcionar grandes oportunidades de implementación en las universidades. McConville et al. (2017) no encontraron diferencias significativas entre los resultados de los programas integrados en el currículum y los que se realizaron de forma extracurricular, por lo que parece que ambos tipos de formato están justificados.

Llegados a este punto, es necesario considerar que la propuesta de este programa constituye tan solo un primer paso hacia **una universidad más presente y consciente**. En este sentido, se alienta a la formación de grupos de práctica regular en la universidad, en los que participen, voluntariamente, los estudiantes que hayan cumplimentado el programa de 6 semanas (Modrego-Alarcón et al., 2018). Este planteamiento tiene su origen en el ejemplo tomado de universidades internacionales en las que estos grupos son una realidad (p.ej., Universidad de Bangor, Universidad de Cambridge, Universidad de Oxford, etc.), aunque también surge de las propias demandas de nuestros participantes, que solicitaban la oportunidad de realizar encuentros regulares con otros compañeros para practicar mindfulness. Se plantea también la posibilidad de realizar una formación de mindfulness abierta a otros miembros de la comunidad universitaria y no solo limitada a los estudiantes (Modrego-Alarcón et al., 2018).

### **7.3.2. Respeto a la incorporación de la realidad virtual**

La incorporación de la realidad virtual en la condición de mindfulness de este estudio ha promovido una mayor adherencia a la intervención grupal, así como también ha mostrado su eficacia sobre el estado atencional y emocional de los estudiantes. Sin embargo, es necesario profundizar en la viabilidad de su utilización en este contexto. Entre las principales barreras asociadas se contemplan las siguientes: la necesidad de equipos costosos económicamente, las limitaciones tecnológicas y los efectos o molestias que puede ocasionar.

En el año 1994, pioneros de la realidad virtual ya proyectaban la idea de que esta tecnología se expandiría en los años siguientes, lo que ocasionaría significativas

reducciones de precios (Burdea-Grigore y Coiffet, 1994). En la actualidad, esta predicción se ha confirmado y en el mercado actual se encuentran sistemas de alta calidad a precios razonables, de menos de 2000 dólares, cuando con anterioridad, estos sistemas llegaban a costar hasta 114.000 dólares (Riva et al., 2016). Sin embargo, pese a que el coste de la realidad virtual se ha reducido en las dos últimas décadas, esta herramienta sigue siendo relativamente cara (Glantz, Rizzo y Graap, 2003).

Recientemente, ha existido una tendencia al surgimiento de nuevos sistemas de realidad virtual más sencillos y económicos (p.ej., la carcasa *Google Cardboard*, que puede colocarse en el propio móvil), sin embargo, la investigación sobre las diferencias en eficacia mediadas por el coste de esta tecnología es escasa, por lo que algunos autores recomiendan que, antes de alentar el desarrollo de sistemas de realidad virtual baratos y accesibles, se estudie si el desempeño de los mismos difiere en relación con los más caros (Hendriks y Rombout, 2018).

Otra de las dificultades de incorporar los entornos virtuales en las intervenciones se refiere a las limitaciones tecnológicas. Estos sistemas requieren de actualizaciones frecuentes de software, problemas con la transmisión o la precarga de materiales, etc.; además, requieren un nivel adecuado de desarrollo de habilidades técnicas, lo que resulta un desafío para muchos usuarios (Jensen y Konradsen, 2018). Todo ello dificulta la viabilidad de integrar las prácticas a través de realidad virtual en la dinámica de las sesiones grupales con los estudiantes. En nuestro estudio, tratamos de superar esta limitación mediante su implementación de manera más individualizada antes o después de las sesiones, sin embargo, esto ha podido afectar a la validez de los resultados.

Finalmente, destacamos un problema de la realidad virtual que se ha puesto de manifiesto en diversas investigaciones referido al efecto de ciberenfermedad

(*cybersickness*): la sensación de estar continuamente moviéndose, pese a encontrarse quietos; esta sensación suele ir acompañada de síntomas como náuseas, fatiga visual y mareo (Wiederhold y Wiederhold, 2005). Los participantes de nuestro estudio no hicieron alusión a este efecto en ninguna de las sesiones y mostraron, por lo general, buena aceptación hacia la realidad virtual. No obstante, pese a que estos efectos sean muy poco frecuentes, es necesario tenerlos en cuenta (Botella et al., 2004). De igual manera, la comodidad de los participantes durante las sesiones de realidad virtual, debe ser una prioridad central para que los estudiantes puedan realizar las prácticas de atención plena sin ningún tipo de distracciones y su eficacia no disminuya (Chandrasiri et al., 2019). De este modo, los sistemas deben estar diseñados para evitar o minimizar las molestias físicas.

Pese a las barreras asociadas a la realidad virtual, los beneficios anteriormente mencionados alientan a los investigadores a continuar explorando el potencial de la realidad virtual en la práctica de mindfulness. Destacamos, además, sus posibles ventajas para permitir la práctica en el hogar (Flores et al., 2018; Gomez et al., 2017; Navarro-Haro et al., 2016; Taneja, Vishal, Mahesh y Geethanjali, 2017). Y es que, teniendo en cuenta que esta decrece comúnmente tras las intervenciones (McConville et al., 2017), pensamos que la realidad virtual podría incrementar el compromiso de los estudiantes con la práctica de mindfulness. Sin duda, nos encontramos ante un nuevo campo de posibilidades.

## CAPÍTULO 8: CONCLUSIONES

A continuación, se exponen las principales conclusiones que pueden extraerse de los resultados obtenidos en este estudio de investigación:

1. Las condiciones de mindfulness (con y sin apoyo de la RV) han mostrado ser más eficaces que la condición de relajación para la reducción del estrés percibido en la muestra de estudiantes universitarios, tanto en el momento-intervención como en el seguimiento de seis meses, alcanzando tamaños de efecto de moderados a grandes.
2. En el momento posterior a la intervención, las condiciones de mindfulness (con y sin apoyo de la RV) han sido superiores a la condición de relajación para disminuir la estrategia de supresión emocional. Además, la condición de mindfulness con apoyo de la RV ha logrado mejoras significativas para los niveles de afecto de los estudiantes, y la condición de solo mindfulness, para los niveles de ansiedad-rasgo y *engagement*; ambas en comparación con la relajación.
3. En el momento de seguimiento, seis meses después de la intervención, ambas condiciones de mindfulness han mostrado una clara eficacia respecto a la relajación en las siguientes variables: ansiedad-rasgo y ansiedad-estado, balance de afecto negativo y positivo y *burnout*, con tamaños de efecto de moderados a grandes. Las medidas de regulación emocional y *engagement*, solo han evidenciado ser superiores en la condición de mindfulness no complementada con entornos de realidad virtual.

4. Tanto en el momento posterior a la intervención como en el momento de seguimiento, las condiciones de mindfulness (con y sin apoyo de la RV) han mostrado incrementos significativos en las variables mediadoras de mindfulness y compasión, respecto a la condición de relajación, con grandes tamaños de efecto.
5. Se ha encontrado que las intervenciones basadas en mindfulness tomadas conjuntamente (versus relajación) están indirectamente relacionadas con el estrés percibido a través de sus efectos sobre las variables de mindfulness y compasión.
6. En ninguno de los momentos de la evaluación y en ninguna de las medidas consideradas, se ha encontrado una eficacia diferencial entre las condiciones de mindfulness, a favor de la condición complementada con entornos de realidad virtual. Sin embargo, se observa una mayor adherencia al programa de mindfulness por parte de los participantes de esta condición.
7. Todos los entornos de realidad virtual basados en mindfulness han constatado su eficacia para mejorar el estado de atención plena y el estado emocional de la submuestra de estudiantes universitarios, en los momentos inmediatamente posteriores a su implementación.
8. Este estudio ha puesto de manifiesto que los escenarios de realidad virtual empleados para la práctica de mindfulness han sido inmersivos y bien aceptados por parte de los estudiantes universitarios.

En síntesis, este trabajo académico respalda la eficacia de una intervención basada en mindfulness específicamente diseñada para estudiantes universitarios, de seis semanas de duración e implementada de manera voluntaria y extra-curricular en la universidad. Se alienta a que otras instituciones académicas de enseñanza superior pongan en marcha iniciativas como esta que ayuden a cuidar la salud mental de los estudiantes. Además, se han ofrecido importantes datos preliminares que muestran el potencial de los escenarios de realidad virtual basados en la atención plena, especialmente en lo que se refiere al incremento de la adherencia a los programas de mindfulness y a la mejora del estado atencional y emocional de los participantes. Dado que la investigación hasta la fecha es muy limitada, se propone que futuros estudios de investigación como este, continúen analizando las posibilidades de la realidad virtual en este ámbito.

## **CHAPTER 9: CONCLUSIONS**

The following conclusions can be extracted from the results obtained in this research study:

1. Mindfulness conditions (with and without VR support) have proven to be more effective than the relaxation condition to reduce the levels of perceived stress in the sample of university students, both at post-test and at six-month follow-up, reaching effect sizes from moderate to large.
2. In the post-intervention measure, mindfulness conditions (with and without VR support) have been superior to the relaxation condition to decrease the emotional suppression strategy. In addition, the mindfulness condition with VR support has achieved significant improvements for student affection levels, and the mindfulness condition alone, for trait anxiety and engagement levels; both compared to relaxation.
3. At six-month follow-up, both mindfulness conditions have shown clear efficacy in comparison to relaxation in the following variables: trait anxiety and state anxiety, negative and positive affect balance and burnout, with moderate to large effect sizes. Emotional regulation and engagement measures have only been shown to be superior in the condition of mindfulness not complemented with virtual reality environments.

4. Both in the post-intervention and follow-up measures, mindfulness conditions (with and without VR support) have shown significant increases in the mindfulness and compassion mediating variables in comparison to the relaxation condition, with large effect sizes.
5. Mindfulness-based interventions (versus relaxation) have been found to be indirectly related to perceived stress through their effects on the mindfulness and compassion variables.
6. No differential efficacy has been found in any of the evaluation time points between mindfulness conditions, in favour of the VR support condition. However, there is greater adherence to the mindfulness program by participants of this condition.
7. All the virtual reality environments based on mindfulness have proven their effectiveness to improve the state of mindfulness and the emotional state of the subsample of university students, in the moments immediately after its implementation.
8. This study has shown that the virtual reality scenarios used for the practice of mindfulness have been immersive and well accepted by university students.

In summary, this study supports the effectiveness of a mindfulness-based intervention which has been specifically designed for university students, lasting six weeks and implemented voluntarily and extra-curricularly in the university. Other

academic institutions of higher education are encouraged to introduce different initiatives such as this one that help caring for students' mental health. In addition, important preliminary data have been offered that show the potential of virtual reality environments based on mindfulness, especially in terms of increasing adherence to mindfulness programs and improving the mindfulness state and emotional state of participants. Since research to date is very limited, it is proposed that future research studies such as this one, continue to evaluate the possibilities of virtual reality in this area.

## REFERENCIAS

- Aeamla-Or, N. (2015). *Effects of mindfulness-based stress reduction on stress, depression, self-esteem, and mindfulness in Thai nursing students: A randomized controlled trial (Doctoral dissertation)*. University of New Castle, Callaghan, Australia.
- Aiken, M. P., & Berry, M. J. (2015). Posttraumatic stress disorder: possibilities for olfaction and virtual reality exposure therapy. *Virtual Reality*, 19(2), 95–109. <https://doi.org/10.1007/s10055-015-0260-x>
- Albin, J. R. (2009). A clinical trial for fear of flying using biofeedback and virtual reality. *Dissertation Abstracts International: Section B: The Sciences and Engineering*, 70, 1331. Retrieved from  
<http://ovidsp.ovid.com/ovidweb.cgi?T=JS&CSC=Y&NEWS=N&PAGE=fulltext&D=psyc6&AN=2009-99160-156>  
<http://oxfordsfx.hosted.exlibrisgroup.com/oxford?sid=OVID:psycdb&id=pmid:&id=doi:&issn=0419-4217&isbn=9781109029970&volume=70&issue=2-B&spage=1331&pages=1331&date>
- Alonso, J., Mortier, P., Auerbach, R. P., Bruffaerts, R., Vilagut, G., Cuijpers, P., ... Soto-Sanz, V. (2018). Severe role impairment associated with mental disorders: Results of the WHO World Mental Health Surveys International College Student Project. *Depression and Anxiety*, 35(9), 802–814. <https://doi.org/10.1002/da.22778>
- American College Health Association. (2015). *National college health assessment spring 2015 reference group executive summary*. Retrieved from

[https://www.acha.org/documents/ncha/NCHA-II\\_WEB\\_SPRING\\_2015\\_REFERENCE\\_GROUP\\_EXECUTIVE\\_SUMMARY.pdf](https://www.acha.org/documents/ncha/NCHA-II_WEB_SPRING_2015_REFERENCE_GROUP_EXECUTIVE_SUMMARY.pdf)

American Psychiatric Association. (2013). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders (5th ed.)*. D. C: Washington.

Anable, A. (2012). The Architecture Machine Group's Aspen Movie Map: Mediating the urban crisis in the 1970s. *Television and New Media*, 13(6), 498–519.

<https://doi.org/10.1177/1527476411423673>

Anderson, A. P., Mayer, M. D., Fellows, A. M., Cowan, D. R., Hegel, M. T., & Buckey, J. C. (2017). Relaxation with immersive natural scenes presented using virtual reality. *Aerospace Medicine and Human Performance*, 88(6), 520–526.

<https://doi.org/10.3357/AMHP.4747.2017>

Anderson, P. L., Price, M., Edwards, S. M., Obasaju, M. A., Schmertz, S. K., Zimand, E., & Calamaras, M. R. (2013). Virtual reality exposure therapy for social anxiety disorder: A randomized controlled trial. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 81(5), 751–760. <https://doi.org/10.1037/a0033559>

Aresti-Bartolome, N., & Garcia-Zapirain, B. (2014). Technologies as support tools for persons with autistic spectrum disorder: A systematic review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 11(8), 7767–7802.

<https://doi.org/10.3390/ijerph110807767>

Arnett, J. J. (2000). Emerging adulthood: A theory of development from the late teens through the twenties. *American Psychologist*, 55(5), 469–480.

<https://doi.org/10.1037/0003-066X.55.5.469>

Arnett, J. J. (2004a). *Adolescence and emerging adulthood: A cultural approach*. Upper Saddle River, NJ: Pearson.

Arnett, J. J. (2004b). *Emerging adulthood: The winding road from the late teens through the twenties*. New York, NY: Oxford University Press.

Auerbach, R. P., Alonso, J., Axinn, W. G., Cuijpers, P., Ebert, D. D., Green, J. G., ...

Bruffaerts, R. (2016). Mental disorders among college students in the World Health Organization world mental health surveys, 46(14), 2955–2970.

<https://doi.org/10.1017/S0033291716001665.Mental>

Auerbach, R. P., Mortier, P., Bruffaerts, R., Alonso, J., Benjet, C., Cuijpers, P., ...

Kessler, R. C. (2019). Mental disorder comorbidity and suicidal thoughts and behaviors in the World Health Organization World Mental Health Surveys International College Student initiative. *International Journal of Methods in Psychiatric Research*, 28(2), 1–16. <https://doi.org/10.1002/mpr.1752>

Auerbach, R.P., Mortier, R., Bruffaerts, J., ... ... Murray. (2018). WHO World Mental Health Surveys International College Student Project: prevalence and distribution of mental disorders. *Journal of Abnormal Psychology*, 127(7), 623.

Baer, R. A., Smith, G. T., Hopkins, J., Krietemeyer, J., & Toney, L. (2006). Using self-report assessment methods to explore facets of mindfulness. *Assessment*, 13(1), 27–45. <https://doi.org/10.1177/1073191105283504>

Baer, R. A., Smith, G. T., Lykins, E., Button, D., Krietemeyer, J., Sauer, S., ...

Williams, J. M. G. (2008). Construct validity of the five facet mindfulness questionnaire in meditating and nonmeditating samples. *Assessment*, 15(3), 329–342. <https://doi.org/10.1177/1073191107313003>

Bailey, N., Opie, J. L., Hassed, C. S., & Chambers, R. (2019). Meditation Practice, Dispositional Mindfulness, Personality and Program Outcomes in Mindfulness Training for Medical Students. *Focus on Health Professional Education: A Multi-Professional Journal*, 20(1), 50. <https://doi.org/10.11157/fohpe.v20i1.311>

Bamber, M. D., & Morpeth, E. (2019). Effects of Mindfulness Meditation on College Student Anxiety: a Meta-Analysis. *Mindfulness*. <https://doi.org/10.1007/s12671-018-0965-5>

Bamber, M.D., & Schneider, J. . (2016). Mindfulness-based meditation to decrease stress and anxiety in college students: A narrative synthesis of the research. *Educational Research Review*, 18, 1–32.  
<https://doi.org/10.1016/j.edurev.2015.12.004>

Bamber, Mandy D., & Morpeth, E. (2019). Effects of Mindfulness Meditation on College Student Anxiety: a Meta-Analysis. *Mindfulness*, 10(2), 203–214.  
<https://doi.org/10.1007/s12671-018-0965-5>

Bandura, A. (1997). *Self-efficacy: The exercise of control*. (Freeman, Ed.). New York.  
Baños, R. M., Botella, C., Alcañiz, M., Liaño, V., Guerrero, B., & Rey, B. (2004). Immersion and emotion: Their impact on the sense of presence. *Cyberpsychology and Behavior*, 7(6), 734–741. <https://doi.org/10.1089/cpb.2004.7.734>

- Baños, R. M., Botella, C., García-Palacios, A., Villa, H., Perpiña, C., & Alcañiz, M. (2000). Presence and reality judgment in virtual environments: A unitary construct? *Cyberpsychology and Behavior*, 3(3), 327–335.  
<https://doi.org/10.1089/10949310050078760>
- Baños, R. M., Botella, C., Perpina, C., Alcaniz, M., Lozano, J. A., Osma, J., & Gallardo, M. (2002). Virtual reality treatment of flying phobia. *IEEE Transactions on Information Technology in Biomedicine*, 6(3), 206–212.  
<https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1109/TITB.2002.802380>
- Baños, R. M., Etchemendy, E., Castilla, D., García-Palacios, A., Quero, S., & Botella, C. (2012). Positive mood induction procedures for virtual environments designed for elderly people. *Interacting with Computers*, 24(3), 131–138.  
<https://doi.org/10.1016/j.intcom.2012.04.002>
- Barbosa, P., Raymond, G., Zlotnick, C., Wilk, J., Toomey, R., & Mitchell, J. (2013). Mindfulness-based stress reduction training is associated with greater empathy and reduced anxiety for graduate healthcare students. *Education for Health: Change in Learning and Practice*, 26(1), 9–14. <https://doi.org/10.4103/1357-6283.112794>
- Barboza, J. I. R. A., & Beresin, R. (2007). Burnout syndrome in nursing undergraduate students. *Einstein*, 5(3), 225–230.
- Bayram, N., & Bilgel, N. (2008). The prevalence and socio-demographic correlations of depression, anxiety and stress among a group of university students. *Social Psychiatry and Psychiatric Epidemiology*, 43(8), 667–672.  
<https://doi.org/10.1007/s00127-008-0345-x>

Beddoe, A. E., & Murphy, S. O. (2004). MINDFULNESS, STRESS, AND EMPATHY  
306 Journal of Nursing Education, 43(7). Retrieved from  
<https://pdfs.semanticscholar.org/300b/3ad60388f35a12b37fcada3267dce6a0cf9f.pdf>

Beiter, R., Nash, R., McCrady, M., Rhoades, D., Linscomb, M., Clarahan, M., &  
Sammut, S. (2015). The prevalence and correlates of depression, anxiety, and  
stress in a sample of college students. *Journal of Affective Disorders*, 173, 90–96.  
<https://doi.org/10.1016/j.jad.2014.10.054>

Benton, S. A., Robertson, J. M., Tseng, W. C., Newton, F. B., & Benton, S. L. (2003).  
Changes in counseling center client problems across 13 years. *Professional  
Psychology: Research and Practice*, 34(1), 66–72. <https://doi.org/10.1037/0735-7028.34.1.66>

Bermúdez, J. (1978a). Análisis funcional de la ansiedad. *Revista de Psicología General  
y Aplicada*, 153, 617e634.

Bermúdez, J. (1978b). Ansiedad y rendimiento. *Revista de Psicología General y  
Aplicada*, 151, 183e207.

Bernstein, D. A., & Borkovec, T. D. (1973). *Progressive relaxation training: A manual  
for the helping professions*. (R. Press, Ed.). Champaign, Illinois.

Bewick, B., Koutsopouloub, G., Miles, J., Slaad, E., & Barkham, M. (2010). Changes in  
undergraduate students' psychological well-being as they progress through  
university. *Studies in Higher Education*, 35(6), 633–645.

<https://doi.org/10.1080/03075070903216643>

Birnie, K., Speca, M., & Carlson, L. E. (2010). Exploring self-compassion and empathy in the context of mindfulness-based stress reduction (MBSR). *Stress and Health*, 26(5), 359–371. <https://doi.org/10.1002/smj.1305>

Bishop, S. R., Lau, M., Shapiro, S., Carlson, L., Anderson, N. D., Carmody, J., ...

Devins, G. (2004). Mindfulness: a proposed operational definition. *Clinical Psychology: Science and Practice*, 11(3), 230–241.

<https://doi.org/10.1093/clipsy/bph077>

Bissonnette, J., Dubé, F., Provencher, M. D., & Moreno Sala, M. T. (2015). Virtual reality exposure training for musicians: Its effect on performance anxiety and quality. *Medical Problems of Performing Artists*, 30(3), 169–177.

Blanco, C., Okuda, M., Wright, C., Hasin, D. S., Grant, B. F., Liu, S. M., & Olfson, M. (2008). Mental health of college students and their non-college-attending peers: Results from the national epidemiologic study on alcohol and related conditions. *Archives of General Psychiatry*, 65(12), 1429–1437.

<https://doi.org/10.1001/archpsyc.65.12.1429>

Bonnie, A., & Leanne, M. (2011). Technological adjuncts to increase adherence to therapy : A review Author Technological Adjuncts to Increase Adherence to Therapy : A Review Griffith Health Institute , Griffith University , Brisbane , Queensland , Australia \* Correspondence should be add, 0–55.

Bordnick, P. S., Carter, B. L., & Taylor, A. C. (2011). What virtual reality research in

addictions can tell us about the future of obesity assessment and treatment. *Journal of Diabetes Science and Technology*, 5(2), 265–271.

<https://doi.org/10.1177/193229681100500210>

Botella, C., Villa, H., Baños, R., Perpina, C., & García-Palacios, A. (1999). The treatment of claustrophobia with virtual reality: Changes in other phobic behaviors not specifically treated. *Cyberpsychol Behav*, 2(2), 135-141.

Botella, C., García-Palacios, A., Vizcaíno, Y., Herrero, R., Baños, R., & Belmonte, M. (2013). Virtual Reality in the Treatment of Fibromyalgia: A Pilot Study.

*Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking*, 16(3), 215–223.

<https://doi.org/10.1089/cyber.2012.1572>

Botella, C., Quero, S., Baños, R., Perpiña, C., García-Palacios, A., & Riva, G. (2004). Virtual Reality and Psychotherapy. *Cybertherapy*, 99, 37–52.

Botella, C., Baños, R. M., Villa, H., Perpiñá, C., & García-Palacios, A. (2000). Virtual Reality in the Treatment of Claustrophobic Fear: A Controlled, Multiple-Baseline Design. *BEHAVIOR THERAPY*, 31, 583–595.

Botella, C., Bretón-López, J., Serrano, B., García-Palacios, A., Quero, S., & Baños, R. (2014). TREATMENT OF FLYING PHOBIA USING VIRTUAL REALITY EXPOSURE WITH OR WITHOUT COGNITIVE RESTRUCTURING: PARTICIPANTS' PREFERENCES/Tratamiento de la fobia a volar usando la exposición de realidad virtual con o sin reestructuración cognitiva: Preferencias de los. *Revista de Psicopatología y Psicología Clínica*, 19(3), 157–169.

<https://doi.org/http://dx.doi.org/10.5944/rppc.vol.19.num.3.2014.13898>

Botella, C., Garcia-Palacios, A., Vizcaíno, Y., Herrero, R., Baños, R. M., & Belmonte, M. A. (2013). Virtual reality in the treatment of fibromyalgia: a pilot study. *Cyberpsychology, Behavior and Social Networking*, 16(3), 215–223.  
<https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1089/cyber.2012.1572>

Botella, C., Pérez-Ara, M. Á., Bretón-López, J., Quero, S., García-Palacios, A., & Baños, R. M. (2016). In Vivo versus augmented reality exposure in the treatment of small animal phobia: A randomized controlled trial. *PLoS ONE*, 11(2), 1–22.  
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0148237>

Botella, C., Serrano, B., Baños, R. M., & Garcia-Palacios, A. (2015). Virtual reality exposure-based therapy for the treatment of post-traumatic stress disorder: A review of its efficacy, the adequacy of the treatment protocol, and its acceptability. *Neuropsychiatric Disease and Treatment*, 11, 2533–2545.

<https://doi.org/10.2147/NDT.S89542>

Bouchard, S., Dumoulin, S., Robillard, G., Guitard, T., Klinger, E., Forget, H., ... Roucaut, F. X. (2017). Virtual reality compared with in vivo exposure in the treatment of social anxiety disorder: A three-arm randomised controlled trial. *British Journal of Psychiatry*, 210(4), 276–283.

<https://doi.org/10.1192/bjp.bp.116.184234>

Braga, R., Camello, L., Costa, V., Raposo, A., Rodrigues, H., & Ventura, P. (2017). Virtual Reality as a Support Tool for the Treatment of Flying Phobia: A Pilot Study. *The Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc. (IEEE) Conference Proceedings*. Piscataway: The Institute of Electrical and Electronics

Engineers, Inc. (IEEE). Retrieved from  
<https://search.proquest.com/docview/1966250828?accountid=14795>

Breslau, J., Lane, M., Sampson, N., & Kessler, R. C. (2008). Mental disorders and subsequent educational attainment in a US national sample. *Journal of Psychiatric Research*, 42(9), 708–716. <https://doi.org/10.1016/j.jpsychires.2008.01.016>

Brooks, F. P., Ming, O. Y., Batter, J. J., & Kilpatrick, P. J. (1990). Project GROPE. Haptic displays for scientific visualization. *Computer Graphics (ACM)*, 24(4), 177–185. <https://doi.org/10.1145/97880.97899>

Brown, K. W., & Ryan, R. M. (2003). The Benefits of Being Present: Mindfulness and Its Role in Psychological Well-Being. *Journal of Personality and Social Psychology*, 84(4), 822–848. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.84.4.822>

Bruffaerts, R., Mortier, P., Kiekens, G., Auerbach, R. P., Cuijpers, P., Demyttenaere, K., ... Kessler, R. C. (2018). Mental health problems in college freshmen: Prevalence and academic functioning. *Journal of Affective Disorders*, 225, 97–103. <https://doi.org/10.1016/j.jad.2017.07.044>

Bryson, S. (1993). The Virtual Wind Tunnel. In *SIGGRAPH'93 Course No. 43*, (pp. 2.1-2.10).

Buitrago Ramirez, F., Ciurana Misol, R., Chocron Bentata, L., Carmen Fernandez Alonso, M. Del, Garcia Campayo, J., Monton Franco, C., & Tizon Garcia, J. L. (2018). No Title. *Atencion primaria*, 50 Suppl 1, 83–108. [https://doi.org/10.1016/S0212-6567\(18\)30364-0](https://doi.org/10.1016/S0212-6567(18)30364-0)

Burdea-Grigore, G., & Coiffet, P. (1994). *Virtual Reality Technology*. London: Wiley-Interscience.

Burdea, G., & Coiffet, P. (2003). *Virtual reality technology* (2nd ed). Hoboken, NJ: John Wiley & Sons.

Caballero, C. , Abello, R. , & Palacio, J. (2007). Relación del burnout y el rendimiento académico con la satisfacción frente a los estudios en estudiantes universitarios. *Avances En Psicología Latinoamericana*, 25, 98–111.

<https://doi.org/10.1590/S1020-49892009000200007>

Cabello, R., Salguero, J. M., Fernández-Berrocal, P., & Gross, J. J. (2013). A Spanish adaptation of the Emotion Regulation Questionnaire. *European Journal of Psychological Assessment*, 29(4), 234–240. <https://doi.org/10.1027/1015-5759/a000150>

Calvert, M., Blazeby, J., Altman, D. G., Revicki, D. A., Moher, D., & Brundage, M. D. (2013). Reporting of patient-reported outcomes in randomized trials: The CONSORT PRO extension. *JAMA - Journal of the American Medical Association*, 309(8), 814–822. <https://doi.org/10.1001/jama.2013.879>

Carl, E., Stein, A. T., Levihn-Coon, A., Pogue, J. R., Rothbaum, B., Emmelkamp, P., ... Powers, M. B. (2019). Virtual reality exposure therapy for anxiety and related disorders: A meta-analysis of randomized controlled trials. *Journal of Anxiety Disorders*, 61, 27–36. <https://doi.org/10.1016/j.janxdis.2018.08.003>

Carlin, A. S., Hoffman, H. G., & Weghorst, S. (1997). Virtual reality and tactile

augmentation in the treatment of spider phobia: a case report. *Behav. Res. Ther.*, 35(2), 153–158. Retrieved from [https://ac.els-cdn.com/S000579679600085X/1-s2.0-S000579679600085X-main.pdf?\\_tid=04c67608-af23-11e7-b6d6-0000aacb35e&acdnat=1507795240\\_52223bb834a7ed97887c52cad5cb2ce2](https://ac.els-cdn.com/S000579679600085X/1-s2.0-S000579679600085X-main.pdf?_tid=04c67608-af23-11e7-b6d6-0000aacb35e&acdnat=1507795240_52223bb834a7ed97887c52cad5cb2ce2)

Cavanagh, K., Strauss, C., Cicconi, F., Griffiths, N., Wyper, A., & Jones, F. (2013). A randomised controlled trial of a brief online mindfulness-based intervention. *Behaviour Research and Therapy*, 51(9), 573–578.  
<https://doi.org/10.1016/j.brat.2013.06.003>

Cebolla, A., García-Palacios, A., Soler, J., Guillen, V., Baños, R., & Botella, C. (2012). Psychometric properties of the Spanish validation of the five facets of mindfulness questionnaire (FFMQ). *European Journal of Psychiatry*, 26(2), 118–126.  
<https://doi.org/10.4321/S0213-61632012000200005>

Cebolla, Ausiàs, Demarzo, M., Martins, P., Soler, J., & Garcia-Campayo, J. (2017). Unwanted effects: Is there a negative side of meditation? A multicentre survey. *PLOS ONE*, 12(9), 1–11. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0183137>

Cebolla, Ausias, Luciano, J. V., DeMarzo, M. P., Navarro-Gil, M., & Campayo, J. G. (2013). Psychometric properties of the Spanish version of the mindful attention awareness scale (MAAS) in patients with fibromyalgia. *Health and Quality of Life Outcomes*, 11(1), 1. <https://doi.org/10.1186/1477-7525-11-6>

Chandrasiri, A., Collett, J., Fassbender, E., & De Foe, A. (2019). A virtual reality approach to mindfulness skills training. *Virtual Reality*, 1–7.  
<https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1007/s10055-019-00380-2>

Charlesworth, E. A., Murphy, S., & Beutler, L. E. (1981). Stress management skill for nursing students. *Journal of Clinical Psychology*, 37(2), 284–290.  
[https://doi.org/10.1002/1097-4679\(198104\)37:2<284::AID-JCLP2270370210>3.0.CO;2-8](https://doi.org/10.1002/1097-4679(198104)37:2<284::AID-JCLP2270370210>3.0.CO;2-8)

Chiesa, A., & Serretti, A. (2009). Mindfulness-Based Stress Reduction for Stress Management in Healthy People: A Review and Meta-Analysis. *The Journal of Alternative and Complementary Medicine*, 15(5), 593–600.  
<https://doi.org/10.1089/acm.2008.0495>

Chiesa, A., & Serretti, A. (2011). Mindfulness based cognitive therapy for psychiatric disorders: A systematic review and meta-analysis. *Psychiatry Research*, 187(3), 441–453. [https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.psychres.2010.08.011](https://doi.org/10.1016/j.psychres.2010.08.011)

Clemente, M., Rey, B., Alcañiz, M., Bretón-López, J., Moragrega, I., Baños, R. M., ... Avila, C. (2010). Contributions of functional magnetic resonance in the field of psychological treatments with virtual reality. *Studies in Health Technology and Informatics*, 154, 197—201. Retrieved from  
<http://europepmc.org/abstract/MED/20543297>

Clus, D., Larsen, M. E., Lemey, C., & Berrouiguet, S. (2018). The use of virtual reality in patients with eating disorders: systematic review. *Journal of Medical Internet Research*, 20((4)), e157.

Cohen, S. (1988a). Perceived stress in a probability sample of the United States. In *The social psychology of health*. (pp. 31–67). Thousand Oaks, CA, US: Sage Publications, Inc.

Cohen, J. (1988b). *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2<sup>o</sup>Ed, Vol. 66). Hillsdale, NJ: Erlbaum.

Cohen, S., Kamarck, T., & Mermelstein, R. (1983). A Global Measure of Perceived Stress. *Journal of Health and Social Behavior*, 24(24), 385–396.

Conley, C. S., Durlak, J. A., Shapiro, J. B., Kirsch, A. C., & Zahniser, E. (2016). A Meta-Analysis of the Impact of Universal and Indicated Preventive Technology-Delivered Interventions for Higher Education Students. *Prevention Science*, 17(6), 659–678. <https://doi.org/10.1007/s11121-016-0662-3>

Conley, C. S., Shapiro, J. B., Kirsch, A. C., & Durlak, J. A. (2017). A meta-analysis of indicated mental health prevention programs for at-risk higher education students. *Journal of Counseling Psychology*, 64(2), 121–140.

<https://doi.org/10.1037/cou0000190>

Conn, C., Lanier, J., Fisher, S., & Druin, A. (1989). Virtual environments and interactivity: Windows to the future. *ACM SIGGRAPH 89 Panel Proceedings, SIGGRAPH 1989*, 7–18. <https://doi.org/10.1145/77276.77278>

Cotton, S. J., Dollard, M. F., & de Jonge, J. (2002). Stress and Student Job Design: Satisfaction, Well-Being, and Performance in University Students. *International Journal of Stress Management*, 9(3), 147–162.

<https://doi.org/10.1023/A:1015515714410>

Crescentini, C., Chittaro, L., Capurso, V., Sioni, R., & Fabbro, F. (2016). Psychological and physiological responses to stressful situations in immersive virtual reality:

Differences between users who practice mindfulness meditation and controls.

*Computers in Human Behavior*, 59, 304–316.

<https://doi.org/10.1016/j.chb.2016.02.031>

Cruz-Neira, C., Sandin, D. J., DeFanti, T. A., Kenyon, R. V., & Hart, J. C. (1992). The CAVE: audio visual experience automatic virtual environment. *Communications of the ACM*, 35(6), 64–73. <https://doi.org/10.1192/bjp.111.479.1009-a>

Curran, J. P., & Gilbert, F. S. (1975). A test of the relative effectiveness of a systematic desensitization program and an interpersonal skills training program with date anxious subjects. *Behavior Therapy*, 6(4), 510–521. [https://doi.org/10.1016/S0005-7894\(75\)80007-4](https://doi.org/10.1016/S0005-7894(75)80007-4)

da Costa, R. M. E. M., & de Carvalho, L. A. V. (2004). The acceptance of virtual reality devices for cognitive rehabilitation: a report of positive results with schizophrenia. *Computer Methods and Programs in Biomedicine*, 73(3), 173–182.

[https://doi.org/10.1016/S0169-2607\(03\)00066-X](https://doi.org/10.1016/S0169-2607(03)00066-X)

Dalky, H. F., & Gharaibeh, A. (2019). Depression, anxiety, and stress among college students in Jordan and their need for mental health services. *Nursing Forum*, 54(2), 205–212. <https://doi.org/10.1111/nuf.12316>

Davidson, R. J., & Kaszniak, A. W. (2015). Conceptual and methodological issues in research on mindfulness and meditation. *American Psychologist*, 70(7), 581–592. <https://doi.org/10.4324/9781315682082>

Davis, F. D. (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of

information technology. *MIS Quarterly: Management Information Systems*, 13(3), 319–339. <https://doi.org/10.2307/249008>

Dawson, A. F., Anderson, J., Jones, P. B., Galante, J., Brown, W. W., Datta, B., ...

Mole, T. B. (2019). Mindfulness-Based Interventions for University Students : A Systematic Review and Meta- Analysis of Randomised Controlled Trials. <https://doi.org/10.1111/aphw.12188>

De Vibe, M., Solhaug, I., Tyssen, R., Friberg, O., Rosenvinge, J. H., Sørlie, T., & Bjørndal, A. (2013). Mindfulness training for stress management: A randomised controlled study of medical and psychology students. *BMC Medical Education*, 13(1). <https://doi.org/10.1186/1472-6920-13-107>

Deffenbacher, J. L., & Michaels, A. C. (1981). A 12-month follow-up of homogeneous and heterogeneous anxiety management training. *Journal of Counseling Psychology*. US: American Psychological Association.

<https://doi.org/10.1037/0022-0167.28.5.463>

Deffenbacher, J. L., Michaels, A. C., Daley, P. C., & Michaels, T. F. (1980). A comparison of homogeneous and heterogeneous anxiety management training. *Journal of Counseling Psychology*. US: American Psychological Association.

<https://doi.org/10.1037/0022-0167.27.6.630>

Deffenbacher, J. L., & Payne, D. M. (1977). Two procedures for relaxation as self-control in the treatment of communication apprehension. *Journal of Counseling Psychology*. US: American Psychological Association.

<https://doi.org/10.1037/0022-0167.24.3.255>

Dehghan-nayeri, N., & Adib-Hajbaghery, M. (2011). Effects of progressive relaxation on anxiety and quality of life in female students: A non-randomized controlled trial. *Complementary Therapies in Medicine*, 19(4), 194–200.  
<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ctim.2011.06.002>

Delgado-Pastor, L. C., Ciria, L. F., Blanca, B., Mata, J. L., Vera, M. N., & Vila, J. (2015). Dissociation between the cognitive and interoceptive components of mindfulness in the treatment of chronic worry. *Journal of Behavior Therapy and Experimental Psychiatry*, 48(July 2018), 192–199.  
<https://doi.org/10.1016/j.jbtep.2015.04.001>

Delgado, L. C., Guerra, P., Perakakis, P., Vera, M. N., del Paso, G. R., & Vila, J. (2010). Treating chronic worry: Psychological and physiological effects of a training programme based on mindfulness. *Behaviour Research and Therapy*, 48(9), 873–882. <https://doi.org/10.1016/j.brat.2010.05.012>

Demarzo, M., Montero-Marin, J., Cuijpers, P., Zabaleta-del-Olmo, E., Mahtani, K. ., Vellinga, A., ... Garcia-Campayo, J. (2015). The Efficacy of Mindfulness-Based Interventions in Primary Care: A Meta-Analytic Review. *Annals of Family Medicine*, 13(6), 573–582. <https://doi.org/10.1370/afm.1863>

Demarzo, Marcelo, Montero-Marin, J., Puebla-Guedea, M., Navarro-Gil, M., Herrera-Mercadal, P., Moreno-González, S., ... Garcia-Campayo, J. (2017). Efficacy of 8- and 4-Session Mindfulness-Based Interventions in a Non-clinical Population: A Controlled Study. *Frontiers in Psychology*, 8, 1343.  
<https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.01343>

Diamond, A. (2010). The evidence base for improving school outcomes by addressing the whole child and by addressing skills and attitudes, not just content. *Early Education and Development*, 21(5), 780–793.

Dibbets, P. (2019). A novel virtual reality paradigm: Predictors for stress-related intrusions and avoidance behavior. *Journal of Behavior Therapy and Experimental Psychiatry*, (January), 0–1. <https://doi.org/10.1016/j.jbtep.2019.01.001>

Diemer, J., Mühlberger, A., Pauli, P., & Zwanzger, P. (2014). Virtual reality exposure in anxiety disorders: Impact on psychophysiological reactivity. *World Journal of Biological Psychiatry*, 15(6), 427–442.  
<https://doi.org/10.3109/15622975.2014.892632>

Difede, J., & Hoffman, H. G. (2002). Virtual reality exposure therapy for World Trade Center post-traumatic stress disorder: A case report. *Cyberpsychology and Behavior*, 5(6), 529–535. <https://doi.org/10.1089/109493102321018169>

Difede, J., Ph, D., Cukor, J., Jayasinghe, N., Patt, I., Jedel, S., ... Hoffman, H. G. (2007). Virtual Reality Exposure Therapy for the Treatment of Posttraumatic Stress Disorder Following September 11, 2001. *Journal of Clinical Psychiatry*, 68:11(November), 1639–1647. Retrieved from  
[https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/44802145/Virtual\\_reality\\_exposure\\_therapy\\_for\\_the20160416-31975-o2iyaa.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWYVGZ2Y53UL3A&Expires=1556533419&Signature=ZMl%2FnlwosVZYoxZzhKC60ek367s%3D&response-content-disposition=inlin](https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/44802145/Virtual_reality_exposure_therapy_for_the20160416-31975-o2iyaa.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWYVGZ2Y53UL3A&Expires=1556533419&Signature=ZMl%2FnlwosVZYoxZzhKC60ek367s%3D&response-content-disposition=inlin)

Dobkin, P. L., & Hutchinson, T. A. (2013). Teaching mindfulness in medical school: Where are we now and where are we going? *Medical Education*, 47(8), 768–779.  
<https://doi.org/10.1111/medu.12200>

Dolbier, C. L., & Rush, T. E. (2012). Efficacy of abbreviated progressive muscle relaxation in a high-stress college sample. *International Journal of Stress Management*. Dolbier, Christyn L.: Department of Psychology, East Carolina University, Rawl 104, Greenville, NC, US, 27858, dolbierc@ecu.edu: Educational Publishing Foundation. <https://doi.org/10.1037/a0027326>

Doom, J. R., & Haeffel, G. J. (2013). Teasing apart the effects of cognition, stress, and depression on health. *American Journal of Health Behavior*, 37(5), 610–619.

Downs, M. F., & Eisenberg, D. (2012). Help seeking and treatment use among suicidal college students. *Journal of American College Health*, 60(2), 104–114.  
<https://doi.org/10.1080/07448481.2011.619611>

Dundas, I., Binder, P. E., Hansen, T. G. B., & Stige, S. H. (2017). Does a short self-compassion intervention for students increase healthy self-regulation? A randomized control trial. *Scandinavian Journal of Psychology*, 58(5), 443–450.  
<https://doi.org/10.1111/sjop.12385>

Dvořáková, K., Kishida, M., Li, J., Elavsky, S., Broderick, P. C., Agrusti, M. R., & Greenberg, M. T. (2017). Promoting healthy transition to college through mindfulness training with first-year college students: Pilot randomized controlled trial. *Journal of American College Health*, 65(4), 259–267.  
<https://doi.org/10.1080/07448481.2017.1278605>

Dyrbye, L. N., Thomas, M. R., & Massie, F. S., et al. (2008). Burnout and suicidal ideation among U.S. medical student. *Annals of Internal Medicine*, 149, 334–341.

Dyrbye, L. N., Thomas, M. R., & Shanafelt, T. D. (2006). Systematic review of depression, anxiety, and other indicators of psychological distress among U.S. and Canadian medical students. *Academic Medicine*, 81(4), 354–373.  
<https://doi.org/10.1097/00001888-200604000-00009>

Eichenberg, C., & Carolin, W. (2012). Virtual Realities in the Treatment of Mental Disorders: A Review of the Current State of Research,. In *Intech* (pp. 35–64).  
<https://doi.org/http://dx.doi.org/10.5772/57353>

Eisenberg, D., Downs, M. F., Golberstein, E., & Zivin, K. (2009). Stigma and help seeking for mental health among college students. *Medical Care Research and Review*, 66(5), 522–541. <https://doi.org/10.1177/1077558709335173>

Eisenberg, D., Golberstein, E., & Gollust, S. E. (2007). Help-seeking and access to mental health care in a university student population attitudes towards me... *Medical Care*, 45(7), 594–601. Retrieved from  
<https://www.jstor.org/stable/40221479>

Eisenberg, D., Golberstein, E., & Hunt, J. B. (2009). Mental Health and Academic Success in College. *B.E. Journal of Economic Analysis and Policy*, 9(1).  
<https://doi.org/10.2202/1935-1682.2191>

Eisenberg, D., Hunt, J., & Speer, N. (2013). Mental health in american colleges and universities: Variation across student subgroups and across campuses. *Journal of*

*Nervous and Mental Disease*, 201(1), 60–67.

<https://doi.org/10.1097/NMD.0b013e31827ab077>

Emmelkamp, P. M., Bruynzeel, M., Drost, L., & van der Mast, C. A. G. (2001). Virtual reality treatment in acrophobia: a comparison with exposure in vivo.

*CyberPsychology & Behavior*, 4(3), 335–339.

Emmelkamp, P. M. G., Bruynzeel, M., Drost, L., & van der Mast, C. A. P. G. (2002).

Virtual Reality Treatment in Acrophobia: A Comparison with Exposure in Vivo.

*CyberPsychology & Behavior*, 4(3), 335–339.

<https://doi.org/10.1089/109493101300210222>

Erikson, E. H. (1968). *Identity: Youth and crisis*. New York: Norton.

Erogul, M., Singer, G., McIntyre, T., & Stefanov, D. G. (2014). Abridged Mindfulness Intervention to Support Wellness in First-Year Medical Students. *Teaching and Learning in Medicine*, 26(4), 350–356.

<https://doi.org/10.1080/10401334.2014.945025>

Falsafi, N. (2016). A Randomized Controlled Trial of Mindfulness Versus Yoga: Effects on Depression and/or Anxiety in College Students. *Journal of the American Psychiatric Nurses Association*, 22(6), 483–497.

<https://doi.org/10.1177/1078390316663307>

Farabaugh, A., Bitran, S., Nyer, M., Holt, D. J., Pedrelli, P., Shyu, I., ... Fava, M. (2012). Depression and Suicidal Ideation in College Students. *Psychopathology*, 45(4), 228–234. <https://doi.org/10.1159/000331598>

- Felnhofer, A., Kothgassner, O. D., Schmidt, M., Heinzle, A. K., Beutl, L., Hlavacs, H., & Kryspin-Exner, I. (2015). Is virtual reality emotionally arousing? Investigating five emotion inducing virtual park scenarios. *International Journal of Human Computer Studies*, 82, 48–56. <https://doi.org/10.1016/j.ijhcs.2015.05.004>
- Felver, J. C., Celis-de Hoyos, C. E., Tezanos, K., & Singh, N. N. (2016). A Systematic Review of Mindfulness-Based Interventions for Youth in School Settings. *Mindfulness*, 7(1), 34–45. <https://doi.org/10.1007/s12671-015-0389-4>
- Flores, A., Linehan, M. M., Todd, S. R., & Hoffman, H. G. (2018). *The Use of Virtual Reality to Facilitate Mindfulness Skills Training in Dialectical Behavioral Therapy for Spinal Cord Injury: A Case Study*. *Frontiers in psychology*. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.3389/fpsyg.2018.00531>
- Flynn, D., Van Schaik, P., Blackman, T., Femcott, C., Hobbs, B., & Calderon, C. (2003). Developing a Virtual Reality-Based Methodology for People with Dementia: A Feasibility Study. *Cyberpsychology and Behavior*, 6(6), 591–611. <https://doi.org/10.1089/109493103322725379>
- Fonseca-Pedrero, E., Paino, M., Sierra-Baigrie, S., Lemos-Giráldez, S., & Muñiz, J. (2012). Propiedades Psicométricas del “Cuestionario de Ansiedad Estado-Rasgo” (STAII) en Universitarios. *Behavioral Psychology/Psicología Conductual*, 20(3), 547–561.
- Frajerman, A., Morvan, Y., Krebs, M. O., Gorwood, P., & Chaumette, B. (2019). Burnout in medical students before residency: A systematic review and meta-analysis. *European Psychiatry*, 55, 36–42.

<https://doi.org/10.1016/j.eurpsy.2018.08.006>

Gaggioli, A., Pallavicini, F., Morganti, L., Serino, S., Scaratti, C., Briguglio, M., ...

Riva, G. (2014). Experiential Virtual Scenarios With Real-Time Monitoring (Interreality) for the Management of Psychological Stress: A Block Randomized Controlled Trial. *Journal of Medical Internet Research*, 16(7), e167.

Galante, J., Dufour, G., Vainre, M., Wagner, A. P., Stochl, J., Benton, A., ... Jones, P.

B. (2018). A mindfulness-based intervention to increase resilience to stress in university students (the Mindful Student Study): a pragmatic randomised controlled trial. *The Lancet Public Health*, 3(2), e72–e81.

[https://doi.org/10.1016/S2468-2667\(17\)30231-1](https://doi.org/10.1016/S2468-2667(17)30231-1)

Galante, J., Galante, I., Bekkers, M. J., & Gallacher, J. (2014). Effect of kindness-based meditation on health and well-being: A systematic review and meta-analysis.

*Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 82(6), 1101–1114.

<https://doi.org/10.1037/a0037249>

Gall, T. L., Evans, D. R., & Bellerose, S. (2000). Transition to First-Year University:

Patterns of Change in Adjustment Across Life Domains and Time. *Journal of Social and Clinical Psychology*, 19(4), 544–567.

<https://doi.org/10.1521/jscp.2000.19.4.544>

Gallagher, R. P. (2008). The American College Counseling Association (ACCA) Publisher: The International Association of Counseling Services, Inc. Monograph Series Number 8Q, (8). Retrieved from [www.iacsinc.org](http://www.iacsinc.org)

Gallagher, R. P. (2014). National Survey of College Counseling. *American College Counseling Association (ACCA)*, (9), 54. Retrieved from  
[http://www.collegecounseling.org/wp-content/uploads/NCCCS2014\\_v2.pdf](http://www.collegecounseling.org/wp-content/uploads/NCCCS2014_v2.pdf)

Gallego, J., Aguilar-Parra, J. M., Cangas, A. J., Langer, Á. I., & Mañas, I. (2014). Effect of a mindfulness program on stress, anxiety and depression in university students. *Spanish Journal of Psychology*, 17, 1–6. <https://doi.org/10.1017/sjp.2014.102>

Gamito, P., Oliveira, J., Rosa, P., Morais, D., Duarte, N., Oliveira, S., & Saraiva, T. (2010). PTSD Elderly War Veterans: A clinical controlled pilot study. *Cyberpsychology Behavior and Social Networking*, 13(1), 43–48.  
<https://doi.org/10.1089/cyber.2009.0237>

García-Campayo, J., Demarzo, M. (2015a). *Mindfulness y compasión: la nueva revolución*. Barcelona: Siglantana.

García-Campayo, J., & Demarzo, M. (2015b). *Manual práctico Mindfulness: curiosidad y aceptación*. Barcelona: Siglantana.

García-Campayo, J., Demarzo, M., & Alarcón, M. (2017). *Bienestar emocional y mindfulness en la educación*. Madrid: Alianza Editorial.

Garcia-Campayo, J., Navarro-Gil, M., Andrés, E., Montero-Marin, J., López-Artal, L., & Demarzo, M. M. P. (2014). Validation of the Spanish versions of the long (26 items) and short (12 items) forms of the Self-Compassion Scale (SCS). *Health and Quality of Life Outcomes*, 12(1), 1–9. <https://doi.org/10.1186/1477-7525-12-4>

Garcia-Palacios, A., Botella, C., Hoffman, H., & Fabregat, S. (2007). Comparing

Acceptance and Refusal Rates of Virtual Reality Exposure vs. In Vivo Exposure by Patients with Specific Phobias. *CyberPsychology & Behavior*, 10(5), 722–724.  
<https://doi.org/10.1089/cpb.2007.9962>

Garcia-Palacios, A., Hoffman, H. G., See, S. K., Tsai, A., & Botella, C. (2001).

Redefining therapeutic success with virtual reality exposure therapy.  
*Cyberpsychology and Behavior*, 4(3), 341–348.

<https://doi.org/10.1089/109493101300210231>

Garcia-Palacios, Azucena, Hoffman, H. G., Richards, T. R., Seibel, E. J., & Sharar, S. R. (2007). Use of Virtual Reality Distraction to Reduce Claustrophobia Symptoms during a Mock Magnetic Resonance Imaging Brain Scan: A Case Report.  
*CyberPsychology & Behavior*, 10(3), 485–488.

<https://doi.org/10.1089/cpb.2006.9926>

Garcia-Palacios, Azunena, Hoffman, H., Carlin, C., Furness, & Botella, C. (2002). Virtual reality in the treatment of spider phobia: A controlled study. *Behaviour Research and Therapy*, 40(9), 983–993. [https://doi.org/10.1016/S0005-7967\(01\)00068-7](https://doi.org/10.1016/S0005-7967(01)00068-7)

García, A. (2000). *Realidad Virtual (Tesis Doctoral)*. Universidad Complutense de Madrid.

Garlow, S. J., Rosenberg, J., Moore, J. D., Haas, A. P., Koestner, B., Hedin, H., & Nemeroff, C. B. (2008). Depression, desperation, and suicidal ideation in college students: Results from the American Foundation for Suicide Prevention College Screening Project at Emory University. *Depression and Anxiety*, 25(6), 482–488.

<https://doi.org/10.1002/da.20321>

Garmezy, N. (1991). Resiliency and vulnerability to adverse developmental outcomes associated with poverty. *American Behavioral Scientist*, 31, 416–430.

Gebara, C. M., de Barros-Neto, T. P., Gertsenchtien, L., & Lotufo-Neto, F. (2016). Virtual reality exposure using three-dimensional images for the treatment of social phobia. *Revista Brasileira de Psiquiatria*, 38(1), 24–29.

<https://doi.org/10.1590/1516-4446-2014-1560>

Givens, J. L., & Tjia, J. (2002). Depressed Medical Students' Use of Mental Health Services and Barriers to Use. *Academic Medicine*, 77(9), 918–921.

Glantz, K., Rizzo, A., & Graap, K. (2003). Virtual reality for psychotherapy: Current reality and future possibilities. *Psychotherapy*, 40(1–2), 55–67.

<https://doi.org/10.1037/0033-3204.40.1-2.55>

Gobbetti, E., & Scateni, R. (1998). Virtual reality: Past, present and future. *Studies in Health Technology and Informatics*, 58, 3–20. <https://doi.org/10.3233/978-1-60750-902-8-3>

Goetz, J. L., Keltner, D., & Simon-Thomas, E. (2010). Compassion: an evolutionary analysis and empirical review. *Psychological Bulletin*, 163(3), 351–374.

Gomez, J., Hoffman, H. G., Bistricky, S. L., Gonzalez, M., Rosenberg, L., Sampaio, M., ... Linehan, M. M. (2017). The use of virtual reality facilitates dialectical behavior therapy® “observing sounds and visuals” mindfulness skills training exercises for a Latino patient with severe burns: A case study. *Frontiers in Psychology*, 8(SEP).

<https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.01611>

Gonçalves, R., Pedrozo, A. L., Coutinho, E. S. F., Figueira, I., & Ventura, P. (2012).

Efficacy of Virtual Reality Exposure Therapy in the Treatment of PTSD: A Systematic Review. *PLOS ONE*, 7(12), 1–7.

<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0048469>

Gorini, A., Pallavicini, F., Algeri, D., Repetto, C., Gaggioli, A., & Riva, G. (2010).

Virtual reality in the treatment of generalized anxiety disorders. *Studies in Health Technology and Informatics*, 154(March 2016), 39–43.

<https://doi.org/10.3233/978-1-60750-561-7-39>

Gotink, R. A., Chu, P., Busschbach, J. J. V., Benson, H., Fricchione, G. L., & Hunink, M. G. M. (2015). Standardised Mindfulness-Based Interventions in Healthcare: An Overview of Systematic Reviews and Meta-Analyses of RCTs. *PLOS ONE*, 10(4), 1–17. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0124344>

Goyal, M., Singh, S., Sibinga, E. M. S., Gould, N. F., Rowland-Seymour, A., Sharma, R., ... Haythornthwaite, J. A. (2014). Meditation programs for psychological stress and well-being: A systematic review and meta-analysis. *JAMA Internal Medicine*, 174(3), 357–368. <https://doi.org/10.1001/jamainternmed.2013.13018>

Grandpierre, Z. (2013). *Feasibility study: Can mindfulness practice benefit executive function and improve academic performance?* Université d'Ottawa/University of Ottawa, Ottawa, Canada.

Grant, S., Colaiaco, B., Motala, A., Shanman, R., Booth, M., Sorbero, M., & Hempel, S.

(2017). Mindfulness-based Relapse Prevention for Substance Use Disorders: A Systematic Review and Meta-analysis. *Journal of Addiction Medicine*, 11(5), 386–396. <https://doi.org/10.1097/ADM.0000000000000338>

Greenberg, M. T., & Turksma, C. (2015). Understanding and Watering the Seeds of Compassion. *Research in Human Development*, 12(3–4), 280–287. <https://doi.org/10.1080/15427609.2015.1068060>

Greeson, J. M., Juberg, M. K., Maytan, M., James, K., & Hogers, H. (2014). A Randomized Controlled Trial of Koru: A Mindfulness Program for College Students and Other Emerging Adults. *J Am Coll Health*, 62(4), 222–233. <https://doi.org/10.1080/07448481.2014.887571.A>

Gregg, L., & Tarrier, N. (2007). Virtual reality in mental health. *Social Psychiatry and Psychiatric Epidemiology*, 42(5), 343–354.

Gregg, Lynsey, & Tarrier, N. (2007). Virtual reality in mental health. A review of the literature. *Social Psychiatry and Psychiatric Epidemiology*, 42(5), 343–354. <https://doi.org/10.1007/s00127-007-0173-4>

Gromala, D., Barnes, S. J., Song, M., Nazemi, M., Yim, J.-D., Shaw, C., ... Squire, P. (2011). Immersive VR: A non-pharmacological analgesic for chronic pain? *Conference on Human Factors in Computing Systems - Proceedings*, 1171–1176. <https://doi.org/10.1145/1979742.1979704>

Gromala, D., Tong, X., Choo, A., Karamnejad, M., & Shaw, C. D. (2015). The virtual meditative walk: Virtual reality therapy for chronic pain management. *Conference*

*on Human Factors in Computing Systems - Proceedings, 2015-April*, 521–524.

<https://doi.org/10.1145/2702123.2702344>

Gross, J. J., & John, O. P. (2003). Individual Differences in Two Emotion Regulation Processes: Implications for Affect, Relationships, and Well-Being. *Journal of Personality and Social Psychology*, 85(2), 348–362. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.85.2.348>

Gross, J. J., & Levenson, R. W. (1995). Emotion Elicitation using Films. *Cognition and Emotion*, 9(1), 87–108. <https://doi.org/10.1080/02699939508408966>

Grossman, P., Niemann, L., Schmidt, S., & Walach, H. (2004). Mindfulness-based stress reduction and health benefits: A meta-analysis. *Journal of Psychosomatic Research*, 57(1), 35–43. [https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0022-3999\(03\)00573-7](https://doi.org/10.1016/S0022-3999(03)00573-7)

Gu, J., Strauss, C., Bond, R., & Cavanagh, K. (2016). Erratum: Corrigendum to “How do Mindfulness-Based Cognitive Therapy and Mindfulness-Based Stress Reduction Improve Mental Health and Wellbeing? A Systematic Review and Meta-Analysis of Mediation Studies” (Clinical Psychology Review (2015) 37 (1–12) (S0272. *Clinical Psychology Review*, 49, 119.

<https://doi.org/10.1016/j.cpr.2016.09.011>

Gu, Y., Xu, G., & Zhu, Y. (2016). A Randomized Controlled Trial of Mindfulness-Based Cognitive Therapy for College Students With ADHD. *Journal of Attention Disorders*, 22(4), 388–399. <https://doi.org/10.1177/1087054716686183>

Gujjar, K. R., Van Wijk, A., Sharma, R., & De Jongh, A. (2018). Virtual Reality Exposure Therapy for the Treatment of Dental Phobia: A Controlled Feasibility Study. *Behavioural and Cognitive Psychotherapy*, 46(3), 367–373.

<https://doi.org/10.1017/S1352465817000534>

Gutiérrez-Maldonado, J., Magallón-Neri, E., Rus-Calafell, M., & Peñaloza-Salazar, C. (2009). Virtual reality exposure therapy for school phobia. *Anuario de Psicología*, 40(2), 223–236.

Halladay, J. E., Dawdy, J. L., McNamara, I. F., Chen, A. J., Vitoroulis, I., McInnes, N., & Munn, C. (2019). Mindfulness for the Mental Health and Well-Being of Post-Secondary Students: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Mindfulness*, 10(3), 397–414. <https://doi.org/10.1007/s12671-018-0979-z>

Hassed, C., De Lisle, S., Sullivan, G., & Pier, C. (2009). Enhancing the health of medical students: Outcomes of an integrated mindfulness and lifestyle program. *Advances in Health Sciences Education*, 14(3), 387–398.

<https://doi.org/10.1007/s10459-008-9125-3>

Hazlett-Stevens, H., & Oren, Y. (2017). Effectiveness of Mindfulness-Based Stress Reduction Bibliotherapy: A Preliminary Randomized Controlled Trial. *Journal of Clinical Psychology*, 73(6), 626–637. <https://doi.org/10.1002/jclp.22370>

Head, L. Q., & Lindsey, J. D. (1983). Anxiety and the university student: A brief review of the professional literature. *College Student Journal*, 17(2), 176–182.

Heilig, M. L. (1960). Patent No. 2,955,156. New York, N.Y: USA. Retrieved from

<http://www.mortonheilig.com/TelesphereMask.pdf>

Heilig, M. L. (1962). Patent No. 3,050,870. Washington, DC: U.S.

Hekmat, H., Deal, R., & Lubitz, R. (1985). Instructional desensitization: A semantic behavior treatment of anxiety disorder. *Psychotherapy: Theory, Research, Practice, Training*. US: Division of Psychotherapy (29), American Psychological Association. <https://doi.org/10.1037/h0085506>

Hill, C., Martin, J. L., Thomson, S., Scott-Ram, N., Penfold, H., & Creswell, C. (2017). Navigating the challenges of digital health innovation: considerations and solutions in developing online and smartphone-application-based interventions for mental health disorders. *British Journal of Psychiatry*, 211(2), 65–69. <https://doi.org/DOI:10.1192/bjp.bp.115.180372>

Hinterberger, T. (2011). The sensorium: A multimodal neurofeedback environment. *Advances in Human-Computer Interaction*, 2011. <https://doi.org/10.1155/2011/724204>

Hodges, L. F., Kooper, R., Opdyke, D., North, M., Rothbaum, B. O., & Williford, J. S. (2006). Virtual reality graded exposure in the treatment of acrophobia: A case report. *Behavior Therapy*, 26(3), 547–554. [https://doi.org/10.1016/s0005-7894\(05\)80100-5](https://doi.org/10.1016/s0005-7894(05)80100-5)

Hodges, L. F., Rothbaum, B. O., Kooper, R., Opdyke, D., Meyer, T., Graaff, J. J. De, ... North, M. M. (1994). Presence as the Defining Factor in a VR Application: Virtual Reality Graded Exposure in the Treatment of Acrophobia, 1–14.

Hoffman, Garcia-Palacios, Carlin, Furness, T. & B. (2004). Interfaces That Heal: Coupling Real and Virtual Objects to Treat Spider Phobia. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 16(2), 283–300.

[https://doi.org/10.1207/s15327590ijhc1602\\_08](https://doi.org/10.1207/s15327590ijhc1602_08)

Hoffman, H. G., Richards, T. L., Van Oostrom, T., Coda, B. A., Jensen, M. P., Blough, D. K., & Sharar, S. R. (2007). The analgesic effects of opioids and immersive virtual reality distraction: Evidence from subjective and functional brain imaging assessments. *Anesthesia and Analgesia*, 105(6), 1776–1783.

<https://doi.org/10.1213/01.ane.0000270205.45146.db>

Hofmann, S. G., Sawyer, A. T., Witt, A. A., & Oh, D. (2010). The effect of mindfulness-based therapy on anxiety and depression: A meta-analytic review. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*. Hofmann, Stefan G.: Department of Psychology, Boston University, 648 Beacon Street, 6th Floor, Boston, MA, US, 02215-2002, shofmann@bu.edu: American Psychological Association.

<https://doi.org/10.1037/a0018555>

Hölzel, B. K., Lazar, S. W., Gard, T., Schuman-Olivier, Z., Vago, D. R., & Ott, U. (2011). How does mindfulness meditation work? Proposing mechanisms of action from a conceptual and neural perspective. *Perspectives on Psychological Science*, 6(6), 537–559. <https://doi.org/10.1177/1745691611419671>

Hone-Blanchet, A., Wensing, T., & Fecteau, S. (2014). The Use of Virtual Reality in Craving Assessment and Cue-Exposure Therapy in Substance Use Disorders. *Frontiers in Human Neuroscience*, 8, 844.

<https://doi.org/10.3389/fnhum.2014.00844>

Hudlicka, E. (2011). Mindfulness Training and Coaching via a Virtual Synthetic Character, (June). Retrieved from [http://www.learn-mindfulness.org/Pubs\\_Talks/Hudlicka\\_CyberTx2011.pdf](http://www.learn-mindfulness.org/Pubs_Talks/Hudlicka_CyberTx2011.pdf)

Hughes, B. M. (2005). Study, examinations, and stress: Blood pressure assessments in college students. *Educational Review*, 57(1), 21–36.

<https://doi.org/10.1080/0013191042000274169>

Hutchings, D. F., Denney, D. R., Basgall, J., & Houston, B. K. (1980). Anxiety management and applied relaxation in reducing general anxiety. *Behaviour Research and Therapy*, 18(3), 181–190. [https://doi.org/10.1016/0005-7967\(80\)90035-2](https://doi.org/10.1016/0005-7967(80)90035-2)

Hysenbegasi, A., Hass, S. L., & Rowland, C. . (2005). The impact of depression on the academic productivity of university students. *J. Ment. Health. Policy. Econ*, 8, 145–151. <https://doi.org/10.7870/cjcmh-2015-025>

Hysenbegasi, Alketa, Hass, S. L., & Rowland, C. R. (2005). The impact of depression on the academic productivity of university students. *Journal of Mental Health Policy and Economics*, 8(3), 145–151.

Hyun, J. K., Quinn, B. C., Madon, T., & Lustig, S. (2006). Graduate student mental health: Needs assessment and utilization of counseling services. *Journal of College Student Development*, 47(3), 247–266. <https://doi.org/10.1353/csd.2006.0030>

Ibrahim, A. ., Kelly, S. ., Adams, C. ., & Glazebrook, C. . (2013). Systematic review of

studies of depression prevalence in university students. *Journal of Psychiatric Research*, 47(3), 391–400.

Jacek, S., Mary, K., & Christian, J. (2015). Mindful Gaming: How Digital Games Can Improve Mindfulness. In *15th Human-Computer Interaction (INTERACT)* (pp. 167–184). Bamberg, Germany.

Jain, S. (2007). Lad-176.Pdf. [https://doi.org/10.1207/s15324796abm3301\\_2](https://doi.org/10.1207/s15324796abm3301_2)

Jain, S., Shapiro, S. L., Swanick, S., Roesch, S. C., Mills, P. J., Bell, I., & Schwartz, G. E. R. (2007). A randomized controlled trial of mindfulness meditation versus relaxation training: Effects on distress, positive states of mind, rumination, and distraction. *Annals of Behavioral Medicine*, 33(1), 11–21.

[https://doi.org/10.1207/s15324796abm3301\\_2](https://doi.org/10.1207/s15324796abm3301_2)

Jensen, L., & Konradsen, F. (2018). A review of the use of virtual reality head-mounted displays in education and training. *Education and Information Technologies*, 23(4), 1515–1529. <https://doi.org/10.1007/s10639-017-9676-0>

Kabat-Zinn, J. (1990). *Full catastrophe living: Using the wisdom of your body and mind to face stress, pain, and illness*. New York, NY: Bantam Doubleday Dell.

Kabat-Zinn, J. (1994). *Wherever you go, there you are: Mindfulness meditation in everyday life*. New York, NY: Hyperion.

Kabat-Zinn, Jon. (2003). Mindfulness-based interventions in context: Past, present, and future. *Clinical Psychology: Science and Practice*, 10(2), 144–156.  
<https://doi.org/10.1093/clipsy/bpg016>

Kampmann, Emmelkamp, Hartanto, Brinkman, Z. & M. (2016). Exposure to virtual social interactions in the treatment of social anxiety disorder: A randomized controlled trial. *Behaviour Research and Therapy*, 77, 147–156.

Kampmann, I. L., Emmelkamp, P. M., Hartanto, D., Brinkman, W. P., Zijlstra, B. J., & Morina, N. (2016). Exposure to virtual social interactions in the treatment of social anxiety disorder: A randomized controlled trial. *Behaviour Research and Therapy*, 77, 147–156.

Kang, Y. S., Choi, S. Y., & Ryu, E. (2009). The effectiveness of a stress coping program based on mindfulness meditation on the stress, anxiety, and depression experienced by nursing students in Korea. *Nurse Education Today*, 29(5), 538–543. <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2008.12.003>

Karp, D. A., Holmstrom, L. L., & Cray, P. S. (1998). Leaving Home for College: Expectations for Selective Reconstruction of Self. *Symbolic Interaction*, 21(3), 253–276. <https://doi.org/10.1525/si.1998.21.3.253>

Keng, S. L., Phang, C. K., & Oei, T. P. (2015). Effects of a brief mindfulness-based intervention program on psychological symptoms and well-being among medical students in Malaysia: A controlled study. *International Journal of Cognitive Therapy*, 8(4), 335–350. <https://doi.org/10.1521/ijct.2015.8.4.335>

Keniston, K. (1971). *Youth and dissent: The rise of a new opposition*. New York: Harcourt Brace Jovanovich.

Kenney, B. A., & Holahan, C. J. (2008). Depressive symptoms and cigarette smoking in

a college sample. *Journal of American College Health*. Holahan, Charles J.: Department of Psychology, University of Texas at Austin, A8000, Austin, TX, US, 78712, holahan@psy.utexas.edu: Heldref Publications.

<https://doi.org/10.3200/JACH.56.44.409-414>

Kenney, M. P., & Milling, L. S. (2016). The effectiveness of virtual reality distraction for reducing pain: A meta-analysis. *Psychology of Consciousness: Theory, Research, and Practice*, 3(3), 199–210. <https://doi.org/10.1037/cns0000084>

Kessler, R. C., Chiu, W. T. ., Demler, O. ., & Walters, E. E. . (2005). Prevalence, severity, and comorbidity of 12-month DSM-IV disorders in the National Comorbidity Survey Replication. *Archives of General Psychiatry*, 62(6), 617–627.

Kessler, R. C., Foster, C. L., Saunders, W. B., & Stang, P. E. (1995). Social consequences of psychiatric disorders, I: Educational attainment. *American Journal of Psychiatry*, 152(7), 1026–1032. <https://doi.org/10.1176/ajp.152.7.1026>

Kessler, R.C., McGonagle, K. A., Zhao, S., Nelson, C. B., Hughes, M., Eshleman, S., ... Kendler, K. (1994). Lifetime and 12-month prevalence of DSM-III-R psychiatric disorders in the United States: results from the National Comorbidity Survey. *Archives of General Psychiatry*.

Kessler, Ronald C., Berglund, P., Demler, O., Jin, R., Merikangas, K. R., & Walters, E. E. (2005). Lifetime prevalence and age-of-onset distributions of DSM-IV disorders in the national comorbidity survey replication. *Archives of General Psychiatry*, 62(6), 593–602. <https://doi.org/10.1001/archpsyc.62.6.593>

- Keyes, C. L. M. (2005). Mental illness and/or mental health? Investigating axioms of the complete state model of health. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 73(3), 539–548. <https://doi.org/10.1037/0022-006X.73.3.539>
- Khoury, B., Lecomte, T., Gaudiano, B. A., & Paquin, K. (2013). Mindfulness interventions for psychosis: A meta-analysis. *Schizophrenia Research*, 150(1), 176–184. [https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.schres.2013.07.055](https://doi.org/10.1016/j.schres.2013.07.055)
- Kiken, L. G., Garland, E. L., Bluth, K., Palsson, O. S., & Gaylord, S. A. (2015). From a state to a trait: Trajectories of state mindfulness in meditation during intervention predict changes in trait mindfulness. *Personality and Individual Differences*, 81, 41–46. <https://doi.org/10.1016/j.paid.2014.12.044>
- Klein, R. A. (2000). Virtual reality exposure therapy in the treatment of fear of flying. *Journal of Contemporary Psychotherapy*, 30(2), 195–207. <https://doi.org/10.1023/A:1026518813266>
- Klinger, E., Bouchard, S., Legeron, P., Roy, S., Lauer, F., Chemin, I., & Nugues, P. (2005). Virtual reality therapy versus cognitive behavior therapy for social phobia: a preliminary controlled study. *CyberPsychol Behav*, 8, 76–88.
- Ko, C. M., Grace, F., Chavez, G. N., Grimley, S. J., Dalrymple, E. R., & Olson, L. E. (2018). Effect of Seminar on Compassion on student self-compassion, mindfulness and well-being: A randomized controlled trial. *Journal of American College Health*, 66(7), 537–545. <https://doi.org/10.1080/07448481.2018.1431913>
- Kosunen, I., Salminen, M., Järvelä, S., Ruonala, A., Ravaja, N., & Jacucci, G. (2016).

RelaWorld. *Proceedings of the 21st International Conference on Intelligent User Interfaces - IUI '16*, 208–217. <https://doi.org/10.1145/2856767.2856796>

Kothgassner, O. D., Felnhofer, A., Hlavacs, H., Beutl, L., Palme, R., Kryspin-Exner, I., & Glenk, L. M. (2016). Salivary cortisol and cardiovascular reactivity to a public speaking task in a virtual and real-life environment. *Computers in Human Behavior*, 62, 124–135. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2016.03.081>

Kothgassner, O. D., Goreis, A., Kafka, J. X., Van, R. L., Plener, P. L., Felnhofer, A., ... Eickels, R. L. Van. (2019). Virtual reality exposure therapy for posttraumatic stress disorder ( PTSD ): a meta-analysis. *European Journal of Psychotraumatology*, 10(1). <https://doi.org/10.1080/20008198.2019.1654782>

Krijn, M., Emmelkamp, P., Biemond, R., De Wilde De Ligny, C., Schuemie, M. J., & Van Der Mast, C. A. P. G. (2004). Treatment of acrophobia in virtual reality: The role of immersion and presence. *Behaviour Research and Therapy*, 42(2), 229–239. [https://doi.org/10.1016/S0005-7967\(03\)00139-6](https://doi.org/10.1016/S0005-7967(03)00139-6)

Krijn, M., Emmelkamp, P. M. G., Olafsson, R. P., & Biemond, R. (2004). Virtual reality exposure therapy of anxiety disorders: A review. *Clinical Psychology Review*, 24(3), 259–281. <https://doi.org/10.1016/j.cpr.2004.04.001>

Krueger, M. w., Gionfriddo, T., & Hinrichsen, K. (1985). VIDEOPLACE—an artificial reality. In *ACM SIGCHI Bulletin* (Vol. 16, pp. 35–40).

Kuhlmann, M. M., Bürger, A., Esser, G., & Hammerle, F. (2015). A mindfulness-based stress prevention training for medical students (MediMind): Study protocol for a

randomized controlled trial. *Trials*, 16(1), 1–11. <https://doi.org/10.1186/s13063-014-0533-9>

Kuhlmann, S. M., Huss, M., Bürger, A., & Hammerle, F. (2016). Coping with stress in medical students: results of a randomized controlled trial using a mindfulness-based stress prevention training (MediMind) in Germany. *BMC Medical Education*, 16(1), 1–11. <https://doi.org/10.1186/s12909-016-0833-8>

Kumaraswamy, N. (2013). Academic Stress, Anxiety and Depression among College Students- A Brief Review. *International Review of Social Sciences and Humanities*, 5(1), 748–751.

Kuyken, W., Byford, S., Taylor, R. S., Watkins, E., Holden, E., White, K., ... Teasdale, J. D. (2008). Mindfulness-Based Cognitive Therapy to Prevent Relapse in Recurrent Depression. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 76(6), 966–978. <https://doi.org/10.1037/a0013786>

Kuyken, W., Watkins, E., Holden, E., White, K., Taylor, R. S., Byford, S., ... Dalgleish, T. (2010). How does mindfulness-based cognitive therapy work? *Behaviour Research and Therapy*, 48(11), 1105–1112.  
<https://doi.org/10.1016/j.brat.2010.08.003>

Lafortune, D., Dion, L., & Renaud, P. (2019). Virtual Reality and Sex Therapy: Future Directions for Clinical Research. *Journal of Sex & Marital Therapy*, 0(0), 1–17.  
<https://doi.org/10.1080/0092623x.2019.1623357>

Lancaster, G. A. (2015). Pilot and feasibility studies come of age! *Pilot and Feasibility Studies*

*Studies*, 1(1), 1. <https://doi.org/10.1186/2055-5784-1-1>

Lara, G., Santana, A., Lira, A., & Peña, A. (2019). El Desarrollo del Hardware para la Realidad Virtual The Hardware Development for Virtual Reality, 106–117.  
<https://doi.org/10.17013/risti.31.106-117>

Lazarus, R. S., & Folkman, S. (1984). *Stress, appraisal, and coping*. NY: Springer.

Lazarus, R. S., & Folkman, S. (1986). Cognitive theories and the issue of circularity. In M. H. Appley & R. Trumbull (Eds.), *Dynamics of stress* (pp. 63–80). NY: pLenum.

Lee, D., Michelson, S. T., Elizabeth, A., Odes, O. E., & Locke, B. (2009). The effects of college counseling services on academic performance and retention. *Journal of College Student Development*, 50(3), 306–319. <https://doi.org/10.1353/csd.0.0071>

Lessiter, J., Freeman, J., Keogh, E., & Davidoff, J. (2001). A Cross-Media Presence Questionnaire: The ITC-Sense of Presence Inventory. *Presence. Teleoperators & Virtual Environments*, 10(3), 282–297.

Lever Taylor, B., Strauss, C., Cavanagh, K., & Jones, F. (2014). The effectiveness of self-help mindfulness-based cognitive therapy in a student sample: A randomised controlled trial. *Behaviour Research and Therapy*, 63, 63–69.  
<https://doi.org/10.1016/j.brat.2014.09.007>

Levinson, D. J. (1978). *The seasons of a man's life*. New York: Ballantine.

Lewis, A. (1970). The ambiguous word “anxiety.” *International Journal of Psychiatry*, 9, 62–79.

- Li, J., Theng, Y. L., & Foo, S. (2014). Game-based digital interventions for depression therapy: A systematic review and meta-analysis. *Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking*, 17(8), 519–527. <https://doi.org/10.1089/cyber.2013.0481>
- Lin, S. H., & Huang, Y. C. (2014). Life stress and academic burnout. *Active Learning in Higher Education*, 15(1), 77–90. <https://doi.org/10.1177/1469787413514651>
- Lindsay, K., Kirby, D., Dluzewska, T., & Campbell, S. (2015). Oh, the places you'll go!: Newcastle Law School's partnership interventions for well-being in first year Law. *Journal of Learning Design*, 8(2), 11. <https://doi.org/10.5204/jld.v8i2.239>
- Lo, K., Waterland, J., Todd, P., Gupta, T., Bearman, M., Hassed, C., & Keating, J. L. (2018). Group interventions to promote mental health in health professional education: a systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. *Advances in Health Sciences Education*, 23(2), 413–447.  
<https://doi.org/10.1007/s10459-017-9770-5>
- Luthans, B. C., Luthans, K. W., & Jensen, S. M. (2012). The Impact of Business School Students' Psychological Capital on Academic Performance. *Journal of Education for Business*, 87(5), 253–259. <https://doi.org/10.1080/08832323.2011.609844>
- Luthans, F., Youssef, C., & Avolio, B. J. (2007). *Psychological capital: Developing the human competitive edge*. (O. U. Press, Ed.). Oxford, England.
- Luthans, Fred, & Youssef, C. M. (2004). Human, Social, and Now Positive Psychological Capital Management: Investing in people for competitive advantage. *Organizational Dynamics*. Luthans, Fred: fluthansl@unl.edu: Elsevier Science.

<https://doi.org/10.1016/j.orgdyn.2004.01.003>

Lynch, Siobhan, Gander, M. L., Kohls, N., Kudielka, B., & Walach, H. (2011).

Mindfulness-based coping with university life: A non-randomized wait-list-controlled pilot evaluation. *Stress and Health*, 27(5), 365–375.

<https://doi.org/10.1002/smi.1382>

Lynch, Siobhán, Gander, M. L., Nahar, A., Kohls, N., & Walach, H. (2018).

Mindfulness-Based Coping With University Life: A Randomized Wait-List Controlled Study. *SAGE Open*, 8(1). <https://doi.org/10.1177/2158244018758379>

Ma, L., Zhang, Y., & Cui, Z. (2019). Mindfulness-Based Interventions for Prevention of Depressive Symptoms in University Students: a Meta-analytic Review.

*Mindfulness*, 2209–2224. <https://doi.org/10.1007/s12671-019-01192-w>

MacBeth, A., & Gumley, A. (2012). MacBeth , A ., and Gumley , A . ( 2012 )

Exploring compassion : a meta- analysis of the association between self-compassion and, 32(November), 545–552. <https://doi.org/10.1007/s00256-008-0605-6>

Macgeorge, E. L., Samter, W., & Gillihan, S. J. (2005). Academic Stress, Supportive Communication, and Health. *Communication Education*, 54(4), 365–372.

<https://doi.org/10.1080/03634520500442236>

Malbos, E., Mestre, D. R., Note, I. D., & Gellato, C. (2008). Virtual Reality and Claustrophobia: Multiple Components Therapy Involving Game Editor Virtual Environments Exposure. *CyberPsychology & Behavior*, 11(6), 695–697.

<https://doi.org/10.1089/cpb.2007.0246>

Malloy, K. M., & Milling, L. S. (2010). The effectiveness of virtual reality distraction for pain reduction: A systematic review. *Clinical Psychology Review*, 30(8), 1011–1018. <https://doi.org/10.1016/j.cpr.2010.07.001>

Maltby, N., Kirsch, I., Mayers, M., & Allen, G. J. (2002). Virtual reality exposure therapy for the treatment of fear of flying: A controlled investigation. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 70(5), 1112–1118.

<https://doi.org/10.1037/0022-006X.70.5.1112>

Manzoni, G. M., Pagnini, F., Castelnuovo, G., & Molinari, E. (2008). Relaxation training for anxiety: a ten-years systematic review with meta-analysis. *BMC Psychiatry*, 8(1), 41. <https://doi.org/10.1186/1471-244X-8-41>

Martínez, I. M., Youssef-Morgan, C. M., Chambel, M. J., & Marques-Pinto, A. (2019). Antecedents of academic performance of university students: academic engagement and psychological capital resources. *Educational Psychology*, 39(8), 1047–1067. <https://doi.org/10.1080/01443410.2019.1623382>

Maslach, C. (1982). *Burnout the cost of caring*. New Jersey: Prentice Hall.

Maslach, C. (1993). Burnout: a multidimensional perspective. In WB Schaufeli, C. Maslach, & T. Marek (Eds.), *Professional burnout: recent developments in theory and research* (pp. 20–21). New York: Taylor and Francis.

Maslach, C., Schaufeli, W. B., & Leiter, M. P. (2001). JOB BURNOUT. *Annual Review of Psychology*, 52, 397–422.

- May, R. W., Bauer, K. N., & Fincham, F. D. (2015). School burnout: Diminished academic and cognitive performance. *Learning and Individual Differences*, 42, 126–131. [https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.lindif.2015.07.015](https://doi.org/10.1016/j.lindif.2015.07.015)
- Mazuryk, T., & Gervautz, M. (1996). Virtual Reality - History, Applications, Technology and Future, 1–72. Retrieved from <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780124047051000066%5Cnhttp://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/B9780124047051000078%5Cn%22http://www.cg.tuwien.ac.at/research/publications/1996/mazuryk-1996-VRH/%22,%7D%5Cnhttp://citeserx.ist.psu.edu>
- McCann, R. A., Armstrong, C. M., Skopp, N. A., Edwards-Stewart, A., Smolenski, D. J., June, J. D., ... Reger, G. M. (2014). Virtual reality exposure therapy for the treatment of anxiety disorders: an evaluation of research quality. *Journal of Anxiety Disorders*, 28(6), 625–631.
- McClintock, A. S., & Anderson, T. (2015). The application of mindfulness for interpersonal dependency: Effects of a brief intervention. *Mindfulness*. McClintock, Andrew S.: Department of Psychology, Ohio University, 1 University Terrace, Athens, OH, US, 45701, am248310@ohio.edu: Springer. <https://doi.org/10.1007/s12671-013-0253-3>
- McConville, J., McAleer, R., & Hahne, A. (2017). Mindfulness Training for Health Profession Students—The Effect of Mindfulness Training on Psychological Well-Being, Learning and Clinical Performance of Health Professional Students: A Systematic Review of Randomized and Non-randomized Controlled Trials.

*Explore: The Journal of Science and Healing*, 13(1), 26–45.

<https://doi.org/10.1016/j.explore.2016.10.002>

McIndoo, C. C., File, A. A., Preddy, T., Clark, C. G., & Hopko, D. R. (2016).

Mindfulness-based therapy and behavioral activation: A randomized controlled trial with depressed college students. *Behaviour Research and Therapy*, 77, 118–128. <https://doi.org/10.1016/j.brat.2015.12.012>

McLay, R., Baird, A., Webb-Murphy, J., Deal, W., Tran, L., Anson, H., ... Johnston, S. (2017). A randomized, head-tohead study of virtual reality exposure therapy for posttraumatic stress disorder. *Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking*, 20, 218–224.

McLay, R. N., Wood, D. P., Webb-Murphy, J. A., Spira, J. L., Wiederhold, M. D., Pyne, J. M., & Wiederhold, B. K. (2011). A randomized, controlled trial of virtual reality-graded exposure therapy for post-traumatic stress disorder in active duty service members with combat-related post-traumatic stress disorder.

*Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking*, 14(4), 223–229.

<https://doi.org/10.1089/cyber.2011.0003>

Mesa-Gresa, P., Gil-Gómez, H., Lozano-Quilis, J.-A., & Gil-Gómez, J.-A. (2018).

Effectiveness of Virtual Reality for Children and Adolescents with Autism Spectrum Disorder: An Evidence-Based Systematic Review. *Sensors*, 18(8), 2486.

<https://doi.org/http://dx.doi.org/10.3390/s18082486>

Meyerbröker, K., & Emmelkamp, P. M. G. (2010). Virtual reality exposure therapy in anxiety disorders: A systematic review of process-and-outcome studies.

*Depression and Anxiety*, 27(10), 933–944. <https://doi.org/10.1002/da.20734>

Michaliszyn, D., Marchand, A., Bouchard, S., Martel, M.-O., & Poirier-Bisson, J. (2010). A Randomized, Controlled Clinical Trial of In Virtuo and In Vivo Exposure for Spider Phobia . *Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking*, 13(6), 689–695. <https://doi.org/10.1089/cyber.2009.0277>

Millof, A., Lindner, P., Hamilton, W., Reuterskiöld, L., Andersson, G., & Carlbring, P. (2016). Single-session gamified virtual reality exposure therapy for spider phobia vs. traditional exposure therapy: study protocol for a randomized controlled non-inferiority trial. *Trials*, 17(1), 60.

Modrego-Alarcón, M., Borao, L., Correa, M., Morillo, H., Maicas, R., & García-Campayo, J. (2016). Utilidad de la realidad virtual en la enseñanza y práctica de mindfulness: una revisión. *Cuadernos de Medicina Psicosomática y Psiquiatría de Enlace*, (120), 48–60.

Modrego-Alarcón, M., Delgado-Suárez, I., Navarro-Gil, M., Herrera-Mercadal, P., López-del Hoyo, Y., Benito, E., & García-Campayo, J. (2018). Mindfulness at Universities: An Increasingly Present Reality. *Educational Research Applications*, No. ART-2018-106970. <https://doi.org/10.29011/2575-7032/100049>

Moesgaard, T., Witt, M., Fiss, J., Warming, C., Klubien, J., & Schoenau-Fog, H. (2015). Implicit and explicit information mediation in a virtual reality museum installation and its effects on retention and learning outcomes. *Proceedings of the European Conference on Games-Based Learning, 2015-Janua*, 387–394.

Mojtabai, R., Stuart, E. A., Hwang, I., Eaton, W. W., Sampson, N., & Kessler, R. C. (2015). Long-term effects of mental disorders on educational attainment in the National Comorbidity Survey ten-year follow-up. *Social Psychiatry and Psychiatric Epidemiology*, 50(10), 1577–1591. <https://doi.org/10.1007/s00127-015-1083-5>.Long-Term

Moller, H., & Bal, H. (2013). Technology-enhanced multimodal meditation to treat stress-related symptoms: Clinical results from an observational case series. *2013 International Conference on Virtual Rehabilitation, ICVR 2013*, 35–40. <https://doi.org/10.1109/ICVR.2013.6662119>

Moller, H. J., Bal, H., Sudan, K., & Potwarka, L. R. (2014). Recreating leisure: How immersive environments can promote wellbeing. *Interacting with Presence: HCI and the Sense of Presence in Computer-Mediated Environments*, 102–122. [https://doi.org/10.2478/9783110409697\\_7](https://doi.org/10.2478/9783110409697_7)

Montero-Marín, J., García-Campayo, J., López-Montoyo, A., Zabaleta-del-Olmo, E., & Cuijpers, P. (2018). Is cognitive-behavioural therapy more effective than relaxation therapy in the treatment of anxiety disorders? A meta-analysis. *Psychological Medicine*, 48(9), 1427–1436. <https://doi.org/10.1017/S0033291717003099>

Montero-Marín, J., García-Campayo, J., Pérez-Yus, M. C., Zabaleta-Del-Olmo, E., & Cuijpers, P. (2019). Meditation techniques v. relaxation therapies when treating anxiety: a meta-analytic review. *Psychological Medicine*, 49(13), 2118–2133. <https://doi.org/10.1017/S0033291719001600>

Mortier, P., Cuijpers, P., Kiekens, G., Auerbach, R. P., Demyttenaere, K., Green, J. G., ... Bruffaerts, R. (2018). The prevalence of suicidal thoughts and behaviours among college students: A meta-analysis. *Psychological Medicine*, 48(4), 554–565. <https://doi.org/10.1017/S0033291717002215>

Mortier, P., Demyttenaere, K., Auerbach, R. P., Green, J. G., Kessler, R. C., Kiekens, G., ... Bruffaerts, R. (2015). The impact of lifetime suicidality on academic performance in college freshmen. *Journal of Affective Disorders*, 186, 254–260. <https://doi.org/10.1016/j.jad.2015.07.030>

Mowbray, C. T., Megivern, D., Mandiberg, J. M., Strauss, S., Stein, C. H., Collins, K., ... Lett, R. (2006). Campus mental health services: Recommendations for change. *American Journal of Orthopsychiatry*, 76(2), 226–237. <https://doi.org/10.1037/0002-9432.76.2.226>

Mühlberger, A., Herrmann, M. J., Wiedemann, G., Ellgring, H., & Pauli, P. (2001a). Effects of group experiential cognitive therapy for the treatment of panic disorder with agoraphobia. *Behaviour Research and Therapy*, 39(9), 1033–1050. <https://doi.org/10.1089/cpb.2005.8.387>

Mühlberger, A., Herrmann, M. J., Wiedemann, G., Ellgring, H., & Pauli, P. (2001b). Virtual reality exposure in the treatment of panic disorder and agoraphobia: A controlled study. *Behaviour Research and Therapy*, 39(9), 1033–1050. <https://doi.org/10.1002/cpp.524>

Mühlberger, A., Herrmann, M. J., Wiedemann, G., Ellgring, H., & Pauli, P. (2001c). Virtual reality exposure therapy versus cognitive behavior therapy for panic

disorder with agoraphobia: a randomized comparison study. *Behaviour Research and Therapy*, 39(9), 1033–1050.

Mühlberger, A., Pauli, P. W. A., & Wiedemann, G. (2006). One-session virtual reality exposure treatment for fear of flying: 1-year follow-up and graduation flight accompaniment effects. *Psychotherapy Research*, 16(1), 26–40.

Mühlberger, Andreas, Wiedemann, G., & Pauli, P. (2003). Efficacy of a one-session virtual reality exposure treatment for fear of flying. *Psychotherapy Research*, 13(3), 323–336. <https://doi.org/10.1093/ptr/kpg030>

Naushad, S., Farooqui, W., Sharma, S., Rani, M., Singh, R., & Verma, S. (2014). Study of proportion and determinants of depression among college students in Mangalore city. *Nigerian Medical Journal: Journal of the Nigeria Medical Association*, 55(2), 156.

Navarro-Haro, Maria V and Hoffman, Hunter G and Garcia-Palacios, Azucena and Sampaio, Mariana and Alhalabi, Wadee and Hall, Karyn and Linehan, M. (2016). The use of virtual reality to facilitate mindfulness skills training in dialectical behavioral therapy for borderline personality disorder: a case study. *Frontiers in Psychology*, 7, 1573.

Navarro-Haro, M. V., López-del-Hoyo, Y., Campos, D., Linehan, M. M., Hoffman, H. G., García-Palacios, A., ... García-Campayo, J. (2017). Meditation experts try Virtual Reality Mindfulness: A pilot study evaluation of the feasibility and acceptability of Virtual Reality to facilitate mindfulness practice in people attending a Mindfulness conference. *PLoS ONE*, 12(11).

<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0187777>

Navarro-Haro, Maria V, Hoffman, H. G., Garcia-Palacios, A., Sampaio, M., Alhalabi, W., Hall, K., & Linehan, M. (2016). *The Use of Virtual Reality to Facilitate Mindfulness Skills Training in Dialectical Behavioral Therapy for Borderline Personality Disorder: A Case Study*. *Frontiers in psychology*. Retrieved from <https://search.proquest.com/docview/1841132815?accountid=14795>

Navarro-Haro, María V, Modrego-Alarcón, M., Hoffman, H. G., López-Montoyo, A., Navarro-Gil, M., Montero-Marín, J., ... García-Campayo, J. (2019). Evaluation of a Mindfulness-Based Intervention With and Without Virtual Reality Dialectical Behavior Therapy® Mindfulness Skills Training for the Treatment of Generalized Anxiety Disorder in Primary Care: A Pilot Study. *Frontiers in Psychology*, 10, 55. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.3389/fpsyg.2019.00055>

Neff, K. D. (2003). The Development and Validation of a Scale to Measure Self-Compassion. *Self and Identity*, 2, 223–250. <https://doi.org/10.1080/15298860390209035>

Nugent, W. R. (1991). Virtual reality: Advanced imaging special effects let you roam in cyberspace. *Journal of the American Society for Information Science*, 42(8), 609–617. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1097-4571\(199109\)42:8<609::AID-ASI12>3.0.CO;2-I](https://doi.org/10.1002/(SICI)1097-4571(199109)42:8<609::AID-ASI12>3.0.CO;2-I)

O'Driscoll, M., Byrne, S., Mc Gillicuddy, A., Lambert, S., & Sahm, L. J. (2017). The effects of mindfulness-based interventions for health and social care undergraduate students—a systematic review of the literature. *Psychology, Health and Medicine*,

22(7), 851–865. <https://doi.org/10.1080/13548506.2017.1280178>

- Opriş, D., Pintea, S., García-Palacios, A., Botella, C., Szamosközi, Ş., & David, D. (2012). Virtual reality exposure therapy in anxiety disorders: A quantitative meta-analysis. *Depression and Anxiety*, 29(2), 85–93. <https://doi.org/10.1002/da.20910>
- Optale, G., Marin, S., Pastore, M., Nasta, A., & Pianon, C. (2003). Male sexual dysfunctions and multimedia immersion therapy (follow-up). *CyberPsychology & Behavior*, 6(3), 289–294.
- Optale, G., Munari, A., Nasta, A., Pianon, C., Baldaro, V., & Viggiano, G. (1997). Multimedia and virtual reality techniques in the treatment of male erectile disorders. *International Journal of Impotence Research*, 9(4), 197.
- Optale, G., Munari, A., Nasta, A., Pianon, C., Verde, J., & Viggiano, G. (1998). Virtual environments in the treatment of impotence and premature ejaculation. *CyberPsychology & Behavior*, 1(3), 213–216.
- Organization., W. H. (2001). *The world health report 2001: Mental health: New understanding, new hope*. Geneva; Switzerland: Author.
- Orzech, K. M., Salafsky, D. B., & Hamilton, L. A. (2011). The State of Sleep Among College Students at a Large Public University. *Journal of American College Health*, 59(7), 612–619. <https://doi.org/10.1080/07448481.2010.520051>
- Pedrelli, P., Nyer, M., Yeung, A., Zulauf, C., & Wilens, T. (2015). College students: Mental health problems and treatment considerations. *Academic Psychiatry*, 39(5), 503–511. <https://doi.org/10.1007/s40596-014-0205-9>

Pericot-Valverde, I., Germeroth, L. J., & Tiffany, S. T. (2016). The Use of Virtual Reality in the Production of Cue-Specific Craving for Cigarettes: A Meta-Analysis. *Nicotine and Tobacco Research*, 18(5), 538–546.

<https://doi.org/10.1093/ntr/ntv216>

Peskin, M., Mello, B., Cukor, J., Olden, M., & Difede, J. (2019). Virtual Reality Applications to Treat Posttraumatic Stress Disorder. In A. Rizzo & S. Bouchard (Eds.), *Virtual Reality for Psychological and Neurocognitive Interventions. Virtual Reality Technologies for Health and Clinical Applications*. New York, NY: Springer.

Phang, C. K., Mukhtar, F., Ibrahim, N., Keng, S. L., & Mohd. Sidik, S. (2015a). Effects of a brief mindfulness-based intervention program for stress management among medical students: the Mindful-Gym randomized controlled study. *Advances in Health Sciences Education*, 20(5), 1115–1134. <https://doi.org/10.1007/s10459-015-9591-3>

Phang, K. C., Firdaus, M., Normala, I., Keng, L. S., & Sherina, M. S. (2015b). Effects of a DVD-Delivered Mindfulness-Based Intervention for Stress Reduction in Medical Students: A Randomized Controlled Study. *Education in Medicine Journal*, 7(3), 8–20. <https://doi.org/10.5959/eimj.v7i3.369>

Powers, M. B., & Emmelkamp, P. M. G. (2008). Virtual reality exposure therapy for anxiety disorders: A meta-analysis. *Journal of Anxiety Disorders*, 22(3), 561–569. <https://doi.org/10.1016/j.janxdis.2007.04.006>

Prpa, M., Cochrane, K., & Riecke, B. E. (2015). Hacking Alternatives in 21st Century:

Designing a Bio-Responsive Virtual Environment for Stress Reduction. In *International Symposium on Pervasive Computing Paradigms for Mental Health* (pp. 34–39).

Raghav, K., Van Wijk, A. J., Abdullah, F., Islam, M. N., Bernatchez, M., & De Jongh, A. (2016). Efficacy of virtual reality exposure therapy for treatment of dental phobia: A randomized control trial. *BMC Oral Health*, 16(1), 1–12.  
<https://doi.org/10.1186/s12903-016-0186-z>

Ready, D., Pollack, S., Rothbaum, B., & Alarcon, R. (2006). Virtual Reality Exposure for Veterans with Posttraumatic Stress Disorder. *Journal of Aggression, Maltreatment & Trauma*, 12(1–2), 199–220.

Regehr, C., Glancy, D., & Pitts, A. (2013). Interventions to reduce stress in university students: A review and meta-analysis. *Journal of Affective Disorders*, 148(1), 1–11. <https://doi.org/10.1016/j.jad.2012.11.026>

Reger, G. M., Koenen-Woods, P., Zetocha, K., Smolenski, D. J., Holloway, K. M., Rothbaum, B. O., ... Gahm, G. A. (2016). Randomized controlled trial of prolonged exposure using imaginal exposure vs. virtual reality exposure in active duty soldiers with deployment-related posttraumatic stress disorder (PTSD). *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 84(11), 946–959.  
<https://doi.org/10.1037/ccp0000134>

Remor, E. (2006). Psychometric properties of European Spanish Version of the Perceived Stress Scale(PSS), 9(1), 86–93. Retrieved from [http://www.psy.cmu.edu/~scohen/Remor\\_2006\\_article\\_EurSpanPSS.pdf](http://www.psy.cmu.edu/~scohen/Remor_2006_article_EurSpanPSS.pdf)

Repetto, C., Gaggioli, A., Pallavicini, F., Cipresso, P., Raspelli, S., & Riva, G. (2013). Virtual reality and mobile phones in the treatment of generalized anxiety disorders: A phase-2 clinical trial. *Personal and Ubiquitous Computing*, 17(2), 253–260.  
<https://doi.org/10.1007/s00779-011-0467-0>

Ribeiro, I. J. S., Pereira, R., Freire, I. V., de Oliveira, B. G., Casotti, C. A., & Boery, E. N. (2018). Stress and Quality of Life Among University Students: A Systematic Literature Review. *Health Professions Education*, 4(2), 70–77.  
<https://doi.org/10.1016/j.hpe.2017.03.002>

Rice, V., Alfred, P., Villarreal, J., Jeter, A., & Boykin, G. (2012). Human factors issues associated with teaching over a Virtual World. *Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society*, 1758–1762. <https://doi.org/10.1177/1071181312561353>

Rice, V. J., Liu, B., Allison, S. C., & Schroeder, P. J. (2019). Mindfulness Training Offered In-person and in a Virtual World—Weekly Self-reports of Stress, Energy, Pain, and Sleepiness among US Military Active Duty and Veteran Personnel. *Mindfulness*. <https://doi.org/10.1007/s12671-019-01129-3>

Rice, V. J., Tree, R., Boykin, G., Alfred, P., & Schroeder, P. J. (2019). *Trust in automation among volunteers participating in a virtual world telehealth mindfulness meditation training program. Advances in Intelligent Systems and Computing* (Vol. 780). Springer International Publishing.

[https://doi.org/10.1007/978-3-319-94223-0\\_14](https://doi.org/10.1007/978-3-319-94223-0_14)

Riva, G. (1998). Virtual environments in neuroscience. *IEEE Trans Inf Technol Biomed*, 2(4), 275–81.

Riva, G., Baños, R., Botella, C., Mantovani, F., & Gaggioli, A. (2016). Transforming experience: The potential of augmented reality and virtual reality for enhancing personal and clinical change. *Frontiers in Psychiatry*, 7(SEP), 1–14.  
<https://doi.org/10.3389/fpsyg.2016.00164>

Riva, G., Wiederhold, B., & Gaggioli, A. (2016). Being different: The transformative potential of virtual reality. *Annual Review of CyberTherapy and Telemedicine*, 14(June), 3–7.

Riva, Giuseppe, Mantovani, F., Capideville, C. S., Preziosa, A., Morganti, F., Villani, D., ... Alcañiz, M. (2007). Affective interactions using virtual reality: The link between presence and emotions. *Cyberpsychology and Behavior*, 10(1), 45–56.  
<https://doi.org/10.1089/cpb.2006.9993>

Rizzo, A. ., Newman, B., Parsons, T., Difede, J., Reger, G., Holloway, K., ... Bordnick, P. (2009). Development and Clinical Result from the Iraq Exposure Therapy Application for PTSD. *IEEE Explore: Virtual Rehabilitation*, 7(1), 8–15.

Robillard, G., Bouchard, S., Dumoulin, S., Guitard, T., & Klinger, E. (2010). Using virtual humans to alleviate social anxiety: preliminary report from a comparative outcome study. *Stud Health Technol Inform*, 154, 57–60.

Roeser, R. W., Schonert-Reichl, K. A., Jha, A., Cullen, M., Wallace, L., Wilensky, R., ... Harrison, J. (2013). Mindfulness training and reductions in teacher stress and burnout: Results from two randomized, waitlist-control field trials. *Journal of Educational Psychology*, 105(3), 787–804. <https://doi.org/10.1037/a0032093>

Rogers, H., & Maytan, M. (2012). *Mindfulness for the next generation: Helping emerging adults manage stress and lead healthier lives*. USA: Oxford University Press.

Roo, J. S., Gervais, R., Frey, J., & Hachet, M. (2017). Inner garden: Connecting inner states to a mixed reality sandbox for mindfulness. *Conference on Human Factors in Computing Systems - Proceedings, 2017-May*, 1459–1470.  
<https://doi.org/10.1145/3025453.3025743>

Rothbaum, B. O., Hodges, L., Watson, B. A., Kessler, G. D., & Opdyke, D. (1996). Virtual reality exposure therapy in the treatment of fear of flying: A case report. *Behaviour Research and Therapy, 34(5–6)*, 477–481. [https://doi.org/10.1016/0005-7967\(96\)00007-1](https://doi.org/10.1016/0005-7967(96)00007-1)

Rothbaum, B., Hodges, L. .., Ready, D., Graap, K., & Alarcon, R. .. (2001). Virtual reality exposure therapy for Vietnam veterans with posttraumatic stress disorder. *J Clin Psychiatry, 62(8)*, 617–622.

Rothbaum, BO, Zimand, E., Hodges, L., Lang, D., & Wilson, J. (2006). Virtual reality exposure therapy and standard (in vivo) exposure therapy in the treatment of fear of flying. *Behav Ther, (37)*, 80–90.

Rus-Calafell, M., Gutiérrez-Maldonado, J., Ortega-Bravo, M., Ribas-Sabaté, J., & Caqueo-Urízar, A. (2013). A brief cognitive-behavioural social skills training for stabilised outpatients with schizophrenia: A preliminary study. *Schizophrenia Research, 143(2–3)*, 327–336. <https://doi.org/10.1016/j.schres.2012.11.014>

Russell, R. K., & Wise, F. (1976). Treatment of speech anxiety by cue-controlled relaxation and desensitization with professional and paraprofessional counselors.

*Journal of Counseling Psychology*. US: American Psychological Association.

<https://doi.org/10.1037/0022-0167.23.6.583>

Saeed, A., Foaud, L., & Fattouh, L. (2017). Environments and System Types of Virtual Reality Technology in STEM: a Survey. *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, 8(6).

<https://doi.org/10.14569/ijacsa.2017.080610>

Safir, M. P., Wallach, H. S., & Bar-Zvi, M. (2012). Virtual reality cognitive-behavior therapy for public speaking anxiety: One-year follow-up. *Behavior Modification*, 36(2), 235–246. <https://doi.org/10.1177/0145445511429999>

Salanova, M., Llorens, S., Cifre, E., Martínez, I. M., & Schaufeli, W. B. (2003). Perceived Collective Efficacy, Subjective Well-Being And Task Performance Among Electronic Work Groups: An Experimental Study. *Small Group Research*, 34(1), 43–73. <https://doi.org/10.1177/1046496402239577>

Salanova, M., Schaufeli, W., Martínez, I., & Bresó, E. (2009). How obstacles and facilitators predict academic performance: The mediating role of study burnout and engagement. *Anxiety, Stress and Coping*, 23(1), 53–70.

<https://doi.org/10.1080/10615800802609965>

Sandín, B., Chorot, P., Lostao, L., Joiner, T., Santed, M., & Valiente, R. (1999). Escalas PANAS de afecto positivo y negativo: validación factorial y convergencia transcultural. *Psicothema*, 11(1), 37–51.

- Sas, C., & Chopra, R. (2015). MeditAid: a wearable adaptive neurofeedback-based system for training mindfulness state. *Personal and Ubiquitous Computing*, 19(7), 1169–1182. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1007/s00779-015-0870-z>
- Schaufeli, W. B., Martínez, I. M., Pinto, A. M., Salanova, M., & Barker, A. B. (2002). Burnout and engagement in university students a cross-national study. *Journal of Cross-Cultural Psychology*, 33(5), 464–481.  
<https://doi.org/10.1177/0022022102033005003>
- Schaufeli, W., Salanova, M., González-romá, V., & Bakker, A. (2002). The Measurement of Engagement and Burnout: A Two Sample Confirmatory Factor Analytic Approach. *Journal of Happiness Studies*, 3(1), 71–92.  
<https://doi.org/10.1023/A:1015630930326>
- Scheier, M., & Carver, C. (1987). Dispositional optimism and physical well-being: the influence of generalized outcome expectancies on health. *Journal of Personality*, 55, 169–210.
- Schneiderman, N., Ironson, G., & Siegel, S. D. (2005). Stress and Health: Psychological, Behavioral, and Biological Determinants. *Annual Review of Clinical Psychology*, 1(1), 607–628.  
<https://doi.org/10.1146/annurev.clinpsy.1.102803.144141>
- Segal, Z. V., Williams, J. M. G., & Teasdale, J. D. (2002). *Mindfulness-based cognitive therapy for depression: A new approach to preventing relapse*. New York: Guilford.

Seldon, A., & Martin, A. (2017). *The Positive and Mindful University*. (H. E. P. Institute, Ed.).

Seligman, M. E., & Csikszentmihalyi, M. (2000). Positive psychology: An introduction. *American Psychologist*, 55, 5–14.

Seligman, M. E. P. (1998). *Learned Optimism*. (S. and Schuster, Ed.). New York, NY.

Shamsuddin, K., Fadzil, F., Ismail, W. S. W., Shah, S. A., Omar, K., Muhammad, N. A., ..., & Mahadevan, R. (2013). Correlates of depression, anxiety and stress among Malaysian university students. *Asian Journal of Psychiatry*, (6), 1–6.

Shanafelt, T. D., Bradley, K. A., Wipf, J. E., & Back, A. L. (2002). Burnout and self-reported patient care in an internal medicine residency program. [Summary for patients in Ann Intern Med. 2002 Mar 5;136(5):I29; PMID: 11874329]. *Ann Int Med*, 136(February 2001). <https://doi.org/10.7326/0003-4819-136-5-200203050-00008>

Shankland, R., Kotsou, I., Vallet, F., Bouteyre, E., Dantzer, C., & Leys, C. (2019). Burnout in university students: the mediating role of sense of coherence on the relationship between daily hassles and burnout. *Higher Education*, 78(1), 91–113. <https://doi.org/10.1007/s10734-018-0332-4>

Shapiro, S. L., Carlson, L. E., Astin, J. A., & Freedman, B. (2006). Mechanisms of Mindfulness. *Journal of Clinical Psychology*, 62(3), 373–386. <https://doi.org/10.1002/jclp>

Shapiro, Shauna L., Brown, K. W., & Biegel, G. M. (2007). Teaching self-care to

caregivers: Effects of mindfulness-based stress reduction on the mental health of therapists in training. *Training and Education in Professional Psychology*, 1(2), 105–115. <https://doi.org/10.1037/1931-3918.1.2.105>

Shaw, C., Gromala, D., & Song, M. (2011). The Meditation Chamber. *Metaplasticity in Virtual Worlds*, 121–133. <https://doi.org/10.4018/978-1-60960-077-8.ch007>

Shin, H., Noh, H., Jang, Y., Park, Y. M., & Lee, S. M. (2013). A longitudinal examination of the relationship between teacher burnout and depression. *Journal of Employment Counseling*, 50(3), 124–137. <https://doi.org/10.1002/j.2161-1920.2013.00031.x>

Shiralkar, M. T., Harris, T. B., Eddins-Folensbee, F. F., & Coverdale, J. H. (2013). A systematic review of stress-management programs for medical students. *Academic Psychiatry*, 37(3), 158–164. <https://doi.org/10.1176/appi.ap.12010003>

Shonin, E., Van Gordon, W., Compare, A., Zangeneh, M., & Griffiths, M. D. (2015). Shonin, E., Van Gordon, W., Compare, A., Zangeneh, M., & Griffiths, M. D. (2015). Buddhist-derived loving-kindness and compassion meditation for the treatment of psychopathology: A systematic review. *Mindfulness*, 6, 1161-1180. *Mindfulness*, 6(5), 1161–1180. <https://doi.org/10.1007/s12671-014-0368-1>

Siegel, R. D., Christopher, K., Germer, & Olendzki., A. (2009). Mindfulness: What is it? Where did it come from? In F. Didonna (Ed.), *Clinical handbook of mindfulness* (pp. 17–35). New York, NY: Springer.

Sierra, J. C., Ortega, V., & Zubeidat, I. (2003). Ansiedad, angustia y estrés: tres

conceptos a diferenciar. *Revista Mal-Estar e Subjetividade*, 3(1), 10–59.

<https://doi.org/10.5020/23590777.3.1.10>

Slater, M. (2003). A Note on Presence Terminology. *Emotion*, 3((3)), 1–5.

Slater, M. (2004). Presence and emotions. *Cyberpsychol Behav*, 7(1), 121.

Slater, M., Usoh, M., & Steed, A. (1994). Depth of Presence in Virtual Environments.

*Presence: Teleoperators and Virtual Environments*, 3(2), 130–144.

<https://doi.org/10.1162/pres.1994.3.2.130>

Slater, M., & Wilbur, S. (1997). A framework for immersive virtual environments

(FIVE)... *Presence: Teleoperators & Virtual Environments*, 6(6), 603. Retrieved

from

<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=a9h&AN=9716&login.asp&site=ehost-live&scope=site>

Smith, M. J., Fleming, M. F., Wright, M. A., Roberts, A. G., Humm, L. B., Olsen, D., &

Bell, M. D. (2015). Virtual reality job interview training and 6-month employment

outcomes for individuals with schizophrenia seeking employment. *Schizophrenia*

*Research*, 166(1–3), 86–91. <https://doi.org/10.1016/j.schres.2015.05.022>

Snyder, C. R. (2002). Hope theory: Rainbows in the mind. *Psychological Inquiry*, 13,

249–276.

Soler, J., Tejedor, R., Feliu-Sol, A., Pascual, J. C., Cebolla, A., Soriano, J., ... Perez, V.

(2012). Propiedades psicométricas de la versión española de la escala Mindful

Attention Awareness Scale (MAAS). *Actas Españolas de Psiquiatría*, 40(1), 18–

25. Retrieved from

<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=aph&AN=73981849&lang=es&site=ehost-live&scope=site>

Song, M., Gromala, D., Shaw, C., & Barnes, S. J. (2010). The interplays among technology and content, immersant and VE. *The Engineering Reality of Virtual Reality 2010*, 7525, 75250B. <https://doi.org/10.1117/12.839444>

Song, Y., & Lindquist, R. (2015). Effects of mindfulness-based stress reduction on depression, anxiety, stress and mindfulness in Korean nursing students. *Nurse Education Today*, 35(1), 86–90. <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2014.06.010>

Soyka, F., Leyrer, M., Smallwood, J., Ferguson, C., Riecke, B., & Mohler, B. (2016). Enhancing stress management techniques using virtual reality. In *Proceedings of the ACM Symposium on Applied Perception, SAP 2016* (pp. 85–88). <https://doi.org/10.1145/2931002.2931017>

Spielberger, C., Gorsuch, R., & Lushene, R. (1970). *Manual for the state-trait anxiety inventory*. Palo Alto, CA: Stanford University Press.

Stewart, Lam, Betson, Wong, & Wong. (1999). A prospective analysis of stress and academic performance in the first two years of medical school. *Medical Education*, 33(4), 243–250. <https://doi.org/doi:10.1046/j.1365-2923.1999.00294.x>

Stone, A. L., Becker, L. G., Huber, A. M., & Catalano, R. F. (2012). Review of risk and protective factors of substance use and problem use in emerging adulthood. *Addictive Behaviors*, 37(7), 747–775. <https://doi.org/10.1016/j.addbeh.2012.02.014>

Storrie, K., Ahern, K., & Tuckett, A. (2010). A systematic review: Students with mental health problems-A growing problem. *International Journal of Nursing Practice*, 16(1), 1–6. <https://doi.org/10.1111/j.1440-172X.2009.01813.x>

Sussman, S., & Arnett, J. J. (2014). Emerging Adulthood: Developmental Period Facilitative of the Addictions. *Evaluation and the Health Professions*, 37(2), 147–155. <https://doi.org/10.1177/0163278714521812>

Sutherland, I. E. (1968). A head-mounted three dimensional display. In *Proceedings of the December 9-11, 1968, fall joint computer conference, part I* (pp. 757–764). [https://doi.org/10.1016/0033-5894\(75\)90039-3](https://doi.org/10.1016/0033-5894(75)90039-3)

Taneja, A., Vishal, S. B., Mahesh, V., & Geethanjali, B. (2017). Virtual reality based neuro-rehabilitation for mental stress reduction. *4th International Conference on Signal Processing, Communication and Networking, ICSCN 2017*, 1–5. <https://doi.org/10.1109/ICSCN.2017.8085665>

Taris, T. W. (2006). Is there a relationship between burnout and objective performance? A critical review of 16 studies. *Work & Stress*, 20(4), 316–334. <https://doi.org/10.1080/02678370601065893>

Thomas, M. R., Dyrbye, L. N., Huntington, J. L., Lawson, K. L., Novotny, P. J., Sloan, J. A., & Shanafelt, T. D. (2007). How do distress and well-being relate to medical student empathy? A multicenter study. *Journal of General Internal Medicine*, 22(2), 177–183. <https://doi.org/10.1007/s11606-006-0039-6>

Thurber, C. A., & Walton, E. A. (2012). \*Experiences From the Field Homesickness

and Adjustment in University Students. *Journal of American College Health*, 60(5), 1–5.

Tjia, J., Givens, J. L., & Shea, J. A. (2005). Factors associated with undertreatment of medical student depression. *Journal of American College Health*, 53(5), 219–224.  
<https://doi.org/10.3200/JACH.53.5.219-224>

Triberti, S., Repetto, C., & Riva, G. (2014). Psychological Factors Influencing the Effectiveness of Virtual Reality-Based Analgesia: A Systematic Review. *Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking*, 17(6), 335–345.

<https://doi.org/10.1089/cyber.2014.0054>

Tsang, M. M. Y., & Man, D. W. K. (2013). A virtual reality-based vocational training system (VRVTS) for people with schizophrenia in vocational rehabilitation. *Schizophrenia Research*, 144(1–3), 51–62.

<https://doi.org/10.1016/j.schres.2012.12.024>

Turner, W. A., & Casey, L. M. (2014). Outcomes associated with virtual reality in psychological interventions: where are we now? *Clinical Psychology Review*, 34(6), 634–644. <https://doi.org/10.1016/j.cpr.2014.10.003>

Vaez, M., & Laflamme, L. (2008). Experienced stress, psychological symptoms, self-rated health and academic achievement: A longitudinal study of Swedish university students. *Social Behavior and Personality*, 36(2), 183–196.

<https://doi.org/10.2224/sbp.2008.36.2.183>

Valmaggia, L. R., Day, F., & Rus-Calafell, M. (2016a). Using virtual reality to

investigate psychological processes and mechanisms associated with the onset and maintenance of psychosis: a systematic review. *Social Psychiatry and Psychiatric Epidemiology*, 51(7), 921–936. <https://doi.org/10.1007/s00127-016-1245-0>

Valmaggia, L. R., Latif, L., Kempton, M. J., & Rus-Calafell, M. (2016). Virtual reality in the psychological treatment for mental health problems: An systematic review of recent evidence. *Psychiatry Research*, 236, 189–195.  
<https://doi.org/10.1016/j.psychres.2016.01.015>

Vesisenaho, M., Juntunen, M., Häkkinen, P., Pöysä-Tarhonen, J., Fagerlund, J., Miakush, I., & Parviaainen, T. (2019). Virtual Reality in Education: Focus on the Role of Emotions and Physiological Reactivity. *Journal For Virtual Worlds Research*, 12(1). <https://doi.org/10.4101/jvwr.v12i1.7329>

Vidyarthi, J., Riecke, B. E., & Gromala, D. (2012). Sonic Cradle: Designing for an immersive experience of meditation by connecting respiration to music. *Proceedings of the Designing Interactive Systems Conference, DIS '12*, 408–417.  
<https://doi.org/10.1145/2317956.2318017>

Vidyarthi, Jay, & Riecke, B. E. (2014). Interactively mediating experiences of mindfulness meditation. *International Journal of Human Computer Studies*, 72(8–9), 674–688. <https://doi.org/10.1016/j.ijhcs.2014.01.006>

Wald, J. (2004). Efficacy of virtual reality exposure therapy for driving phobia: a multiple baseline across-subjects design. *Behav Ther*, 35, 621–635.

Wald, J. L. (2002). *The efficacy of virtual reality exposure therapy to treat driving*

*phobia. ProQuest Dissertations and Theses.* The University of British Columbia (Canada), Ann Arbor. Retrieved from  
<https://search.proquest.com/docview/305430892?accountid=14795>

Wald, J., & Taylor, S. (2000). Efficacy of virtual reality exposure therapy to treat driving phobia: a case report. *J Behav Ther Exp Psychiatr*, 31, 249–257.

Wallach, H. S., Safir, M. P., & Bar-Zvi, M. (2009). Virtual reality cognitive behavior therapy for public speaking anxiety: A randomized clinical trial. *Behavior Modification*, 33(3), 314–338. <https://doi.org/10.1177/0145445509331926>

Walsh, E. C. (2014). *Effects of a short-term mindfulness intervention on depression and immune function.* University of Kentucky, Lexington, United States of America.

Walshe, D., EJ, L., K, O., & SI, K. (2005). Virtually driving: are the driving environments “real enough” for exposure therapy with accident victims? An explorative study. *CyberPsychol Behav*, 8, 532–53.

Walshe, D., Lewis, E., Kim, S., O’Sullivan, K., & Wiederhold, B. (2003). Exploring the use of computer games and virtual reality in exposure therapy for fear of driving following a motor vehicle accident. *CyberPsychol Behav*, 6, 329–334.

Wang, Y.-Y., Li, X.-H., Zheng, W., Xu, Z.-Y., Ng, C. H., Ungvari, G. S., ... Xiang, Y.-T. (2018). Mindfulness-based interventions for major depressive disorder: A comprehensive meta-analysis of randomized controlled trials. *Journal of Affective Disorders*, 229, 429–436. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jad.2017.12.093>

Warnecke, E., Quinn, S., Ogden, K., Towle, N., & Nelson, M. R. (2011). A randomised

controlled trial of the effects of mindfulness practice on medical student stress levels. *Medical Education*, 45(4), 381–388. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2923.2010.03877.x>

Waters, L., Barsky, A., Ridd, A., & Allen, K. (2014). Contemplative Education: A Systematic, Evidence-Based Review of the effect of Meditation Interventions in Schools. *Educational Psychology Review*, 27(1), 103–134.  
<https://doi.org/10.1007/s10648-014-9258-2>

Watson, D., Clark, L., & Tellegen, A. (1988). Development and validation of brief measures of positive and negative affect: the PANAS scales. *Journal of Personality and Social Psychology*, 54(6), 1063–1070.

Weytens, F., Luminet, O., Verhofstadt, L. L., & Mikolajczak, M. (2014). An Integrative Theory-Driven Positive Emotion Regulation Intervention. *PLOS ONE*, 9(4), 1–11.  
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0095677>

Wiederhold, B., Gao, K., Sulea, C., & Wiederhold, M. (2014). Virtual reality as a distraction technique in chronic pain patients. *Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking*, 17(6), 346–352. <https://doi.org/10.1089/cyber.2014.0207>

Wiederhold, B. K., Riva, G., & Gutiérrez-Maldonado, J. (2016). Virtual reality in the assessment and treatment of weight-related disorders. *Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking*, 19(2), 67–73. <https://doi.org/10.1089/cyber.2016.0012>

Wiederhold, B. K., & Wiederhold, M. D. (2003). Three-year follow-up for virtual reality exposure for fear of flying. *Cyberpsychology and Behavior*, 6(4), 441–445.

<https://doi.org/10.1089/109493103322278844>

Williams, M., & Penman, D. (2011). *Mindfulness: a practical guide to finding peace in a frantic world.* (London). London: Hachette UK.

Wismeijer, A. A. J., & Vingerhoets, A. J. J. M. (2005). The use of virtual reality and audiovisual eyeglass systems as adjunct analgesic techniques: A review of the literature. *Annals of Behavioral Medicine, 30*(3), 268–278.

[https://doi.org/10.1207/s15324796abm3003\\_11](https://doi.org/10.1207/s15324796abm3003_11)

Wongsuphasawat, K., Gamburg, A., & Moraveji, N. (2012). You can't force calm, 69.

<https://doi.org/10.1145/2380296.2380326>

World Health Organization. (2019). Mental Health. Suicide data. Retrieved from

[https://www.who.int/mental\\_health/prevention/suicide/suicideprevent/en/](https://www.who.int/mental_health/prevention/suicide/suicideprevent/en/)

World Health Organization. (2013). Mental Health Action Plan 2013-2020. *WHO Library Cataloguing-in-Publication DataLibrary Cataloguing-in-Publication Data, 1–44.* <https://doi.org/ISBN 978 92 4 150602 1>

Xiao, H., Carney, D. M., Youn, S. J., Janis, R. A., Castonguay, L. G., Hayes, J. A., & Locke, B. D. (2017). Are We in Crisis? National Mental Health and Treatment Trends in College Counseling Centers. *Psychological Services, 14*(4), 407–415.  
<https://doi.org/10.1080/08831157.1986.9925783>

Yerkes, R. M., & Dodson, J. D. (1908). The relation of strength of stimulus to rapidity of habit-formation. *Journal of Comparative Neurology and Psychology, 18*(5), 459–482. <https://doi.org/doi:10.1002/cne.920180503>

Zenner, C., Herrnleben-Kurz, S., & Walach, H. (2014). Mindfulness-based interventions in schools-A systematic review and meta-analysis. *Frontiers in Psychology*, 5(JUN). <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2014.00603>

Zhang, Y., Gan, Y., & Cham, H. (2007). Perfectionism, academic burnout and engagement among Chinese college students: A structural equation modeling analysis. *Personality and Individual Differences*, 43(6), 1529–1540. <https://doi.org/10.1016/j.paid.2007.04.010>

Zimmerman, T., & Lanier, J. (1985). Patent No 4,988,981. *Geothermics*, 14(4), 595–599. [https://doi.org/10.1016/0375-6505\(85\)90011-2](https://doi.org/10.1016/0375-6505(85)90011-2)

Zoogman, S., Goldberg, S. B., Hoyt, W. T., & Miller, L. (2015). Mindfulness Interventions with Youth: A Meta-Analysis. *Mindfulness*, 6(2), 290–302. <https://doi.org/10.1007/s12671-013-0260-4>

## ANEXOS

## ANEXO 1

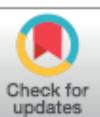


RESEARCH ARTICLE

# Meditation experts try Virtual Reality Mindfulness: A pilot study evaluation of the feasibility and acceptability of Virtual Reality to facilitate mindfulness practice in people attending a Mindfulness conference.

María V. Navarro-Haro<sup>1</sup>, Yolanda López-del-Hoyo<sup>2,3</sup>, Daniel Campos<sup>4,5</sup>, Marsha M. Linehan<sup>5</sup>, Hunter G. Hoffman<sup>6</sup>, Azucena García-Palacios<sup>4,7</sup>, Marta Modrego-Alarcón<sup>3</sup>, Luis Borao<sup>3</sup>, Javier García-Campayo<sup>3,8</sup>

**1** Hospital General de Catalunya, Barcelona, Spain, **2** Universidad de Zaragoza, Zaragoza, Spain, **3** Red de Investigación en Atención Primaria (REDIAPP), Zaragoza, Spain, **4** Universitat Jaume I, Castellón, Spain, **5** Behavioral Research & Therapy Clinics, University of Washington, Seattle, WA, United States of America, **6** Virtual Reality Research Center at the Human Photonics Lab, Mechanical Engineering, University of Washington Seattle, Seattle, WA, United States of America, **7** CIBER of Physiopathology of Obesity and Nutrition CIBERObn, CB06/03 Instituto de Salud Carlos III, Madrid, Spain, **8** ISS Aragón. Hospital Universitario Miguel Servet, Zaragoza, Spain



## OPEN ACCESS

**Citation:** Navarro-Haro MV, López-del-Hoyo Y, Campos D, Linehan MM, Hoffman HG, García-Palacios A, et al. (2017) Meditation experts try Virtual Reality Mindfulness: A pilot study evaluation of the feasibility and acceptability of Virtual Reality to facilitate mindfulness practice in people attending a Mindfulness conference.. PLoS ONE 12(11): e0187777. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0187777>

**Editor:** Etsuro Ito, Waseda University, JAPAN

**Received:** August 15, 2017

**Accepted:** October 25, 2017

**Published:** November 22, 2017

**Copyright:** © 2017 Navarro-Haro et al. This is an open access article distributed under the terms of the [Creative Commons Attribution License](#), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author and source are credited.

**Data Availability Statement:** All relevant data are within the paper and its Supporting Information files.

**Funding:** NIH grants to David Patterson R01GM042725, R01AR054115, and an NIH grant to Sam Sharar R01DA026438, and by Effat University, Jeddah Saudi Arabia Research and Consultancy Institute. This project was also funded

## Abstract

Regular mindfulness practice benefits people both mentally and physically, but many populations who could benefit do not practice mindfulness. Virtual Reality (VR) is a new technology that helps capture participants' attention and gives users the illusion of "being there" in the 3D computer generated environment, facilitating sense of presence. By limiting distractions from the real world, increasing sense of presence and giving people an interesting place to go to practice mindfulness, Virtual Reality may facilitate mindfulness practice. Traditional Dialectical Behavioral Therapy (DBT®) mindfulness skills training was specifically designed for clinical treatment of people who have trouble focusing attention, however severe patients often show difficulties or lack of motivation to practice mindfulness during the training. The present pilot study explored whether a sample of mindfulness experts would find useful and recommend a new VR Dialectical Behavioral Therapy (DBT®) mindfulness skills training technique and whether they would show any benefit. Forty four participants attending a mindfulness conference put on an Oculus Rift DK2 Virtual Reality helmet and floated down a calm 3D computer generated virtual river while listening to digitized DBT®mindfulness skills training instructions. On subjective questionnaires completed by the participants before and after the VR DBT®mindfulness skills training session, participants reported increases/improvements in state of mindfulness, and reductions in negative emotional states. After VR, participants reported significantly less sadness, anger, and anxiety, and reported being significantly more relaxed. Participants reported a moderate to strong illusion of going inside the 3D computer generated world (i.e., moderate to high "presence" in VR) and showed high acceptance of VR as a technique to practice mindfulness.



# Evaluation of a Mindfulness-Based Intervention With and Without Virtual Reality Dialectical Behavior Therapy® Mindfulness Skills Training for the Treatment of Generalized Anxiety Disorder in Primary Care: A Pilot Study

Maria V. Navarro-Haro<sup>1</sup>, Marta Modrego-Alarcón<sup>2</sup>, Hunter G. Hoffman<sup>3</sup>, Alba López-Montoyo<sup>4</sup>, Mayte Navarro-Gil<sup>2</sup>, Jesús Montero-Marín<sup>5\*</sup>, Azucena García-Palacios<sup>4</sup>, Luis Borao<sup>2</sup> and Javier García-Campayo<sup>2,5,6</sup>

## OPEN ACCESS

### Edited by:

Roberto Cattivelli,  
 Istituto Auxologico Italiano (IRCCS),  
 Italy

### Reviewed by:

Valentina Trelle,  
 University of Parma, Italy  
 Alexandre Dumais,  
 Université de Montréal, Canada

\*Correspondence:  
 Jesús Montero-Marín  
 jmonteromarin@hotmail.com

**Specialty section:**  
 This article was submitted to  
 Clinical and Health Psychology,  
 a section of the journal  
*Frontiers in Psychology*

Received: 19 July 2018  
 Accepted: 09 January 2019  
 Published: 28 January 2019

**Citation:**  
 Navarro-Haro MV,  
 Modrego-Alarcón M, Hoffman HG,  
 López-Montoyo A, Navarro-Gil M,  
 Montero-Marín J, García-Palacios A,  
 Borao L and García-Campayo J  
 (2019) Evaluation of a  
 Mindfulness-Based Intervention With  
 and Without Virtual Reality Dialectical  
 Behavior Therapy® Mindfulness Skills  
 Training for the Treatment  
 of Generalized Anxiety Disorder  
 In Primary Care: A Pilot Study.  
*Front. Psychol.* 10:55.  
 doi: 10.3389/fpsyg.2019.00055

Generalized Anxiety Disorder (GAD) is a very prevalent disorder in primary care (PC). Most patients with GAD never seek treatment, and those who do seek treatment often drop out before completing treatment. Although it is an understudied treatment, Mindfulness-Based Interventions (MBIs) indicate preliminary efficacy for the treatment of GAD symptoms, but many patients with GAD present other associated symptoms (e.g., attention deficits) that complicate the treatment. Virtual Reality DBT® Mindfulness Skills learning has recently been developed to make learning mindfulness easier for patients with emotion dysregulation who have trouble concentrating. Virtual Reality (VR) might serve as a visual guide for practicing mindfulness as it gives patients the illusion of "being there" in the 3D computer generated world. The main goal of this study was to evaluate the effect of two MBIs (a MBI in a group setting alone and the same MBI plus 10 min VR DBT® Mindfulness skills training) to reduce GAD symptoms. A secondary aim was to explore the effect in depression, emotion regulation, mindfulness, and interoceptive awareness. Other exploratory aims regarding the use of VR DBT® Mindfulness skills were also carried out. The sample was composed of 42 patients (roughly half in each group) with GAD attending PC visits. After treatment, both groups of patients showed significant improvements in General Anxiety Disorder measured by the GAD-7 using mixed regression models [MBI alone ( $B = -5.70$ ;  $p < 0.001$ ;  $d = -1.36$ ), MBI+VR DBT® Mindfulness skills ( $B = -4.38$ ;  $p < 0.001$ ;  $d = -1.33$ )]. Both groups also showed significant improvements in anxiety, depression, difficulties of emotion regulation and several aspects of mindfulness and interoceptive awareness. Patients in the group that received additional 10 min VR DBT Mindfulness Skills training were significantly more adherent to the treatment than those receiving only standard MBI (100% completion

## ANEXO 3

Equipo de realidad virtual empleado en el estudio (Psious: <https://psious.com/>):

- Smartphone Samsung Galaxy S6 conectado a unas gafas Samsung Gear VR.



- Acceso a la plataforma web toolsuite.psious.com, en la que se encuentran alojados los escenarios virtuales basados en mindfulness.

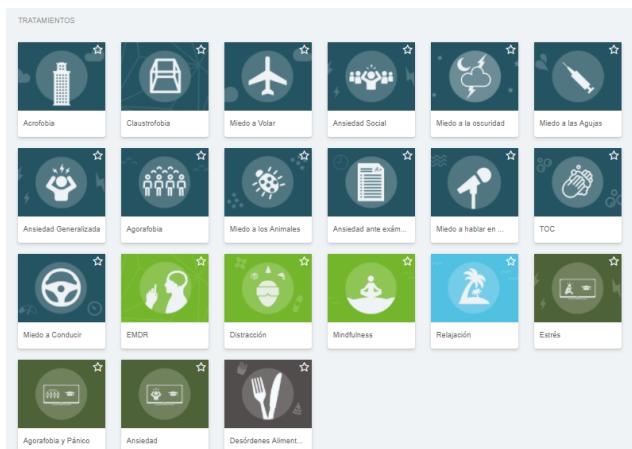


Ilustración de la utilización de la realidad virtual por parte de dos participantes del estudio.



## ANEXO 4

### DOCUMENTO DE INFORMACIÓN PARA EL PARTICIPANTE

**Título de la investigación:** Eficacia de un programa de mindfulness, con apoyo y sin apoyo de la Realidad Virtual (RV), para la reducción del estrés en estudiantes universitarios: un estudio controlado y aleatorizado

**Investigador Principal:** Marta Modrego Alarcón

**Centro:** Universidad de Zaragoza

#### 1. Introducción:

Nos dirigimos a usted para solicitar su participación en un proyecto de investigación que estamos realizando en la Universidad de Zaragoza. Su participación es voluntaria, pero es importante para obtener el conocimiento que necesitamos. Este proyecto ha sido aprobado por el Comité de Ética, pero antes de tomar una decisión es necesario que:

- lea este documento entero
- entienda la información que contiene el documento
- haga todas las preguntas que considere necesarias
- tome una decisión meditada
- firme el consentimiento informado, si finalmente desea participar.

Si decide participar se le entregará una copia de esta hoja y del documento de consentimiento firmado. Por favor, consérvelo por si lo necesitara en un futuro.

#### 2. ¿Por qué se le pide participar?

Usted va a participar en una de las tres condiciones experimentales de esta investigación, en la que aprenderá diversas herramientas de relajación o mindfulness con el fin de mejorar los niveles de bienestar personal y funcionamiento académico de estudiantes universitarios. En total en el estudio participarán 280 estudiantes de estas características.

#### 3. ¿Cuál es el objeto de este estudio?

El objeto de esta investigación es estudiar la eficacia de programas de relajación, programas de mindfulness o programas de mindfulness y realidad virtual (RV) en distintas variables como el estrés percibido y la ansiedad, la atención plena y la compasión, el afecto positivo y negativo, el *engagement* académico (considerado como un estado psicológico positivo caracterizado por el vigor, dedicación y la implicación en los estudios) y el *burnout* académico (que comprende sensaciones y percepciones de no poder dar más de uno mismo, tanto física como psíquicamente, asumir una actitud negativa de crítica, desvalorización y pérdida del interés o del valor de los estudios, así como desarrollar dudas crecientes acerca de la propia capacidad para realizarlos).

#### **4. ¿Qué tengo que hacer si decido participar?**

Su participación en el estudio consistirá en una intervención que consistirá en seis sesiones, de 90 minutos de duración cada una. Previamente a la intervención, tras su finalización y seis meses después, se le pedirá cumplimentar un cuaderno de recogida de datos, cuyo tiempo estimado de cumplimentación es de 30-40 minutos de duración.

La intervención puede consistir en sesiones de mindfulness complementadas con un entorno de Realidad Virtual (RV), sesiones de mindfulness exclusivamente o sesiones de relajación. Su asignación a esta intervención será aleatoria, sin que pueda usted así elegir la intervención de la que formará parte.

#### **5. ¿Qué riesgos o molestias supone?**

Su participación no entraña ningún riesgo. No obstante, si usted es asignado aleatoriamente al grupo de mindfulness complementado con RV, puede padecer ligeros mareos o molestias en la visión. Debe consultar con su médico antes de usar la RV si usted tiene o ha tenido síntomas relacionados con epilepsia. El uso de la RV no está recomendado en personas embarazadas, hipertensas que sufren vértigo, infección de oído, que hayan sido sometidas a una intervención quirúrgica reciente, que sufran alguna enfermedad cardiovascular, psicosis o enfermedades mentales graves. Si usted padece alguna de estas condiciones o enfermedades y se le informa de que pertenece al grupo de mindfulness complementado con RV, informe al psicólogo que aplica la intervención.

#### **6. ¿Obtendré algún beneficio por mi participación?**

Al tratarse de un estudio de investigación orientado a generar conocimiento no es probable que obtenga ningún beneficio por su participación si bien usted contribuirá al

avance científico y al beneficio social. Usted no recibirá ninguna compensación económica por su participación.

## **7. ¿Cómo se van a tratar mis datos personales?**

Toda la información recogida se tratará conforme a lo establecido en la legislación vigente en materia de protección de datos de carácter personal. En la base de datos del estudio no se incluirán datos personales ni ningún dato que le pueda identificar. Se le identificará por un código que sólo el equipo investigador podrá relacionar con su nombre.

De acuerdo con lo que establece la legislación de protección de datos, usted puede ejercer los derechos de acceso, modificación, oposición y cancelación de datos. Además, puede limitar el tratamiento de datos que sean incorrectos, solicitar una copia o que se trasladen a un tercero (portabilidad) los datos que usted ha facilitado para el estudio. Para ejercitar sus derechos, diríjase al investigador principal del estudio. Así mismo tiene derecho a dirigirse a la Agencia de Protección de Datos si no quedara satisfecho.

Si usted decide retirar el consentimiento para participar en este estudio, ningún dato nuevo será añadido a la base de datos, pero sí se utilizarán los que ya se hayan recogido. En caso de que desee que se destruyan los datos ya recogidos debe solicitarlo expresamente y se atenderá a su solicitud.

Los datos codificados pueden ser transmitidos a terceros y a otros países pero en ningún caso contendrán información que le pueda identificar directamente, como nombre y apellidos, iniciales, dirección, etc. En el caso de que se produzca esta cesión, será para los mismos fines del estudio descrito o para su uso en publicaciones científicas, pero siempre manteniendo la confidencialidad de los mismos de acuerdo a la legislación vigente.

El investigador adoptará las medidas pertinentes para garantizar la protección de su privacidad y no permitirá que sus datos se crucen con otras bases de datos que pudieran permitir su identificación o que se utilicen para fines ajenos a los objetivos de esta investigación.

Las conclusiones del estudio se presentarán en congresos y publicaciones científicas, pero se harán siempre con datos agrupados y nunca se divulgará nada que le pueda identificar.

## **9. ¿Quién financia el estudio?**

Este proyecto no se presenta a ninguna convocatoria institucional competitiva. El proyecto no cuenta con financiación externa, los costes derivados del mismo serán asumidos por el grupo de investigación. No obstante, la investigadora principal disfruta de una ayuda incluida en el Programa Estatal de Promoción del Talento y su Empleabilidad en el marco del Plan Estatal de Investigación científica y técnica y de innovación, del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte del Gobierno de España (referencia: FPU15/00598)

## **10. ¿Se me informará de los resultados del estudio?**

Usted tiene derecho a conocer los resultados del presente estudio, tanto los resultados generales como los derivados de sus datos específicos. También tiene derecho a no conocer dichos resultados si así lo desea. Por este motivo en el documento de consentimiento informado le preguntaremos qué opción prefiere. En caso de que desee conocer los resultados, el investigador le hará llegar los resultados.

## **¿Puedo cambiar de opinión?**

Su participación es totalmente voluntaria, puede decidir no participar o retirarse del estudio en cualquier momento sin tener que dar explicaciones. Basta con que le manifieste su intención al investigador principal del estudio.

## **¿Qué pasa si me surge alguna duda durante mi participación?**

En caso de duda o de cualquier otra consulta relacionada con su participación, puede ponerse en contacto con la investigadora responsable del estudio, Marta Modrego Alarcón, a través de teléfono (...) o del e-mail (...)

Muchas gracias por su atención, si finalmente desea participar le rogamos que firme el documento de consentimiento que se adjunta.

## DOCUMENTO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

**Título del PROYECTO:** Eficacia de un programa de mindfulness, con apoyo y sin apoyo de la Realidad Virtual (RV), para la reducción del estrés en estudiantes universitarios: un estudio controlado y aleatorizado.

Yo, ..... (nombre y apellidos del participante)

He leído la hoja de información que se me ha entregado.

He podido hacer preguntas sobre el estudio y he recibido suficiente información sobre el mismo.

He hablado con: .....(nombre del investigador)

Comprendo que mi participación es voluntaria.

Comprendo que puedo retirarme del estudio:

- 1) cuando quiera
- 2) sin tener que dar explicaciones
- 3) sin que esto repercuta en mis cuidados médicos

Presto libremente mi consentimiento para participar en este estudio y doy mi consentimiento para el acceso y utilización de mis datos conforme se estipula en la hoja de información que se me ha entregado (y para que se realice el análisis genético –si procede-).

Deseo ser informado sobre los resultados del estudio:    sí    no

He recibido una copia firmada de este Consentimiento Informado.

Firma del participante:

Fecha:

He explicado la naturaleza y el propósito del estudio al paciente mencionado

Firma del investigador:

Fecha: