

TESIS DOCTORAL INTERNACIONAL/ INTERNATIONAL DOCTORAL THESIS

**DESCANSOS ACTIVOS CON DANZA: EFECTO SOBRE LA  
ATENCIÓN Y EL ESTADO EMOCIONAL EN ESTUDIANTES  
UNIVERSITARIOS**

**ACTIVE BREAKS WITH DANCE: EFFECT ON ATTENTION AND  
EMOTIONAL STATE IN UNIVERSITY STUDENTS**



Memoria que para optar al grado de  
Doctor en Educación y Comunicación Social por la Universidad de Málaga  
presentada en la modalidad de tesis por compendio de publicaciones

**YULIANNA LOBACH YEVSYUKOVA**

DIRECTOR: ÓSCAR ROMERO-RAMOS

PROGRAMA DE DOCTORADO EN EDUCACIÓN Y COMUNICACIÓN SOCIAL

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

UNIVERSIDAD DE MÁLAGA


2024





UNIVERSIDAD  
DE MÁLAGA

AUTORA: Yulianna Lobach Yevsyukova

 <https://orcid.org/0000-0001-7126-6808>

EDITA: Publicaciones y Divulgación Científica. Universidad de Málaga



Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada 4.0 Internacional:

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/legalcode>

Cualquier parte de esta obra se puede reproducir sin autorización pero con el reconocimiento y atribución de los autores.

No se puede hacer uso comercial de la obra y no se puede alterar, transformar o hacer obras derivadas.

Esta Tesis Doctoral está depositada en el Repositorio Institucional de la Universidad de Málaga (RIUMA): [riuma.uma.es](http://riuma.uma.es)





## DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y ORIGINALIDAD DE LA TESIS PRESENTADA PARA OBTENER EL TÍTULO DE DOCTOR

D./Dña YULIANNA LOBACH YEVSYUKOVA

Estudiante del programa de doctorado EDUCACIÓN Y COMUNICACIÓN SOCIAL de la Universidad de Málaga, autora de la tesis, presentada para la obtención del título de doctor por la Universidad de Málaga, titulada DESCANSOS ACTIVOS CON DANZA: EFECTO SOBRE LA ATENCIÓN Y EL ESTADO EMOCIONAL EN ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS.

Realizada bajo la tutorización y dirección de ÓSCAR ROMERO RAMOS.

DECLARO QUE:

La tesis presentada es una obra original que no infringe los derechos de propiedad intelectual ni los derechos de propiedad industrial u otros, conforme al ordenamiento jurídico vigente (Real Decreto Legislativo 1/1996, de 12 de abril, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Propiedad Intelectual, regularizando, aclarando y armonizando las disposiciones legales vigentes sobre la materia), modificado por la Ley 2/2019, de 1 de marzo.

Igualmente asumo, ante la Universidad de Málaga y ante cualquier otra instancia, la responsabilidad que pudiera derivarse en caso de plagio de contenidos en la tesis presentada, conforme al ordenamiento jurídico vigente.

En Málaga, a 5 de abril de 2024

Fdo.: YULIANNA LOBACH YEVSYUKOVA Doctorando/a	Fdo.: ÓSCAR ROMERO RAMOS Tutor/a
Fdo.: ÓSCAR ROMERO RAMOS Director/es de tesis	





Prof. Dr. Óscar Romero Ramos

Departamento de Didáctica de las Lenguas, las Artes y el Deporte  
Facultad de Ciencias de la Educación  
Universidad de Málaga

### INFORME DE TUTOR Y DIRECTOR DE LA TESIS

ÓSCAR ROMERO RAMOS, PROFESOR TITULAR DE UNIVERSIDAD DE LA  
UNIVERSIDAD DE MÁLAGA

DECLARA

Que la tesis doctoral titulada DESCANSOS ACTIVOS CON DANZA: EFECTO SOBRE LA ATENCIÓN Y EL ESTADO EMOCIONAL EN ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS, de la doctoranda **YULIANNA LOBACH YEVSUKOVA**, ha sido realizada bajo mi tutorización y dirección. Además, todas las publicaciones en coautoría que avalan dicha tesis, no han sido utilizadas en tesis anteriores.

Málaga, a 5 de abril de 2024

Fdo.: ÓSCAR ROMERO RAMOS

Tutor y director de tesis



## **Agradecimientos**

A mi madre Alla, mi padre Gabriel, y mi esposo Néstor, por haberme acompañado en el camino hacia mis sueños a lo largo de mi vida.

A Óscar Romero, mi director de tesis, por ayudarme a hacer realidad el sueño de ser doctora.

A Arnoldo José González, por su perseverante apoyo en todas y cada una de las investigaciones que componen esta tesis.

A mi hijo Anthony, por ayudarme cada día a tener más claro mi propósito de vida.



UNIVERSIDAD  
DE MÁLAGA



PROGRAMA DE DOCTORADO EN EDUCACIÓN Y  
COMUNICACIÓN SOCIAL  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN  
UNIVERSIDAD DE MÁLAGA

**DESCANSOS ACTIVOS CON DANZA: EFECTO SOBRE LA ATENCIÓN Y EL  
ESTADO EMOCIONAL EN ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS**

**ACTIVE BREAKS WITH DANCE: EFFECT ON ATTENTION AND EMOTIONAL  
STATE IN UNIVERSITY STUDENTS**

**YULIANNA LOBACH YEVSYUKOVA**

Director de Tesis

**Dr. Óscar Romero Ramos**

Profesor Titular de la Universidad de Málaga (España)

Miembros del Tribunal [Committee]



UNIVERSIDAD  
DE MÁLAGA

# ÍNDICE GENERAL / GENERAL INDEX

---

---



UNIVERSIDAD  
DE MÁLAGA

RESUMEN / ABSTRACT	15
ABREVIATURA / ABBREVIATIONS	53
INTRODUCCIÓN / INTRODUCTION	57
OBJETIVOS / OBJECTIVES	96
MATERIALES Y MÉTODOS / MATERIAL AND METHODS	100
RESULTADOS / RESULTS	106
ESTUDIO I / STUDY I	109
ESTUDIO II / STUDY II	123
ESTUDIO III / STUDY III	141
DISCUSIÓN GENERAL / DISCUSSION	161
LIMITACIONES Y ESTUDIOS FUTUROS / LIMITATIONS AND FUTURE STUDIES	181
CONCLUSIONES / CONCLUSIONS	189
REFERENCIAS / REFERENCES	195



UNIVERSIDAD  
DE MÁLAGA

## RESUMEN / ABSTRACT

---

---



## **Resumen**

La presente tesis centra su estudio en la implementación de descansos activos (DA) utilizando la danza y música, en la docencia reglada de estudiantes universitarios, con el propósito de mejorar el nivel de atención y estado de ánimo de los estudiantes.

En la actualidad, los estudiantes universitarios pasan la mayor parte de su tiempo de la enseñanza reglada y de sus estudios en sedestación. A estos hábitos podríamos sumarle el tiempo que los jóvenes pasan sentados frente a las pantallas de los dispositivos electrónicos como ordenadores, tablets y televisores. En ese sentido, un estudio realizado en México, encontró una asociación entre el tiempo que las personas permanecen sentados, con la obesidad y el nivel elevado de glucosa en sangre, siendo los estudiantes un grupo de riesgo, al ser más probable que pasen más tiempo en sedestación (Medina et al., 2017). Otro trabajo realizado en Brasil, reportó que pasar mucho tiempo sentado frente a un ordenador para estudiar o trabajar, se asocia con un estilo de vida sedentario y mayor propensión a sufrir hipertensión arterial (Guerra et al., 2022). De forma similar en Eslovaquia, con un grupo de estudiantes que iniciaban sus estudios universitarios, fue observada una prevalencia del 22,1% como prehipertensos y 18% como hipertensos, siendo los factores de riesgo la obesidad, fumar cigarrillos y la inactividad física. En este sentido, la obesidad se asocia con enfermedades cardiovasculares, diabetes tipo 2 y algunos tipos de cáncer (Haslam & James, 2005).

En países como Colombia y España se presentan situaciones similares a las antes descritas. En Colombia, por ejemplo, se reportó una alta prevalencia de inactividad física en una muestra de universitarios, que se asoció significativamente con

la obesidad y el género femenino (García-Puello et al., 2020). En otra muestra de universitarios se encontró que un 77,2% realizaba actividad física (AF) entre moderada y baja (Chalapud & Molano, 2021).

Para una muestra de universitarios españoles se reportó que un 51,39% no cumplen con la actividad física de mediana a vigorosa (AFMV) recomendada por entidades internacionales como la Organización Mundial de la Salud (Práxedes et al., 2016). En otro estudio donde se analizó la AF deportiva realizada por los jóvenes en su tiempo libre en España, Costa Rica y México, con una muestra amplia de participantes en edades comprendidas entre los 11 y los 20 años, se encontró la misma tendencia en los tres países, con un predominio de la AF ligera a moderada (AFLM), sedentarismo, y una tendencia a la disminución de la práctica deportiva (Meneses Montero & Ruiz Juan, 2017).

Las investigaciones revisadas anteriormente muestran una tendencia generalizada de la sociedad hacia bajos niveles de AF y conductas sedentarias, que se relaciona con otro de los problemas actuales, el sobrepeso y la salud mental. En ese sentido, en una revisión realizada por Williams et al. (2015), se sostiene que la obesidad se considera un problema de salud pública. Un metaanálisis de Corder et al. (2019) destaca, después de la revisión de varios estudios de corte longitudinal, una disminución de la AFMV desde la adolescencia hacia la adultez. Por otro lado, en un trabajo realizado en más de un millón de participantes en Estados Unidos, las personas que realizan algún tipo de ejercicio (deportes en equipo, atletismo o gimnasio) tienen menos probabilidad de sufrir problemas de salud mental que aquellos que no se ejercitan. Conectado a esto, está el uso de pantallas digitales para entretenimiento, que

se asocia con síntomas de depresión y estrés psicológico en adolescentes (Hoare et al., 2016).

Con base a estas evidencias, se podría decir que el estudiante universitario promedio probablemente practique poca AF, manifieste prevalencia de conductas sedentarias (pasando gran parte del tiempo sentado, viendo televisión, frente a un ordenador, etc.) y **esté** situado en algún nivel del sobrepeso, que a su vez está relacionado con el tipo de dieta que realizan en su vida universitaria. Adicionalmente, hay que tener en cuenta que los estudiantes están sometidos a estrés y ansiedad, debido a las altas exigencias académicas y a las responsabilidades propias de ser estudiante universitario (Gustems-Carnicer et al., 2019). Además, se han documentado problemas de depresión, trastornos de sueño y uso de sustancias psicoactivas (S.-M. Lee, 2018; Pascoe et al., 2020; Wynaden et al., 2013). Por lo tanto, los estudiantes suelen sufrir de ciertas afecciones físicas y mentales que las instituciones deben considerar para aplicar estrategias que les provean de herramientas para manejar estas situaciones y disminuir los efectos negativos asociados.

De lo mencionado anteriormente se deduce, que la primera acción a implementar para mejorar el bienestar general de los estudiantes es promover la AF, sea mediante la práctica de algún deporte, acudir al gimnasio o proporcionarle información sobre la importancia de ser más activo y menos sedentario. La Organización Mundial de la Salud (OMS) sugiere que en promedio se deben realizar al menos 150 min/semana de AF moderada (World Health Organization, 2010) para que se obtengan los beneficios a nivel físico, mental y emocional. La última actualización de la OMS, además de mantener las recomendaciones de AF de 2010, sugiere hacer

ejercicios de fuerza y disminuir el tiempo sedentario a través de cualquier tipo de actividad (Bull et al., 2020).

A nivel físico, la AF regular mantiene y mejora los sistemas musculoesquelético y cardiovascular (Warburton & Bredin, 2017), y contribuye al control de ciertos marcadores bioquímicos como la glucosa, hemoglobina glicosilada y perfil lipídico, entre otros, que son críticos para mantener un buen estado de salud (Myers et al., 2019). También se ha reportado que la AF puede ayudar a prevenir y combatir las enfermedades infecciosas, ya que el sistema inmune se puede estimular a través del ejercicio físico (Laddu et al., 2021). Por lo tanto, el ejercicio físico es un componente esencial para promover el bienestar físico de la población.

La AF también impacta de forma positiva sobre las funciones cognitivas, sobre todo a las relacionadas con el mejoramiento del procesamiento de la información, lenguaje, razonamiento lógico y memoria (Fedewa & Ahn, 2011; Haverkamp et al., 2020). Diversos estudios han confirmado los beneficios de la AF sobre el funcionamiento del cerebro, tal como el de Basso et al. (2015) quienes encontraron que un ejercicio aeróbico de intensidad vigorosa (bicicleta estática) por 50 min mejora los procesos cognitivos que tienen asiento en el lóbulo prefrontal (LP). Al LP se le atribuyen el control cognitivo y las funciones ejecutivas, las cuales median los procesos que incluyen la detención de respuestas automáticas o dominantes, el control de interferencias, el cambio entre tareas, la coordinación de múltiples tareas, la actualización de la memoria de trabajo, la monitorización y la planificación (Friedman & Robbins, 2022). A largo plazo, la AF puede proteger las funciones cognitivas sobre todo

en la edad adulta al atenuar las pérdidas de capacidades en los ancianos (Romero-Ramos et al., 2021).

De acuerdo con múltiples investigaciones, la AF tiene efectos positivos en la modulación del estado de ánimo de las personas. En el trabajo de Maugeri et al. (2020) se reportó que la disminución en el nivel de AF en una muestra de italianos consultados durante la pandemia de COVID-19, se asoció con la disminución de la salud mental y del bienestar general. De forma similar en Brasil, Schuch et al. (2020) encontró que aquellos que realizaban  $\geq 30$  min/día de AFMV o  $\geq 15$  min/día de actividad física vigorosa (AFV) tenían menor probabilidad de padecer síntomas asociados a la ansiedad y depresión, mientras que los que pasaban  $\geq 10$  h/día en estado sedentario eran más propensos a presentar síntomas depresivos. Por ello, se puede afirmar que la AF puede atenuar los estados de ánimo negativos, mejorar los positivos, disminuir el estrés y la depresión (Basso & Suzuki, 2017; E. Lee & Kim, 2019). Esta variación en el estado de ánimo de las personas que hacen ejercicio, puede atribuirse a los cambios bioquímicos que se producen en el organismo, mediante la liberación de neurotransmisores, neurotrofinas, formación de lactato y cambios en el nivel de cortisol (Basso & Suzuki, 2017).

Por consiguiente, llevar una vida físicamente activa no solo mejora la condición física, sino que también ayuda a pensar mejor y a estar de buen humor, lo que sugiere que su incorporación dentro del aula puede ser una forma de mejorar la transmisión de los conocimientos asociados a los contenidos de las asignaturas. En el caso de España, se dispone de un material educativo emitido por fuentes oficiales que sugiere la incorporación de DA en la educación primaria para promover la AF y la salud (Abad

et al., 2014). En esta tesis doctoral se pretende incorporar los DA en las aulas universitarias con los mismos objetivos, sin que esto suponga una distracción que interfiera con el desarrollo de las clases, y además que se integre dentro de la didáctica del docente de la cátedra, que como veremos a continuación puede condicionar el proceso de enseñanza-aprendizaje dentro del aula.

En relación con la docencia reglada de estudiantes universitarios, es importante considerar las estrategias didácticas empleadas en el aula, y tiene que ver con la metodología utilizada en los cursos y enseñanza del docente, y cómo esto afecta el desempeño del estudiante. A este respecto, una enseñanza basada en la exposición de los temas académicos con el apoyo de medios audiovisuales como las diapositivas, donde los estudiantes permanecen en todo momento sentados de manera pasiva, se convierte en una clase donde los estudiantes pueden experimentar aburrimiento, emoción negativa que interfiere con el proceso de aprendizaje (Sharp et al., 2017). Los alumnos, para afrontar esta situación de aburrimiento, practican conductas evasivas como la ensoñación, dejar la mente en blanco, soñar despierto o enviar mensajes de texto a través del teléfono móvil (Pekrun et al., 2010). Por ello se pierde la atención de los estudiantes y el estado de ánimo no es el apropiado para que la clase resulte amena e interesante, y así lograr un aprendizaje eficaz.

Teniendo en cuenta el estado actual de la situación vivida por los estudiantes universitarios, se planteó en este trabajo la inclusión de cortas sesiones de AF en el aula, por medio de la danza, como un medio para que los estudiantes disfruten de un ambiente más dinámico, al realizar ejercicios rítmicos al compás de la música, se muevan, se relajen, se mejore el estado de ánimo, y luego puedan seguir concentrados

en las tareas de la clase. Para desarrollar esta tesis se realizaron tres estudios. Con el primero, se realizó una revisión sobre cómo se practicaba la danza en los diferentes niveles del sistema educativo. Con el segundo, se evaluó cómo la aplicación de un DA con danza podría mejorar el estado de ánimo y el nivel de atención de los participantes. Y con el tercer estudio, se comparó un DA con danza con respecto a un descanso pasivo (DP), con relación a las mismas variables que el estudio anterior.

En el primer estudio se realizó una revisión sistemática para establecer los aportes de la danza en el sistema educativo. Desde el punto de vista conceptual, la danza puede considerarse como un arte que incluye el movimiento del cuerpo y gestos faciales como medio de expresión (Alpert, 2011). Mediante la práctica regular de la danza se mejora la flexibilidad, el tono muscular, el equilibrio, la conciencia espacial y el bienestar general (Alpert, 2011). Por ello, la aplicación de la danza en el sistema educativo puede ser una opción a considerar para mejorar la salud psicofísica de niños, jóvenes y adultos. En referencia a la revisión realizada se localizaron 11 artículos: uno para la escuela básica, cinco para institutos y centros de enseñanza media, y cinco para universidades, donde se estudia cómo la práctica de la danza aporta ciertos beneficios a los estudiantes según el nivel educativo considerado.

El estudio realizado por Hogg et al. (2012) tuvo como contexto una escuela de educación básica de una ciudad de Estados Unidos de América, donde se reporta que el 43% de niños en Nueva York tiene un condición de sobrepeso. En este caso, la práctica de la danza dirigida a un grupo de 85 niños de entre 9 y 11 años de esta escuela, por un período de 16 semanas y como una actividad extracurricular de libre elección, produjo los resultados deseados: disminución del índice de masa corporal y

mejora de indicadores metabólicos (glucosa y perfil lipídico). Por consiguiente, este estudio muestra una opción para llevar un estilo de vida más activo mediante la danza.

Los estudios de intervención con danza en centros de educación secundaria también se presentan como actividad extracurricular con el objetivo de mejorar la AF (Jago et al., 2012), la calidad del sueño y la satisfacción con la escuela (Sandberg et al., 2021), y el bienestar emocional y las relaciones sociales (Panagiotopoulou, 2018; Pereira & Marques-Pinto, 2017). Por lo tanto, la danza no sólo potencia la salud física, sino que mejora aspectos emocionales y relacionales que son importantes para los adolescentes.

En el ámbito universitario, la danza también se practica como una actividad extracurricular y en sesiones más largas (70 min o 90 min por ejemplo), y es un medio para mejorar la capacidad aeróbica y las funciones neuromusculares (Donath et al., 2014), la salud mental (Gutko et al., 2019; Wang et al., 2019), y el estrés y la depresión (López-Rodríguez et al., 2017; Zheng & Ji, 2021). Estos estudios muestran cómo la danza puede contribuir a atenuar problemas que son típicos en los estudiantes universitarios y que son críticos para su desarrollo durante la carrera. Las formas de danza empleadas en estos trabajos para generar tales cambios fueron el jazz dance (Wang et al., 2019), danza deportiva (Zheng & Ji, 2021) y zumba (Donath et al., 2014), que son bailes que implican una AFMV. Por ejemplo, en el caso de Wang et al. (2019), en la práctica del jazz dance la frecuencia cardíaca alcanzó valores entre 160-180 pulsaciones por minuto (durante 40 min), característica de una AF vigorosa. También se implementó la biodanza cuyo propósito es ser una vía de expresión del sentir o de experiencias personales al grupo como medio de manifestación de emociones con

fines terapéuticos para tratar el estrés y la depresión (López-Rodríguez et al., 2017; Stueck & Tofts, 2016).

Del análisis y discusión de los artículos localizados mediante revisión sistemática, donde la danza es practicada por estudiantes en distintos niveles educativos, se deduce que puede ser beneficiosa al mejorar aspectos físicos, psicológicos y emocionales que pueden ser claves para un aprendizaje más eficaz. En atención a la naturaleza de las intervenciones consultadas, se requieren de varias sesiones y por al menos dos semanas, con sesiones de más de 40 min para conseguir los beneficios antes señalados.

En los estudios dos y tres se aplicó la intervención con DA en el aula, para evaluar el efecto sobre el nivel de atención y el estado emocional en cursos teóricos. Por esto, es pertinente explicar los instrumentos empleados para las medidas de las variables (estado emocional y nivel de atención) y la conceptualización de los DA.

El estado emocional de los participantes se midió con la escala de valoración del estado ánimo, o test EVEA (Sanz, 2001). Este instrumento consta de 16 preguntas que empiezan con el enunciado “Me siento”, y luego 16 adjetivos que hacen referencia a los cuatro estados de ánimo que mide: alegría, tristeza-depresión, ira y ansiedad, que se responden con una escala tipo Likert que va desde 0 a 10. En reportes previos se ha encontrado que este instrumento tiene valores adecuados de consistencia interna total y para cada una de las subescalas, con valores del alfa de Cronbach entre 0,86-0,92 (Becerra et al., 2021). Del mismo modo, el instrumento tiene una estructura factorial que contiene las cuatro dimensiones que se corresponden con los cuatro estados de ánimo, con índices de ajuste apropiados (Becerra et al., 2021; Peñate, 2010).

Adicionalmente, las subescalas del test EVEA tienen validez convergente y divergente cuando se contrasta con otro instrumento validado como la escala de afectividades positivas y afectividades negativas (PANAS, siglas en inglés) (Peñate, 2010).

El test EVEA es muy aplicado en estudios donde se aplican programas de intervención para modificar el estado de ánimo de los participantes, ya que las medidas del test son sensibles a los cambios de ánimo actuales (López-Benítez et al., 2018; Rahona et al., 2014; Sanz, 2001). Por ello, la aplicación de este test en el contexto de esta investigación se encuentra totalmente justificada.

La otra variable considerada fue el nivel de atención de los estudiantes, que se estimó con el test d2 (Baghaei et al., 2019; Brickenkamp, 2012). Para responder a este instrumento, se deben marcar sobre el test las respuestas en relación a las instrucciones suministradas, que sirven para estimar la atención selectiva, la concentración y la discriminación perceptiva visual, siendo muy empleado para evaluar estas funciones cognitivas en personas de diferentes edades (Gordon et al., 1997; Jiménez et al., 2012; Rivera et al., 2017; Woo et al., 2022).

La tarea al responder el test d2 es marcar los estímulos de interés que están organizados en 14 filas (la letra d con dos marcas que pueden estar situadas encima, ambas debajo, o una encima y otra debajo de la letra; son 229 en total), mientras ignora los distractores irrelevantes, incluidos los estímulos ortográficamente similares (la letra d o la letra p con una cantidad de marcas diferente de dos; son 429 en total). En ese sentido, se instruye a los respondientes del test a revisar cada una de las filas en un lapso de tiempo de 20 segundos, marcando la mayor cantidad de estímulos relevantes, antes de que el responsable de la aplicación del test le indique que debe

cambiar a la fila siguiente y seguir con el mismo procedimiento. En total, teniendo en cuenta las instrucciones y el ensayo previo con el instrumento, la duración de la prueba está entre ocho y 10 minutos (Brickenkamp, 1981).

Para la interpretación del test d2 se computan los valores: total de respuestas (TR, total de estímulos correctos marcados), total de aciertos (TA, total de estímulos marcados correctamente), comisión (C, total de estímulos marcados de forma incorrecta) y omisión (O, total de estímulos correctos no marcados). A partir de estos valores se calculan los indicadores del test d2: CON, indicador de concentración; TOT, efectividad de la prueba y del control atencional e inhibitorio; %E, precisión y calidad del trabajo; y VAR, variabilidad, estabilidad y consistencia en el tiempo de ejecución de la tarea (Pawlowski, 2020). El test d2 se ha aplicado en estudios donde se aplican DA para verificar los efectos de la intervención sobre el nivel de atención, una función cognitiva que es esencial para el aprendizaje y el desempeño académico de los estudiantes (Ma et al., 2015; Pizà-Mir et al., 2022). En los siguientes párrafos se presentará el marco conceptual de los DA.

Los DA son interrupciones cortas (entre 8 y 10 minutos) de la clase donde los participantes realizan una AFMV (Ferrer & Laughlin, 2017). Para algunos investigadores, en los DA se inicia con una fase de calentamiento, luego inicia la actividad aeróbica o de fuerza, para finalizar con una actividad de relajación (Perera et al., 2015). De esta manera, cuando se habla de “descanso” tiene que ver con la interrupción de la continuidad del contenido de la clase, y en su lugar se realiza una AF para que los estudiantes se activen mediante la ejecución de un ejercicio.

Se ha encontrado que los DA mejoran la actitud hacia la educación física (Ting et al., 2023; Zhao et al., 2023), la capacidad lectora en alumnos de escuela (Wold et al., 2023), las funciones cognitivas de niños (Fedewa & Ahn, 2011) y un incremento en la atención y rapidez de procesamiento de información (Schmidt et al., 2016).

En este respecto, realizar los DA con danza como AF puede ser una forma novedosa, buscado la sinérgica de ambas herramientas, para hacer las clases más amenas, divertidas y activas, manteniendo el nivel de atención de los estudiantes.

La implementación de los DA en el aula puede tener dos enfoques de acuerdo a su vinculación con el contenido pedagógico (Silva et al., 2023; Sneck et al., 2023; Webster et al., 2015; Wu et al., 2023). En el primer enfoque, se hace hincapié en el ejercicio físico y no tiene relación con la asignatura que se dicta: por ejemplo, correr o saltar en el mismo sitio. En el segundo enfoque, el ejercicio físico forma parte del contenido didáctico y es útil tanto para enseñar como para aportar dinamismo a la clase: por ejemplo, los niños pueden contar los saltos (matemáticas) o simular los movimientos de un animal (biología). Los DA se han aplicado principalmente a grupos de niños y adolescentes de escuelas y centros de educación secundaria, en donde algunas revisiones recientes concluyen que se encuentran mejoras en la memoria (Mavilidi et al., 2022), en el campo del lenguaje efectos positivos sobre el vocabulario, la lectura y la comprensión (Martin-Martinez et al., 2023), y un impacto positivo sobre el nivel de AF y el desempeño educativo (Norris et al., 2020).

En el caso de grupos de estudiantes universitarios se reportan pocas aplicaciones, probablemente debido a la mayor preponderancia que se otorga a la formación académica del futuro profesional. En tal sentido, se puede mencionar el

trabajo de Keating et al. (2022) realizado con una muestra de estudiantes de ciencias de la salud del Trinity College, en Dublin (Irlanda), aplicando un DA donde se mostró un video de AF de cuatro minutos que los alumnos debían imitar. De esta investigación se desprenden dos observaciones relevantes. La primera es que los estudiantes valoraron positivamente la actividad como una forma de disminuir tantas horas en sedestación en las clases; y la segunda, es que el calor y las limitaciones de espacio influyen negativamente en la actividad. Por consiguiente, aunque la aplicación del DA es beneficiosa debe desarrollarse en condiciones adecuadas de espacio, sensación térmica, razonablemente lejos de las comidas principales y que la vestimenta de los alumnos sea compatible con la AF propuesta.

En el trabajo de Peiris et al. (2021) evaluaron la aplicación de un DA (caminar fuera del salón, movimientos corporales, de 5 a 10 min de duración) cada 20 min de sedestación (en una clase de dos horas, un total de tres DA) en una muestra de estudiantes de fisioterapia en una universidad australiana. Se puede destacar que los DA fueron recibidos satisfactoriamente por los estudiantes, evidenciándose un incremento en el disfrute, el nivel de alerta y el nivel de concentración. Sin embargo, se consideró que era crítico el momento de la aplicación del DA, para que sea beneficioso y no constituyera una distracción en la clase; en este caso, resulta evidente que no es apropiado interrumpir una clase dejando una idea inconclusa que está en plena discusión.

La investigación de Paulus et al. (2021) comparó un DA (ejercicios de estiramiento, fuerza y relajación; cinco minutos de duración), con un descanso no estructurado, un descanso (interrupción de la lección) y no descanso, a una amplia

muestra de estudiantes universitarios alemanes de diferentes carreras asistentes a lecciones de 90 min (lecturas) durante un semestre. En este estudio se obtiene evidencia de que los DA y las otras modalidades de descansos aplicados mejoran las habilidades cognitivas de los estudiantes universitarios.

Sin embargo, se revisaron estudios sobre DA que conllevan a resultados que contrastan con los presentados previamente. Por ejemplo, Contreras-Jordán et al. (2022) comprueba con medidas de electroencefalografía que los DA mejoran el nivel de atención cuando se compara con un DP, no obstante, debido al tamaño de la muestra (6 estudiantes) estos resultados necesitarían ser contrastados con otros estudios para confirmar esta tendencia. En otro estudio, Wu et al. (2023) comparan el efecto de DA con AF ligera (caminar por 5 min cada 25 min), permanecer sentados durante cuatro horas o haciendo ejercicios cognitivos, no encontrándose diferencias en cuanto al nivel de atención y el estado de ánimo de los participantes. En la revisión sistemática realizada por Li et al. (2022) concluyen que los DA en una condición donde el participante está sentado entre tres a cinco horas, no tiene efecto sobre el desempeño cognitivo. De forma similar, en la revisión realizada por Chuech et al. (2022) se indica que si bien los DA pueden ser beneficiosos en el nivel de atención y la memoria de trabajo en labores donde adultos pasan mucho tiempo en sedestación, los resultados no son concluyentes.

En atención a la revisión de los estudios sobre DA en grupos de estudiantes universitarios, estos apuntan hacia mejoras en lo cognitivo y el estado de ánimo. No obstante, la divergencia encontrada entre los estudios amerita nuevas investigaciones sobre la incorporación de DA en la enseñanza reglada universitaria.

En línea con la proposición anterior, en el estudio número dos de esta tesis se evaluó el efecto de un DA con danza sobre variables atencionales que mide el test d2 (TOT, CON, VAR, %E y TR) y el estado de ánimo medido con la escala EVEA, en un grupo de 76 participantes (edad,  $24,4 \pm 8,0$  años, 52,3% mujeres), en un contexto universitario. Este trabajo se desarrolló en un ciclo de conferencias realizadas en la Unidad Central del Valle del Cauca en Colombia; en este caso los estudiantes asisten de forma voluntaria a las presentaciones y los grupos se forman in situ en atención al interés de la conferencia a la que asisten.

El DA propuesto tiene una duración entre 8 y 10 minutos de tiempo en el que el instructor modeló una coreografía de baile frente a los estudiantes, con acompañamiento musical seleccionado por los investigadores en atención a los intereses de los participantes (salsa y reguetón). Este fondo musical que acompaña a la danza, pudiera ser un elemento que por sí mismo influye en el estado de ánimo de las personas y en su nivel de atención. En la revisión de Murrock y Higgins (2009) se plantea que los elementos de ritmo, melodía, tono y armonía de la música producen respuestas psicológicas en la persona cuando pasa por la corteza auditiva del cerebro, proceso que ocurre en el sistema límbico que es donde se procesan los estímulos auditivos, conocido como el centro de las emociones, las sensaciones y los sentimientos. También se sugiere que la música además de modular el estado de ánimo, hace que el ejercicio físico sea más placentero. Adicionalmente escuchar música se asocia en una mejora en la realización de tareas que ameritan atención, por los cambios en el estado de ánimo y la motivación de la persona (Guimarães et al.,

2021). En tal sentido, el ejercicio físico realizado durante la danza y la música de fondo, son elementos que aportan dinamismo y amenizan el ambiente del auditorio.

En relación con los resultados del estudio dos, se puede destacar que la comparación del pretest-posttest (ANOVA de medidas repetidas) indicó diferencias significativas ( $p < .05$ ) tras la aplicación del DA. De forma particular, mejoró la atención (TOT, CON, TR), la precisión del trabajo (VAR, %E), y en lo emocional aumentó el nivel de alegría y disminuyó el nivel de depresión, ansiedad e ira. En el análisis de correlación con los datos del pretest, la alegría se correlaciona de forma significativa y positiva con la variable CON ( $r = ,235$ ;  $p = ,026$ ), y la ansiedad de forma marginal y negativa con TOT ( $r = -,200$ ,  $p = ,058$ ).

Estos resultados confirman que la AFMV de forma aguda, puede mejorar las funciones cognitivas, lo que se atribuye a la elevación de la oxigenación cerebral y a una mayor actividad de la corteza prefrontal. De igual manera, la danza como ejercicio y el acompañamiento musical pudieron ser factores determinantes en la disminución de los niveles de ansiedad, de tal manera que la actividad académica se hizo más amena y agradable para los participantes. Aunque los resultados fueron interesantes, es importante precisar que un DP también puede influenciar de forma positiva las variables medidas (Blasche et al., 2018), pero sin los otros beneficios que reporta la interrupción de la sedestación con AF. Por lo tanto, la actividad implementada permitió la inclusión de AFMV a los presentes en el auditorio, atenuando el nivel de sedentarismo que caracteriza a tales eventos.

En el estudio tres se comparó un DA con danza y un DP, con respecto a los niveles de atención y estado de ánimo de 68 estudiantes (edad,  $20,7 \pm 1,7$  años; 50%

mujeres) de dos grupos clase. Este estudio se desarrolló en la Universidad de Málaga en España, en un período académico regular donde los estudiantes tienen que cumplir con las exigencias de la asignatura (asistencia regular, presentar evaluaciones, etc.). El DA con danza fue idéntico al previamente descrito, y sólo se incorporó como elemento diferencial un pulsómetro a una muestra de estudiantes para evaluar el nivel de AF, mediante la medida de la frecuencia cardíaca. Las medias registradas para este parámetro fueron  $116,75 \pm 23,53$  de frecuencia cardíaca media y  $146,74 \pm 25,43$  de frecuencia cardíaca máxima, que de acuerdo a la literatura consultada se corresponde con una AFMV (Buono et al., 2010; Dooley et al., 2017).

En cuanto a los resultados del estudio número tres, mientras que en el grupo control (DP) las variables medidas dieron los siguientes valores en promedio (error estándar): TOT 452,0(10,1), CON 179,3(4,9), VAR 18,2(0,8), ansiedad 3,0(0,2), ira 1,8(0,2), alegría 6,8(0,2) y tristeza 2,5(0,2); en el grupo experimental (DA) se obtuvieron los siguientes valores: TOT 466,0(10,1), CON 185,7(4,9), VAR 16,2(0,8), ansiedad 3,0(0,2), ira 1,7(0,2), alegría 6,9(0,2) y tristeza 2,2(0,2) De acuerdo a los análisis estadísticos, no se encontraron diferencias significativas ( $p > ,05$ ) en el nivel de atención (TOT, CON, VAR) ni en el estado emocional (ansiedad, ira, alegría y tristeza).

Aunque no se encontró suficiente evidencia para afirmar que el DA conduce a mejoras en el nivel de atención y en el estado de ánimo cuando se compara con un DP, la tendencia sugiere una mejora en el nivel de atención ( $|d| = 0,15-0,28$ ) y en la disminución de la depresión ( $|d| = 0,16$ ). La tendencia en la mejora observada en los índices de atención del test d2 son congruentes por lo indicado en la literatura, donde se indica que un ejercicio de intensidad mediana a vigorosa puede mejorar la actividad

del LP que es el asiento del control cognitivo y las funciones ejecutivas (Buono et al., 2010). De la misma manera, la tendencia en la mejora en el nivel de depresión ya ha sido reportada en estudios de intervención con danza, pero a largo plazo (Gutko et al., 2019; Wang et al., 2019), lo que puede explicar por qué estos resultados no fueron significativos. Con base en los resultados, se puede incrementar el nivel de AF de los estudiantes con los DA con danza, sin afectar negativamente la atención y el estado de ánimo. Con una mayor muestra y una clase de mayor duración, quizás se pueda demostrar la utilidad de la intervención con DA en el aula.

Las conclusiones de esta tesis se pueden dividir en tres apartados. En el primero hay que destacar que la práctica regular de la danza aporta beneficios a los estudiantes de escuelas, centros de educación secundaria y universidades. Desde el punto de vista físico, la danza puede contribuir a controlar el peso, mantener en niveles adecuados algunas sustancias de la química sanguínea como la glucosa y los lípidos, regular la expresión de algunas hormonas como la insulina y el cortisol, y obtener una mejor calidad de sueño. En relación al bienestar psicológico, la danza puede contribuir a mejorar los niveles de estrés, depresión y ansiedad. Y en lo social, puede ser una manera de fluidificar el contacto entre las personas y mejorar las relaciones interpersonales.

En el segundo, se puede establecer que la aplicación de un DA con danza, no sólo puede mejorar el nivel de atención, sino también el estado de ánimo de los estudiantes. El DA con danza propuesto que dura entre 8 a 10 minutos, suministra una AF de mediana a vigorosa intensidad, que incrementa el gasto calórico, la frecuencia cardíaca, la respiración y la oxigenación cerebral, con la consecuente mejora en las

## ***Abreviaturas / Abbreviations***

---

funciones cognitivas evaluadas con el nivel de atención y concentración en distintas tareas. Del mismo modo, la AF desarrollada con el DA con danza promueve la liberación de hormonas y neurotransmisores como el cortisol, endorfinas y serotonina que modulan el estado de ánimo.

Y para finalizar con el tercer apartado, el DA con danza no interfiere con el nivel de atención de los participantes, y puede ser un recurso motivante para incrementar los niveles de AF y disminuir el tiempo de sedestación de los estudiantes, con escasa interferencia sobre los contenidos académicos. En ese sentido, los DA pueden hacer las clases más amenas, y conseguir que el proceso de enseñanza aprendizaje sea más significativo.

**Abstract**

The present thesis focuses its study on the implementation of active breaks (AB) using dance and music, in the formal teaching of university students, with the purpose of improving the level of attention and mood of the students.

Currently, university students spend most of their formal teaching and study time in a seated position. To these habits we could add the time that young people spend sitting in front of the screens of electronic devices such as computers, tablets and televisions. In that sense, a study conducted in Mexico, found an association between the time that people remain seated, with obesity and elevated blood glucose level, with students being a risk group, being more likely to spend more time seated (Medina et al., 2017). Another work conducted in Brazil, reported that spending a lot of time sitting in front of a computer to study or work, is associated with a sedentary lifestyle and higher propensity to suffer arterial hypertension (Guerra et al., 2022). Similarly, in Slovakia, with a group of students beginning their university studies, a prevalence of 22.1% was observed as prehypertensive and 18% as hypertensive, the risk factors being obesity, cigarette smoking and physical inactivity. In this sense, obesity is associated with cardiovascular diseases, type 2 diabetes and some types of cancer (Haslam & James, 2005).

In countries such as Colombia and Spain, situations similar to those described above occur. In Colombia, for example, a high prevalence of physical inactivity was reported in a sample of university students, which was significantly associated with obesity and female gender (García-Puello et al., 2020). In another sample of university

students, it was found that 77.2% performed moderate to low physical activity (PA) (Chalapud & Molano, 2021).

For a sample of Spanish university students, it was reported that 51.39% do not comply with the MVPA recommended by international bodies such as the World Health Organization (Práxedes et al., 2016). In another study where the sports PA performed by young people in their free time is analyzed in Spain, Costa Rica and Mexico, in a large sample of participants aged between 11 and 20 years (mainly secondary education students), the same trend is found for the three countries with a predominance of light to moderate PA, sedentary lifestyle, and a trend towards a decrease in sports practice (Meneses Montero & Ruiz Juan, 2017).

The research reviewed above shows a generalized trend in society towards low levels of PA and sedentary behaviors, which is related to another of the current problems: overweight and mental health. In that sense, a review by Williams et al. (2015) argues that obesity is considered a public health problem. A meta-analysis by Corder et al. (2019) highlights, after reviewing several longitudinal studies, a decrease in MVPA from adolescence to adulthood. On the other hand, in a study conducted on more than one million participants in the United States of America, people who perform some type of exercise (team sports, athletics or gymnastics) are less likely to suffer mental health problems than those who do not exercise. In addition, the use of digital screens for entertainment is associated with symptoms of depression and psychological stress in adolescents (Hoare et al., 2016).

Based on this evidence, it can be said that the average university student probably practices little PA, manifests a prevalence of sedentary behaviors (spending

much of the time sitting, watching television, in front of a computer, etc.) and suffers from overweight, which in turn is related to the type of diet he/she has in his/her life. Additionally, it should be taken into account that students are subjected to stress and anxiety, due to the high academic demands and responsibilities of being a university student (Gustems-Carnicer et al., 2019). In addition, problems with depression, sleep disorders, and psychoactive substance use have been documented (S.-M. Lee, 2018; Pascoe et al., 2020; Wynaden et al., 2013). Therefore, students often suffer from certain physical and mental conditions that institutions should consider in order to implement strategies that provide them with tools to manage these situations and decrease the associated negative effects.

From the above-mentioned, it follows that the first action to implement to improve the overall well-being of students is to promote PA, either by practicing a sport, attending the gym or providing information on the importance of being more active and less sedentary. The World Health Organization (WHO) suggests that an average of at least 150 min/week of moderate PA should be performed (World Health Organization, 2010) in order to obtain physical, mental and emotional benefits. The latest WHO update, in addition to maintaining the 2010 PA recommendations, suggests doing strength exercises and decreasing sedentary time through any type of activity (Bull et al., 2020).

On a physical level, regular PA maintains and improves the musculoskeletal and cardiovascular systems (Warburton & Bredin, 2017), and contributes to the control of certain biochemical markers such as glucose, glycosylated hemoglobin, and lipid profile, among others, which are critical for maintaining health (Myers et al., 2019). It has also

been reported that PA can help prevent and fight infectious diseases, as the immune system can be stimulated through physical exercise (Laddu et al., 2021). Therefore, physical exercise is an essential component to promote physical well-being in the population.

PA also positively impacts cognitive functions, especially those related to improving information processing, language, logical reasoning and memory (Fedewa & Ahn, 2011; Haverkamp et al., 2020). Several studies have confirmed the benefits of PA on brain functioning, such as that of Basso et al. (2015) who found that vigorous-intensity aerobic exercise (stationary bicycle) for 50 min improves cognitive processes seated in the prefrontal lobe (LP). The LP is attributed to cognitive control and executive functions, which mediate processes that include stopping automatic or dominant responses, controlling interference, switching between tasks, coordinating multiple tasks, updating working memory, monitoring, and planning (Friedman & Robbins, 2022). In the long term, PA may protect cognitive functions, especially in adulthood by attenuating skill losses in the elderly (Romero-Ramos et al., 2021).

According to multiple investigations, PA has positive effects on the modulation of people's mood. In the work of Maugeri et al. (2020) it was reported that the decrease in the level of PA in a sample of Italians consulted during the COVID-19 pandemic was associated with decreased mental health and general well-being. Similarly in Brazil, Schuch et al. (2020) found that those who performed  $\geq 30$  min/day of MVPA or  $\geq 15$  min/day of vigorous physical activity were less likely to suffer from symptoms associated with anxiety and depression, whereas those who spent  $\geq 10$  h/day sedentary were more likely to present depressive symptoms. Thus, it can be argued that PA can attenuate

negative mood states, enhance positive mood states, and decrease stress and depression (Basso & Suzuki, 2017; E. Lee & Kim, 2019). This variation in the mood of people who exercise can be attributed to the biochemical changes that occur in the body, through the release of neurotransmitters, neurotrophins, lactate formation and changes in the level of cortisol (Basso & Suzuki, 2017).

Therefore, leading a physically active life not only improves physical condition but also helps to think more agile and enjoy a better mood, suggesting that its incorporation within the classroom can be a way to improve the delivery of subject content. In the case of Spain, there is educational material issued by official sources that suggests the incorporation of AB in primary education to promote PA and health (Abad et al., 2014). In this doctoral thesis, the aim is to incorporate AB in university classrooms with the same objectives, without entailing a distraction that interferes with the development of classes and that is integrated within the didactics of the chair teacher, which as we will see below can condition the teaching-learning process within the classroom.

In relation to the formal teaching of university students, it is important to consider the didactic strategies used in the classroom, and it has to do with how the courses are developed and the teacher's teaching methods, and how this affects the student's performance. In this regard, teaching based on the exposition of academic subjects with the support of audiovisual media such as slides, where students remain passively seated at all times, becomes a class where students may experience boredom, a negative emotion that is not conducive to the correct development of learning (Sharp et al., 2017). Students, in order to cope with this situation of boredom, practice avoidant behaviors such as daydreaming, leaving the mind blank, daydreaming or texting via cell

phone (Pekrun et al., 2010). As a result, students' attention is lost and the mood is not appropriate to make the class enjoyable and interesting, and thus achieve effective learning.

Taking into account the current state of the situation experienced by university students, this work proposed the inclusion of short PA sessions in the classroom, through dance, as a means for students to enjoy a more dynamic environment, by performing rhythmic exercises to the beat of the music, stretch their muscles, relax, improve their mood, and then they can remain focused on the tasks of the class. To develop this thesis, three studies were conducted. With the first, a review was conducted on how dance was practiced at different levels of the educational system. With the second, it was evaluated how the application of active breaks (AB) with dance could improve the mood and attention level of the participants. And with the third study, a AB with dance was compared with a passive break (PB), in relation to the same variables as the previous study.

In the first study, a systematic review was conducted to establish the contributions of dance in the educational system. From a conceptual point of view, dance can be considered as an art that includes body movement and facial gestures as a means of expression (Alpert, 2011). Through the regular practice of dance, flexibility, muscle tone, balance, spatial awareness and general well-being are improved (Alpert, 2011). Therefore, the application of dance in the educational system may be an option to consider improving the psychophysical health of children, youth and adults. In reference to the review conducted, 11 articles were located: one for elementary school, five for high schools and middle schools, and five for universities, where it is studied

how the practice of dance brings certain benefits to students according to the educational level considered.

The study reported in elementary school children by Hogg et al. (2012) obeys a reality in a city in the United States of America, where it is reported that 43% of children in New York suffer from being overweight. In this case, the practice of dance directed to a group of 85 children aged nine to 11 years, for a period of 16 weeks and as an extracurricular activity of free choice, produced the desired results: a decrease in body mass index and improvement of metabolic indicators (glucose and lipid profile). Therefore, this study shows an option to lead a more active lifestyle through dance.

Intervention studies with dance in secondary schools are also presented as an extracurricular activity aiming to improve PA (Jago et al., 2012), sleep quality and satisfaction with school (Sandberg et al., 2021), and emotional well-being and social relationships (Panagiotopoulou, 2018; Pereira & Marques-Pinto, 2017, 2018). Therefore, dance not only enhances physical health, but also improves emotional and relational aspects that are important for adolescents.

At the university level, dance is also practiced as an extracurricular activity and in longer sessions (70 to 90 min, for example), and is a means to improve aerobic capacity and neuromuscular functions (Donath et al., 2014), mental health (Gutko et al., 2019; Wang et al., 2019), and stress and depression (López-Rodríguez et al., 2017; Zheng & Ji, 2021). These studies show how dance can contribute to mitigating problems that are typical in college students and critical to their development during their career. The dance forms employed in these works to generate such changes were jazz dance (Wang et al., 2019), sport dance (Zheng & Ji, 2021), and zumba (Donath et al., 2014),

which are dances that involve medium to vigorous intensity PA. For example, in the case of Wang et al. (2019), in the practice of jazz dance the heart rate reached values between 160-180 beats per minute (for 40 min), characteristic of vigorous PA. Biodanza was also implemented whose purpose is to be a way of expression of feeling or personal experiences to the group as a means of manifestation of emotions for therapeutic purposes to treat stress and depression (López-Rodríguez et al., 2017; Stueck & Tofts, 2016).

From the analysis and discussion of the articles located through systematic review, where dance is practiced by students at different educational levels, it is deduced that it can be beneficial by improving physical, psychological and emotional aspects that can be key for more effective learning. In attention to the nature of the interventions consulted, several sessions are required for at least two weeks, with 40 minutes and longer sessions to achieve the benefits mentioned above.

In studies two and three, the AB intervention was applied in the classroom to evaluate the effect on the level of attention and emotional state in theoretical courses. For this reason, it is relevant to explain the instruments used to measure the variables (emotional state and level of attention) and the conceptualization of AB.

The emotional state of the participants was measured with the mood rating scale, or EVEA test (Sanz, 2001). This instrument consists of 16 questions that begin with the statement "I feel" and then 16 adjectives that refer to the four mood states it measures: happiness, sadness-depression, anger and anxiety, which are answered with a Likert-type scale ranging from 0 to 10. Previous reports have found that this instrument has adequate values of total internal consistency and for each of the subscales, with

Cronbach's alpha values between 0.86-0.92 (Becerra et al., 2021). Similarly, the instrument has a factorial structure containing the four dimensions that correspond to the four mood states, with appropriate fit indices (Becerra et al., 2021; Peñate, 2010). Additionally, the subscales of the EVEA test have convergent and divergent validity when contrasted with another validated instrument such as the Positive Affectivities and Negative Affectivities Scale (PANAS) (Peñate, 2010).

The EVEA test is very applied in studies where intervention is done to modify the mood of the participants, since the test measures are sensitive to current mood changes (López-Benítez et al., 2018; Rahona et al., 2014; Sanz, 2001). Therefore, the application of this test in the context of this research is fully justified.

The other variable considered was the students' level of attention, which was estimated with the d2 test (Baghaei et al., 2019; Brickenkamp, 2012). To respond to this instrument, the answers must be marked on the test in relation to the instructions provided, which serve to estimate selective attention, concentration and visual perceptual discrimination, being widely used to evaluate these cognitive functions in people of different ages (Gordon et al., 1997; Jiménez et al., 2012; Rivera et al., 2017; Woo et al., 2022).

The task in responding to test d2 is to mark stimuli of interest that are arranged in 14 rows (the letter d with two marks that can be located above, both below, or one above and one below the letter; 229 in total), while ignoring irrelevant distractors, including orthographically similar stimuli (the letter d or the letter p with a number of lines other than two; 429 in total). In that sense, test respondents are instructed to go through each of the rows in a time span of 20 seconds, marking as many relevant

stimuli as possible, before the person in charge of the test application tells him/her to switch to the next row and continue with the same procedure. In total, taking into account the instructions and the previous rehearsal with the instrument, the duration of the test is between eight and 10 minutes (Brickenkamp, 1981).

For the interpretation of the d2 test, the following values are computed: total responses (TR, total number of correct stimuli marked), total hits (TH, total number of correctly marked stimuli), commission (C, total number of incorrectly marked stimuli) and omission (O, total number of correct stimuli not marked). From these values, the indicators of the d2 test are calculated: CON, concentration indicator; TOT, test effectiveness and attentional and inhibitory control; %E, accuracy and quality of work; and VAR, variability, stability and consistency in the execution time of the task (Pawlowski, 2020). The d2 test has been applied in studies where AB are applied to verify the effects of intervention on the level of attention, a cognitive function that is essential for students' learning and academic performance (Ma et al., 2015; Pizà-Mir et al., 2022). In the following paragraphs, the conceptual framework of ABs will be presented.

ABs are short interruptions (between 8 and 10 minutes) of the class where participants perform an MVPA (Ferrer & Laughlin, 2017). For some researchers, ABs start with a warm-up phase, then the aerobic or strength activity begins, ending with a relaxation activity (Perera et al., 2015). Thus, when we talk about "rest" it has to do with the interruption of the continuity of the class content, and instead, a PA is performed so that students are activated through the execution of an exercise.

ABs have been found to improve attitude toward physical education (Ting et al., 2023; Zhao et al., 2023), reading ability in school students (Wold et al., 2023), cognitive functions of children (Fedewa & Ahn, 2011), and an increase in attention and speed of information processing (Schmidt et al., 2016).

In this regard, performing ABs with dance as PA can be a novel way to make classes more enjoyable and fun while maintaining the attention level of students.

The implementation of ABs in the classroom can have two approaches according to their linkage with the pedagogical content (Silva et al., 2023; Sneek et al., 2023; Webster et al., 2015; Wu et al., 2023). In the first approach, the emphasis is on physical exercise and is unrelated to the subject being taught: for example, running or jumping in the same place. In the second approach, physical exercise is part of the didactic content and is useful both to teach and to bring dynamism to the class: for example, children can count jumps (mathematics) or simulate the movements of an animal (biology). ABs have been mainly applied to groups of children and adolescents in schools and secondary education centers, where some recent reviews conclude that improvements are found in memory (Mavilidi et al., 2022), in the field of language positive effects on vocabulary, reading and comprehension (Martin-Martinez et al., 2023), and a positive impact on PA level and educational performance (Norris et al., 2020).

In the case of groups of university students, few applications have been reported, probably due to the greater preponderance given to the academic training of the future professional. In this regard, mention can be made of the work of Keating et al. (2022) carried out with a sample of health science students at Trinity College, Dublin (Ireland), applying a AB where a four-minute PA video was shown that the students had to

imitate. Two relevant observations emerged from this research. The first is that the students valued the activity positively as a way to reduce the number of hours spent sitting in class; and the second is that heat and space limitations negatively influence the activity. Therefore, although the application of AB is beneficial, it should be developed in adequate conditions of space, thermal sensation, reasonably far from the main meals and that the students' clothing is compatible with the proposed PA.

In the work of Peiris et al. (2021) they evaluated the application of one AB (walking outside the room, body movements, 5 to 10 min duration) every 20 min of sitting (in a two-hour class, a total of three AB) in a sample of physiotherapy students at an Australian university. It can be noted that the ABs were received satisfactorily by the students, evidencing an increase in enjoyment, alertness and level of concentration. However, the timing of the AB was considered critical for it to be beneficial and not a distraction in the class; in this case, it is clear that it is not appropriate to interrupt a class by leaving an unfinished idea that is in the middle of a discussion.

The research by Paulus et al. (2021) compared an AB (stretching, strength and relaxation exercises; five minutes in duration), with an unstructured break, a break (lesson interruption) and no break, to a large sample of German university students from different majors attending 90 min lessons (lectures) during one semester. In this study, evidence is obtained that AB and the other applied break modalities improve the cognitive abilities of university students.

However, studies on AB were reviewed that lead to results that contrast with those previously presented. For example, Contreras-Jordan et al. (2022) proves with electroencephalography measures that AB improves attention level when compared to

a PB, however, due to the sample size (6 students) these results merit further studies to confirm this trend. In another study, Wu et al. (2023) compared the effect of AB with light PA (walking for 5 min every 25 min), sitting for four hours or doing cognitive exercises, finding no differences in attention level and mood of the participants. In the systematic review by Li et al. (2022) they conclude that AB in a condition where the participant sits for three to five hours has no effect on cognitive performance. Similarly, the review by Chuech et al. (2022) indicates that while AB may be beneficial on attention level and working memory in work where adults spend a lot of time sitting, the results are inconclusive.

A review of studies on AB in groups of university students points to improvements in cognition and mood. However, the divergence found among the studies warrants further research on the incorporation of AB in formal university education.

On the other hand, study two of this thesis evaluated the effect of AB with dance on attentional variables measured by the d2 test (TOT, CON, VAR, %E and TR) and mood measured with the EVEA scale, in a group of 76 participants (age,  $24.4 \pm 8.0$  years, 52.3% women). This work was developed in a cycle of conferences held at the Central Unit of the Cauca Valley in Colombia; in this case, students voluntarily attend the presentations and the groups are formed on-site according to the interest of the conference they attend.

The proposed AB lasts between 8 and 10 minutes, in which the instructor modeled a dance choreography in front of the students, with musical accompaniment selected by the researchers according to the interests of the participants (salsa and

reggaeton). This musical background that accompanies the dance can be an element that in itself influences the mood of people and their level of attention. In the review by Murrock and Higgins (2009) it is suggested that the elements of rhythm, melody, tone and harmony of music produce psychological responses in the person when it passes through the auditory cortex of the brain, a process that occurs in the limbic system, which is where auditory stimuli are processed, known as the center of emotions, sensations and feelings. It is also suggested that music, besides modulating mood, makes physical exercise more pleasurable. Additionally, listening to music is associated with an improvement in the performance of tasks that require attention, due to changes in the mood and motivation of the person (Guimarães et al., 2021). Therefore, the physical exercise performed during the dance and the background music are elements that bring dynamism and enliven the atmosphere of the auditorium.

Regarding the results of study two, it can be highlighted that the pretest-posttest comparison (repeated measures ANOVA) indicated significant differences ( $p < .05$ ) after the application of AB. In particular, attention (TOT, CON, TR), work accuracy (VAR, %E) improved, and emotionally, the level of happiness increased and the level of depression, anxiety and anger decreased. In the correlation analysis with the pretest data, joy correlated significantly and positively with the variable CON ( $r = .235$ ;  $p = .026$ ), and anxiety marginally and negatively with TOT ( $r = -.200$ ,  $p = .058$ ).

These results confirm that MVPA acutely, can improve cognitive functions, which is attributed to the elevation of cerebral oxygenation and increased activity of the prefrontal cortex. Similarly, dance as exercise and musical accompaniment decreased anxiety levels, such that academic activity became more enjoyable and pleasant for the

participants. Although the results were interesting, they are not conclusive, as a break without PA may also influence the measured variables (Blasche et al., 2018). In any case, the implemented activity allowed the inclusion of MVPA to those present in the auditorium, attenuating the sedentary level of such events.

In study three, an AB with dance and a PB were compared with respect to the attention and mood levels of 68 students (age,  $20.7 \pm 1.7$  years; 50% female) from two academic courses. This study was developed at the University of Malaga in Spain, in a regular academic period where students have to comply with the demands of the subject (regular attendance, submit evaluations, complete homework, etc.). The AB with dance was identical to that previously described, and only a pulsometer was incorporated as a differential element to a sample of students to evaluate the level of PA, by measuring heart rate. The means recorded for this parameter were  $116.75 \pm 23.53$  mean heart rate and  $146.74 \pm 25.43$  maximum heart rate, which according to the literature consulted corresponds to an MVPA (Buono et al., 2010; Dooley et al., 2017).

Regarding the results of study three, while in the control group (PB) the measured variables gave the following values on average (standard error): TOT 452.0(10.1), CON 179.3(4.9), VAR 18.2(0.8), anxiety 3.0(0.2), anger 1.8(0.2), joy 6.8(0.2) and sadness 2.5(0.2); in the experimental group (AB) the following values were obtained: TOT 466.0(10.1), CON 185.7(4.9), VAR 16.2(0.8), anxiety 3.0(0.2), anger 1.7(0.2), joy 6.9(0.2) and sadness 2.2(0.2) According to the statistical analyses, no significant differences ( $p > .05$ ) were found in the level of attention (TOT, CON, VAR) nor in the emotional state (anxiety, anger, joy and sadness).

Although we did not find sufficient evidence to affirm that AB leads to improvements in the level of attention and mood when compared to a PB, the trend suggests an improvement in the level of attention ( $|d| = 0.15-0.28$ ) and in the decrease of depression ( $|d| = 0.16$ ). The trend in the improvement observed in the attention indices of the d2 test are congruent with what is indicated in the literature, where it is indicated that a medium to vigorous intensity exercise can improve the activity of the LP, which is the seat of cognitive control and executive functions (Buono et al., 2010). Similarly, the trend in improvement in the level of depression has already been reported in dance intervention studies but in the long term (Gutko et al., 2019; Wang et al., 2019), which may explain why these results were not significant. Based on the results, it is possible to increase students' PA level with ABs with dance without negatively affecting attention and mood. With a larger sample and longer class length, perhaps the usefulness of intervention with AB in the classroom can be demonstrated.

The conclusions of this thesis can be divided into three sections. In the first, it should be noted that the regular practice of dance brings benefits to students in schools, secondary schools and universities. From the physical point of view, dance can contribute to weight control, maintain adequate levels of some substances of blood chemistry such as glucose and lipids, regulate the expression of some hormones such as insulin and cortisol, and obtain a better quality of sleep. In relation to psychological well-being, dance can contribute to improving levels of stress, depression and anxiety. Socially, it can be a way to fluidify the contact between people and improve interpersonal relationships.

In the second, it can be established that the application of a AB with dance can not only improve the level of attention, but also the mood of the students. The proposed AB with dance, which lasts between eight to 10 minutes, provides medium to vigorous intensity PA, which increases caloric expenditure, heart rate, respiration and cerebral oxygenation, with the consequent improvement in cognitive functions evaluated with the level of attention and concentration in different tasks. Similarly, PA developed with AB with dance promotes the release of hormones and neurotransmitters such as cortisol, endorphins and serotonin that modulate mood.

And to finish with the third section, AB with dance does not interfere with the attention level of the participants, and can be a way to provide PA and decrease the sitting time of students with little interference on academic courses. In that sense, AB can make classes more enjoyable, decrease boredom, and achieve a more effective teaching and learning process.

## ABREVIATURA / ABBREVIATIONS

---

---



<b>s</b>	<b>Abbreviation</b>	<b>Definition</b>
	AF	Actividad física
	AFMV	Actividad física de mediana a vigorosa intensidad
	CON	Índice de concentración del test d2
	<i>d</i>	Distancia de Cohen
	DA	Descansos activos
	DP	Descansos pasivos
	%E	Porcentaje de error del test d2
	EVEA	Escala de valoración del estado de ánimo
	M	Medium
	OMS	Organización Mundial de la Salud
	<i>p</i>	Probability
	PA	Physical activity
	SD	Standard deviation
	TOT	Índice de atención del test d2
	TR	Total de respuestas
	VAR	Índice de precisión del test d2
	WHO	World Health Organization

# INTRODUCCIÓN / INTRODUCTION

---

---





## **Introducción**

Las universidades tienen como propósito, además de la búsqueda del conocimiento y su divulgación, la formación de profesionales en sus diferentes áreas. En promedio, las clases que se imparten a los alumnos universitarios suelen tener una duración de al menos dos horas, y durante ese espacio de tiempo, los estudiantes permanecen habitualmente sentados, mientras el docente imparte los contenidos estipulados en el programa, aplica alguna estrategia de evaluación o dirige cualquier otra actividad académica. Salvo intervenciones esporádicas de los estudiantes, o la aplicación de estrategias pedagógicas más dinámicas, las clases se desarrollan con exposiciones del docente o clases magistrales, que se basan en presentaciones con diapositivas (en otros casos se hacen lecturas de textos, discusiones, trabajos grupales, etc.), generando en ocasiones un clima de pasividad que puede ser poco propicio para el aprendizaje significativo de los estudiantes.

En las circunstancias previamente descritas, los estudiantes pueden aburrirse rápidamente, y para sobrellevar esa situación, tienden a adoptar conductas como soñar despierto, usar el teléfono móvil, garabatear o escribir notas (Finkielstein, 2020), lo que implica una pérdida de atención en clase. También hay que destacar que, desde el punto de vista cognitivo, es difícil mantener el nivel de atención en el estudio de contenidos complejos por mucho tiempo, por lo cual, hacer interrupciones periódicas, puede ser beneficioso para el aprendizaje de esos contenidos por parte de los estudiantes. Se ha indicado en estudios previos, que la forma en que el docente imparte las clases (Bunce et al., 2010) y la incorporación de descansos frecuentes en

cursos académicos de al menos una hora de duración (Hosain, 2020), puede mantener el nivel de atención de los estudiantes.

En ese sentido, para la introducción de esta tesis, se verá que es posible incluir DA con danza en cursos universitarios como un medio para disminuir el sedentarismo, incrementar la AF, incrementar el nivel de atención y mejorar el estado emocional. Además, es posible que la inclusión a largo plazo de los DA en las clases universitarias pueda influenciar positivamente el rendimiento académico y el bienestar general de los alumnos. Por ello, en esta tesis doctoral se evalúa el efecto de un DA con danza sobre el estado emocional y el nivel de atención en estudiantes universitarios. Para entender los efectos previstos, se conceptualiza sobre los DA y los resultados más resaltantes sobre su aplicación en los distintos niveles del sistema educativo.

De acuerdo con la Real Academia Española, el término “descanso” proviene del verbo descansar y significa “quietud, reposo o pausa en el trabajo” (Real Academia Española, 2023). La aplicación de este concepto en el ámbito del dictado de clases implica una pausa temporal en las actividades académicas. Es importante destacar que los descansos (o recesos) están considerados dentro de las actividades escolares incorporados entre una asignatura y otra, o como un receso que está integrado en la planificación general de la institución educativa para que los estudiantes ingieran alimentos o hagan sus necesidades fisiológicas. La inclusión de estos recesos es fundamental, ya que permite disminuir el aburrimiento, el agotamiento, las conductas evasivas y problemáticas, aumenta el tiempo que dedican los estudiantes a las tareas y la eficacia en el aprendizaje (Majeika et al., 2022; Markus-Narvila & Ročāne, 2023).

## ***Introducción / Introduction***

Por otro lado, se tiene el término pasivo “que implica falta de acción o de actuación” y es sinónimo de inactivo (Real Academia Española, 2023). Por consiguiente, un descanso pasivo (DP) en las instituciones educativas implica permanecer sentado o hacer movimientos de baja intensidad mientras dura la pausa de las actividades académicas. En las clases impartidas en las escuelas, centros de educación secundaria y universidades, son más usuales los DP, en donde el estudiante permanece sentado en reposo o conversa con los compañeros de clase (ver por ejemplo Paulus et al., 2021). En este caso, solo se interrumpe la clase por unos minutos, y desde el punto de vista fisiológico no hay cambios importantes en el gasto calórico ni en el ritmo cardíaco de los estudiantes.

Al contrario de la palabra pasivo, está el término activo, que significa “que obra o tiene capacidad de obrar”, y tiene como sinónimos las palabras dinámico y energético (Real Academia Española, 2023). En esta tesis, el término activo implica la realización de ejercicio físico en cualquiera de sus modalidades (resistencia, fuerza, velocidad o flexibilidad), de tal manera que se incremente el gasto calórico y el ritmo cardíaco. En ese sentido, los DA implican por un lado una pausa de las clases (descanso) y la realización de un ejercicio físico durante esa pausa (activo). Los DA son diferentes a los recesos, que ya se dan en las instituciones educativas, y suponen una forma novedosa de incluir la AF de forma programada y dosificada para lograr el bienestar general, disminuir el sedentarismo y mejorar el rendimiento académico de los estudiantes (Bedard et al., 2019). A continuación, se revisarán estudios relevantes de la aplicación de los DA en escuelas, centros de educación secundaria y universidades.

Se pueden definir los DA como interrupciones con AF de mediana a vigorosa intensidad de corta duración (3-10 min) que se realizan durante las clases (Ferrer & Laughlin, 2017). La aplicación de los DA tiene como propósito disminuir el tiempo sedentario, mejorar el bienestar físico y mental, lo que puede afectar positivamente el desarrollo de las actividades educativas, y se evidenciaría con un mayor nivel de atención, más dedicación a las tareas y un mayor rendimiento académico (Amor-Barbosa et al., 2022; Fedewa & Ahn, 2011; Wold et al., 2023; Zhao et al., 2023). Un DA típico inicia con una fase de calentamiento y ejercicios aeróbicos ligeros; luego se practican estiramientos, relajación y ejercicios de mayor intensidad (aeróbicos o de resistencia), y se finaliza como en la primera fase (Perera et al., 2015).

El tipo de AF implicada en el DA a realizar va a depender de la edad de los estudiantes, el espacio disponible del aula, la administración escolar, la disposición del docente y el objetivo de la intervención. También hay que tener presente que el DA puede estar relacionado con la asignatura que se está dictando, como parte de la estrategia didáctica (Webster et al., 2015). En tal sentido, se ha indicado que abordar el conocimiento mediante acciones motrices contribuye a la construcción de representaciones mentales de mayor calidad, facilitando el recuerdo y mejorando la memoria y el aprendizaje (Schmidt et al., 2019). Del mismo modo, hay evidencia que sugiere que el ejercicio aeróbico agudo puede inducir mejoras cognitivas a través de un aumento del flujo sanguíneo y de respuestas neuroquímicas que conducen a un incremento de las neurotrofinas, en tanto que el ejercicio crónico produce cambios morfológicos en los centros cerebrales relacionados con el aprendizaje (Best, 2010).

## ***Introducción / Introduction***

En el caso de los niños en edad escolar, la incorporación de los DA tiene como propósito mejorar la actitud hacia la AF y el rendimiento escolar en áreas como la comprensión lectora y el razonamiento matemático. En relación con la AF, en un metaanálisis realizado por Norris et al. (2020) se estableció que la inclusión de DA en las escuelas impactaba positivamente los niveles de AF y algunos logros educativos. De forma similar, Mok et al. (2020) estudiaron el efecto de la aplicación de DA en una amplia muestra de estudiantes (N = 3.036, edad entre 8 y 11 años) de varios países y encontraron que se mejoró la actitud hacia la AF. Como se discutirá más adelante, la AF regular es un componente necesario para mantener el bienestar general de las personas, por lo cual enseñar esto desde tempranas edades puede contribuir al saludable desarrollo de los niños en su tránsito por la adolescencia hacia la adultez (Messing et al., 2019).

Un aspecto a tener en cuenta sobre la incorporación de los DA son las expectativas de los alumnos y maestros. En un estudio realizado por Mullins et al. (2019) encontraron que los DA eran percibidos agradables por los alumnos, buenos para mantener el bienestar general y hacían que su proceso de aprendizaje fuese mejor y ameno. Los mismos autores encontraron al consultar a los docentes, que los DA eran bien recibidos por los alumnos, se mostraban capaces de poder aplicarlos e indicaron que no limitaban el proceso de enseñanza-aprendizaje de sus estudiantes. Sin embargo, Cline et al. (2021) plantean que es conveniente dar a los profesores flexibilidad y autonomía sobre la forma en que se aplican las intervenciones con AF para incrementar la probabilidad de que estas sean adoptadas. Los docentes consultados por estos autores (n = 17) observaron que la capacidad de movimiento se

había desarrollado como resultado de la intervención y reconocieron la coordinación, el equilibrio y la estabilidad como áreas que habían mejorado notablemente. En base a estas evidencias, se podría indicar que incorporar la AF en el aula resulta agradable tanto para los alumnos como para los profesores, son fáciles de administrar y favorecen el aprendizaje.

La aplicación de DA y su efecto sobre las puntuaciones en matemáticas ha mostrado resultados contrastantes. Sneck et al. (2023) aplicó DA con AF relacionada o no con el área de matemáticas a un grupo de escolares en Finlandia (N = 397, edad promedio 9.3 años), encontrando mejoras en cuanto a la receptividad, el compromiso y la concentración en el trabajo en el aula, aunque no se constató el efecto sobre el aprendizaje de las matemáticas. En otro estudio, la aplicación de DA con AF como caminar, correr o saltar en el mismo sitio (durante 10 o 20 min), mejora el desempeño en matemáticas en niños entre 9 y 12 años, cuando se compara con un grupo control (Howie et al., 2015). De forma similar, Fiorilli et al. (2021) encuentra mejoras en el razonamiento matemático y el nivel de atención debido al efecto de los DA en un grupo de niños. Estos resultados contrastan con los de Layne et al. (2021) donde la aplicación de DA, aunque mejora el tiempo de reacción y el nivel de atención, no tiene efectos significativos sobre la puntuación en matemáticas. Del mismo modo, Zask et al. (2023) aunque encuentra efectos sobre el nivel de AF y el tiempo sobre la tarea, el DA no tuvo efecto sobre el desempeño en matemáticas. Teniendo en cuenta que la AF es un componente esencial de los DA, en una revisión previa se encontró que la AF puede o no tener efectos sobre el desempeño en matemáticas (Sneck et al., 2019). Todos estos resultados son relevantes, ya que los DA afectan positivamente los logros en

## ***Introducción / Introduction***

matemáticas o no los interfieren, por lo que se puede incrementar la AF y disminuir el tiempo sedentario de los niños, sin perjuicios en su evolución académica en esta área del conocimiento.

También se han reportado resultados prometedores de la incorporación de DA sobre el desarrollo del lenguaje en los niños. En línea con esta afirmación, los resultados del trabajo de Schmidt et al. (2019) permiten confirmar que la incorporación de AF en el aula (relacionada o no con los contenidos de la asignatura) son más efectivos para enseñar nuevas palabras a los niños cuando se compara con una clase con un estilo de enseñanza sedentario. Estos resultados contrastan con el estudio de Ruiz-Ariza et al. (2022) donde se indica que la incorporación de DA entre clases (4 sesiones de 4 min, por día) incrementó el nivel de atención y concentración, mejoró el cálculo matemático, pero sin efectos en el razonamiento lingüístico y la creatividad. Al estudiar la relación entre la AF y el lenguaje, en algunas revisiones se ha establecido que la AF regular mejora la lectura, el vocabulario y la comprensión en niños (Álvarez-Bueno et al., 2017; Martín-Martínez et al., 2023). En atención a estos estudios, incorporar los DA en las clases puede potenciar las habilidades de lectura que son claves a temprana edad para la evolución cognitiva de los niños.

La revisión de estudios inclusión de AF en el aula de centros de educación secundaria, permitió establecer efectos mixtos tanto a nivel conductual como a nivel cognitivo y académico. Sin embargo, la inclusión de DA en el aula como forma de promover la AF en los jóvenes, es una manera de coadyuvar con la salud física y mental, la aptitud cardiorrespiratoria y muscular, competencia motriz, así como incentivar estilos de vida más activos en su tránsito hacia la edad adulta (Hallal et al.,

2006; Huhtiniemi et al., 2023). En ese sentido es pertinente conocer el impacto de los DA en adolescentes.

En el metaanálisis realizado por McMichan et al. (2018) se concluye que no hay evidencia suficiente para indicar que la inclusión de la AF en el aula disminuya las conductas sedentarias e incremente la AF en general. Por otro lado, en una revisión realizada por Daly-Smith et al. (2018) se establece que los DA mejoran el comportamiento en el aula después de sesiones más largas con AFMV (>10 min), o de menor duración pero más intensas (5 min), aunque la información revisada no fue suficiente para apoyar la mejora de la cognición o el rendimiento académico, debido a las limitaciones de los estudios. Sin embargo, se considera importante la interrupción de elevados períodos de sedestación durante las actividades académicas, como una forma de incentivar la AF y AFMV en un sector de la población tan vulnerable como los jóvenes (Amor-Barbosa et al., 2022).

Hay estudios donde se observan efectos significativos de los DA sobre variables asociadas al bienestar de adolescentes (Graham et al., 2021; Latino et al., 2023; Solís, 2019). En el estudio reciente de Latino et al. (2023) se evaluó el efecto de una intervención con DA en una muestra de 100 jóvenes (14-15 años) por un período de 12 semanas, y una frecuencia de dos veces por semana. En el grupo de estudiantes que practicó el DA, se observó una mejora significativa en las habilidades de estudio, los factores motivacionales, la concentración y la autoeficacia, así como una disminución de la ansiedad y el índice de masa corporal. Por lo tanto, los hallazgos de esta investigación respaldan la idea de que aplicar los DA en las aulas, es un enfoque

## ***Introducción / Introduction***

exitoso para mejorar el bienestar psicofísico y el rendimiento académico de los estudiantes.

En el estudio de Grahan et al. (2021) se contrastó el efecto agudo de un DA (5-10-20 min de AF), un DA relacionado con matemáticas (5-10-20 min de AF), y un grupo sedentario, en una muestra de 116 estudiantes (11-14 años) con relación a las funciones ejecutivas, el estado de ánimo, la motivación y la autoeficacia. Los investigadores reportaron que las puntuaciones de la función ejecutiva mejoraron en cada evaluación después de los DA en comparación con el trabajo sedentario en clase, independientemente de la dosis y el tipo. De igual manera, encontraron que los estudiantes reportaron estados de ánimo más positivos, mayor motivación y autoeficacia para completar las pruebas de función ejecutiva después de los DA con AF.

La investigación realizada por Solís (2019) merece especial consideración, ya que describe una propuesta del estado español para promover la AF en escuelas y centros de educación secundaria denominada “Descansos Activos Mediante Ejercicio Físico” (!Dame 10!, Abad et al., 2014), aplicada a un grupo 54 alumnos (12-14 años). Los nueve docentes consultados (con edades de 25 a 61 años) manifestaron en una proporción mayor al 60%, que los estudiantes se sintieron más motivados, más concentrados y se esforzaron más en las tareas escolares después del DA. De acuerdo con las respuestas de los estudiantes, éstos se sintieron más activos (75,8%), más motivados (58,5%), con mejor actitud (51%) y disfrutaron la actividad (81.5%). De acuerdo con estos resultados que siguen la misma tendencia a la observada en otros estudios con metodologías de DA similares, sugiere que su aplicación a grupos de

estudiantes adolescentes promueve el bienestar general a través del ejercicio físico, lo cual puede repercutir positivamente en el rendimiento académico. En este punto, la planificación, organización y evaluación de las actividades, así como el apoyo de los directores de los centros educativos, pueden contribuir con el sostenimiento de los DA a lo largo de los cursos académicos de niños y adolescentes.

La búsqueda de literatura sobre la aplicación de DA en grupos universitarios, sólo permitió localizar una revisión-metaanálisis, publicado por Lynch et al. (2022) que incluyó el análisis de 14 artículos con un total de 5.997 participantes. En este trabajo se dividen las contribuciones sobre la incorporación de la AF en entornos universitarios: como estaciones de trabajo con equipamiento para hacer ejercicio físico tales como bicicletas estáticas, escritorios de bipedestación, bicicletas de escritorio, entre otros, bien sea en el aula o cualquier otro espacio del campus universitario; o como descansos activos (en inglés tienen denominaciones como: active breaks, brain breaks o classroom movement breaks) que se ejecutan en el aula durante las actividades académicas. La diferencia entre ambos enfoques estriba en que mientras los primeros requieren de una inversión en equipos y espacios adaptados para la AF, en el segundo enfoque se aprovecha las condiciones existentes y las actividades se adaptan para que la AF dentro del aula sea posible. De acuerdo con Lynch et al. (2022) ambas formas de incluir la AF son viables en el entorno universitario y aumentan la AF, reducen el sedentarismo, aumentan el bienestar y reducen la fatiga de los estudiantes universitarios.

La evaluación de las estaciones de trabajo para promover la AF en estudiantes universitarios, se han probado en bibliotecas (Bastien et al., 2018; Clement et al., 2018;

## ***Introducción / Introduction***

Pilcher et al., 2017), en salones de clases (Grosprêtre et al., 2021; Joubert et al., 2017) y en otros espacios de la universidad (Mnich et al., 2019). La incorporación de bicicletas estáticas, máquinas portables de pedal y escritorios de bipedestación en las bibliotecas ha sido valorada positivamente por los estudiantes como un factor que puede contribuir con su bienestar (Bastien et al., 2018; Clement et al., 2018). Del mismo modo, puede mejorar la calidad del sueño y no afecta el desempeño académico (Pilcher et al., 2017). La inclusión de estaciones de ejercicio en los salones reduce la fatiga, la distracción y el aburrimiento de los estudiantes (Grosprêtre et al., 2021), pero no se han corroborado efectos sobre el desempeño académico (Joubert et al., 2017). Por último, incluir mesas de bipedestación en el campus universitario, así como informar a los estudiantes sobre la importancia de la AF, puede disminuir el tiempo de sedestación con el correspondiente incremento de tiempos de permanencia en pie (Mnich et al., 2019). Sobre estos estudios se puede establecer que incrementan la AF ligera y medianamente intensa, sin efectos adversos sobre el desempeño académico de los estudiantes.

La inclusión de DA en las clases universitarias ha mostrado evidencia de su viabilidad, conveniencia e idoneidad, como forma de hacer ejercicio físico, mejorar indicadores cognitivos y físicos en los estudiantes, generando un entorno de aprendizaje más agradable. En ese sentido, Paulus et al. (2021) encuentran que una pausa de cinco minutos de pie o con ejercicio físico, tuvo como efecto una relajación de los músculos del cuello y los hombros, así como de la espalda y las piernas de casi 75% de los 634 estudiantes, y un porcentaje mayor del 75% percibieron un aumento de la concentración, la receptividad y la retentiva, la motivación y el bienestar. Por su

parte, Keating et al. (2022) hallan que una pausa activa de 4 min con un video fue bien recibida, aceptada y viable para los estudiantes consultados (106); también se indica que las limitaciones del espacio y el calor influyen negativamente en la valoración de la actividad. Si se superan estos inconvenientes y se integran los DA de forma satisfactoria, puede ser una manera de aumentar el compromiso académico de los estudiantes (Ferrer & Laughlin, 2017).

Se ha demostrado que los DA pueden ser útiles en grupos de estudiantes que son físicamente activos. En tal sentido, Niedermeier et al. (2020) reportan que un DA (correr por 10 min) aplicado a un grupo de 51 estudiantes de áreas deportivas mostraron una mayor atención visual, atención y estado de alerta, cuando se comparó con el grupo que permaneció en sedestación durante toda la clase; de hecho, no se observaron cambios a nivel afectivo entre grupos. En atención a estos resultados, los DA permiten restaurar la función cognitiva tras periodos prolongados de sedestación.

En esta tesis se propone la inclusión de DA con danza en clases de estudiantes universitarios, donde se han reportado pocos estudios. La incorporación de la danza como DA tiene sentido, ya que la danza no sólo mejora la condición física de las personas (Alpert, 2011; Ward, 2008), sino que también interviene positivamente en el bienestar psicológico (Quiroga Murcia et al., 2010; Sheppard & Broughton, 2020). Además, la música que acompaña la danza puede por sí misma mejorar el estado de ánimo (Ahmad & Rana, 2015). La aplicación de este tipo de actividades puede hacer que la exposición de clases de pregrado sea más agradable para los jóvenes y se contribuya al mantenimiento de la atención en las tareas estudiantiles, a la vez que se

## ***Introducción / Introduction***

promueven las emociones positivas, fomentando de esta manera la salud física y mental de los alumnos.

La AF contribuye de forma determinante sobre la salud psicofísica de las personas, ya que no sólo mejora y mantiene los sistemas músculo esquelético, cardiorrespiratorio y circulatorio, sino que potencia el sistema nervioso central, que es el sostén de las funciones cognitivas (Donnelly et al., 2016; Warburton & Bredin, 2016, 2017). En la investigación realizada por Blair et al. (1989) en una muestra de más de 10.000 personas, encontró que las personas que disfrutaban de mejor forma física tenían menos probabilidad de morir que las personas que están en peor forma física, siendo este hallazgo válido tanto para hombres como para mujeres. De igual manera, estar en mejor forma física disminuye el riesgo de desarrollar enfermedades cardiovasculares y cáncer. De esta manera, la AF se configura como un elemento clave para tener una vida sana y envejecer en mejores condiciones.

Para mantenerse saludable y activo, la Organización Mundial de la Salud recomienda realizar 150 minutos semanales de AFM o 75 minutos de AFV (World Health Organization, 2010). La AF involucra la activación del sistema músculo esquelético a través de ejercicios aeróbicos, resistencia, fuerza, coordinación y flexibilidad. Algunos deportes como el ciclismo o el fútbol implican un gran gasto calórico, en tanto que caminar puede considerarse un ejercicio de menor intensidad. Del mismo modo, el desarrollo muscular que se adquiere a través del levantamiento de pesas, o aquellos ejercicios de coordinación que mejoran la postura y la flexibilidad, son menos demandantes desde el punto de vista de gasto calórico (Powell et al., 2011; Voelcker-Rehage & Niemann, 2013). Por otra parte, la danza, que involucra tanto

fuerza, flexibilidad, equilibrio y coordinación, puede ser un ejercicio que contribuya al bienestar físico de las personas (Clippinger, 2007; Malkogeorgos et al., 2013).

Otra forma de mantenerse activo, es incorporar nuevas acciones a las actividades que se pueden realizar de forma regular en cualquier entorno, como hacer sentadillas, ejercicios de estiramiento, levantar objetos, subir o bajar escaleras o caminar, siendo lo importante la interrupción de periodos prolongados de sedestación. En tal sentido, estas sugerencias revisten de gran importancia y merecen difusión, sobre todo en el contexto actual donde las tendencias globales apuntan hacia el incremento de la inactividad física (Guthold et al., 2018, 2020).

En ese sentido, de acuerdo con una revisión realizada por Park et al. (2020), un tercio de la población mundial entre los mayores de 15 años, lleva una vida con insuficiente AF. Del mismo modo, en el metaanálisis realizado por Corder et al. (2019) donde revisan estudios de corte longitudinal confirman una disminución de la AF de mediana a vigorosa intensidad desde la adolescencia hasta la adultez. Para una muestra de 1.000 españoles, Varo et al. (2003) encontró que un 71% tenía un estilo de vida sedentaria, y que esto se asociaba a una mayor incidencia de obesidad. Esta relación había sido previamente reportada por Martínez-González et al. (1999) para una muestra de 15.239 individuos representativa de la Unión Europea, donde además mostraba que permanecer mucho tiempo sentado en el tiempo libre es un factor de riesgo que se relaciona con la obesidad. Si a esto se le suma un superávit calórico por la ingesta excesiva de alimentos ricos en grasas y azúcares, se puede llegar a comprender lo extendido que está el problema de la obesidad en la sociedad, que se

## **Introducción / Introduction**

considera ya como una emergencia sanitaria en la actualidad (Charansonney & Després, 2010).

En este sentido, la obesidad se define como el estado en el que la reserva natural de energía acumulada en el tejido adiposo de los seres humanos, aumenta hasta un punto que conduce a enfermedades crónicas como las afecciones cardiovasculares, la diabetes mellitus tipo 2 y ciertos tipos de cáncer (Haslam & James, 2005; National Heart, Lung, and Blood Institute, 2022). Para determinar el sobrepeso y la obesidad en la población, se emplea el índice de masa corporal (IMC), que relaciona el peso de la persona en kilogramos dividido entre la altura en metros al cuadrado (Agha & Agha, 2017; Liu et al., 2013; Nuttall, 2015). De esta manera, valores del IMC mayores a 25, se asocian con sobrepeso y obesidad y con todos los problemas de salud característicos de esta condición (Mainous et al., 2019).

La información presentada hasta ahora permite establecer una relación causal entre un estilo de vida sedentario y bajo nivel de AF con la aparición de la obesidad y otras complicaciones de salud. Hay que tener en cuenta que un estilo de vida sedentario se relaciona con la falta de motivación y acompañamiento social, y poco interés por la práctica de AF (Guedes et al., 2021). Por ello, promover la AF cobra relevancia en este contexto, sobre todo a nivel universitario, donde los estudiantes viven muchas horas de sedestación durante las jornadas de clases y en las horas de estudio. Incluir pequeños descansos con AF en las aulas durante las clases, no sólo puede incrementar el tiempo de AF de los alumnos, sino además mejorar el bienestar mental y emocional, lo que puede impactar en su desempeño académico. En este

punto, se va conceptualizar el estado emocional y el nivel de atención, que fueron las variables dependientes clave de este estudio.

El estado emocional es explicado por Rolls (2013) como una respuesta adaptativa a determinados estímulos que pueden ser positivos (recompensas) o negativos (castigos), y que refuerzan la aparición de esos estados. Por ejemplo, una persona puede sentirse con rabia o triste cuando pierde algo que quiere; o puede sentirse feliz cuando gana un importante premio en la lotería. Este autor plantea que las emociones juegan un rol importante en la memoria, ya que las personas recuerdan con más claridad aquello que tiene implicaciones emocionales. Del mismo modo, las emociones desencadenan cambios a nivel hormonal y fisiológico que son fundamentales para la supervivencia de la especie (Robinson et al., 2013; Rolls, 2013). La relación entre el estado emocional y la conciencia puede condicionar la propia experiencia de la emoción en el caso de los humanos (Tsuchiya & Adolphs, 2007). También se ha planteado que las emociones pueden ser evocadas, generadas o moldeadas por sentimientos o experiencias previas (Pace-Schott et al., 2019).

En este estudio, se considera el estado de ánimo con respecto a lo que la persona siente en el momento de la evaluación, y que en parte es producto de la intervención con el tipo de descanso aplicado. Los estados de ánimo pueden ser positivos como la alegría, o negativos como la ira, tristeza y ansiedad (Sanz, 2001). El estado de ánimo se diferencia de las emociones en que son más duraderas (Pace-Schott et al., 2019), y pueden modularse mediante ciertas actividades como el ejercicio, disminuyendo así los estados de ánimo negativos (Velasco Mérida et al., 2023; Zhang et al., 2020).

## ***Introducción / Introduction***

El estado de ánimo de los estudiantes durante las clases está relacionado con el nivel de atención y el rendimiento académico. En tal sentido, en un metaanálisis realizado por Camacho-Morles et al. (2021) encontraron que el disfrute por aprender se relaciona positivamente con el rendimiento académico, mientras que la ira y el aburrimiento por el estudio se relacionan negativamente. Igualmente, Khesht-Masjedi et al. (2019) reportaron que la ansiedad y la depresión se correlacionan negativamente con el rendimiento académico en jóvenes entre 13 y 19 años. En atención a esto, el bienestar mental de los jóvenes debe ser tenido en cuenta por los docentes y por los responsables del bienestar de los estudiantes universitarios, ya que el desempeño académico se puede mejorar si se mantiene el bienestar mental de los jóvenes.

Se ha hablado de la importancia de la AF sobre el bienestar general y por qué es necesario evitar las conductas sedentarias, y cómo el bienestar mental en términos de un balance entre las emociones positivas y negativas, son elementos necesarios para que el estudiante universitario sea menos propenso a enfermedades y culmine sus estudios de forma eficaz. Por lo tanto, es preciso definir el concepto de la atención que es un elemento clave de los estudiantes en las horas de clase.

La atención puede ser definida como el control consciente de la información que se procesa en la mente (Balota & Marsh, 2004). Dada la multitud de estímulos que recibe la persona que está haciendo alguna actividad y atendiendo a las propias limitaciones cognitivas de no poder procesarlas todas a la vez, el cerebro sólo debe procesar aquellas que le permitan ejecutar la tarea que es prioritaria, en perjuicio de otras. Por ejemplo, si una persona ve televisión y al mismo tiempo revisa su teléfono, el cerebro prioriza una tarea respecto a la otra; lo mismo puede decirse del estudiante

que revisa su teléfono constantemente en una clase. Chun et al. (2011) plantean las categorías de atención externa e interna en relación al tipo de información sobre el que la atención actúa. Así, mientras que la atención externa se centra en los tipos de información sensorial, la atención interna se centra en la información generada internamente y las memorias que evocan (a corto plazo y a largo plazo).

Por esto, mantener la atención de los estudiantes en las clases es clave, ya que permanecerán concentrados en los contenidos abordados, lo que hace más probable que se logren los objetivos de aprendizaje planificados. Ya diversos investigadores han encontrado que los métodos de enseñanza expositivos donde el alumno permanece varias horas sentado contribuyen a la aparición del fenómeno del aburrimiento (Sharp et al., 2017). El aburrimiento es una emoción que disminuye el nivel de atención, y en consecuencia obstaculiza el aprendizaje, el compromiso y el rendimiento de los estudiantes (Goetz & Hall, 2014; Sharp et al., 2017; Westgate & Wilson, 2018). El aburrimiento se asocia con conductas y estados mentales negativos que pueden derivar en absentismo y abandono escolar (Pekrun et al., 2010). Para sobrellevar el aburrimiento, en los estudiantes se activan procesos tales como soñar despierto, enviar mensajes de texto y revisar las redes sociales (Sharp et al., 2017), haciendo que la atención por la clase se pierda por completo.

El planteamiento de esta tesis doctoral, de incorporar DA con danza en cursos universitarios tiene todo el sentido, al ser una forma novedosa de interrumpir la sedestación, incluir AFMV en el aula y modular la atención y estado emocional de los estudiantes. Para evaluar el efecto de los DA, se revisó la literatura para establecer el propósito de la aplicación de la danza en la educación formal, para luego estudiar como

## ***Introducción / Introduction***

un DA con danza en el contexto universitario, puede afectar la atención y el estado de ánimo de los estudiantes. Para ello, se tuvo como escenario, un ciclo de conferencias (en la UCEVA, Colombia) y un curso reglado universitario (UMA, España). Los principales hallazgos de estas investigaciones se resumen en tres publicaciones y en la discusión general se exponen las implicaciones de estos hallazgos. Al final, se enuncian las conclusiones más relevantes de la presente tesis.

## **Introduction**

The purpose of universities, in addition to the search for knowledge and its dissemination, is to train professionals in different areas. On average, classes given to university students usually last at least two hours, and during that time, students usually remain seated while the teacher instructs the contents stipulated in the program, applies some evaluation strategy, or directs any other academic activity. Except for sporadic interventions by students, or the application of more dynamic pedagogical strategies, classes are developed with lectures by the teacher or master classes, based on slide presentations (in other cases there are readings of texts, discussions, group work, etc.), sometimes generating a climate of passivity that can be unfavorable for meaningful student learning.

In the circumstances previously described, students may become bored quickly, and to cope with this situation, they tend to adopt behaviors such as daydreaming, using the cell phone, doodling or writing notes (Finkielstein, 2020), which implies a loss of attention to the class. It should also be noted that, from a cognitive point of view, it is difficult to maintain the level of attention in the study of complex content for a long time, therefore, making periodic breaks, may be beneficial for the learning of such content by students. It has been indicated in previous studies that how the teacher instructs classes (Bunce et al., 2010) and the incorporation of frequent breaks in academic courses of at least one hour in duration (Hosain, 2020), can maintain the attention level of students.

## ***Introducción / Introduction***

In that sense, for the introduction of this thesis, it will be seen that it is possible to include AB with dance in university courses as a means to decrease sedentariness, increase PA, increase attention span, and improve emotional state. Furthermore, the long-term inclusion of AB in university classes may positively influence students' academic performance and overall well-being. Therefore, this dissertation evaluates the effect of an AB with dance on the emotional state and attention span of college students. To understand the expected effects, we conceptualize AB and the most relevant results on its application at different levels of the educational system.

According to the Royal Spanish Academy, the term "descanso" comes from the verb to rest and means "quietude, rest or pause in work" (Real Academia Española, 2023). The application of this concept in the field of classroom teaching implies a temporary pause in academic activities. It is important to note that those breaks (or recesses) are considered within the school activities incorporated between one subject and another. Or as a recess that is integrated into the general planning of the educational institution for students to eat or meet their physiological needs. The inclusion of these breaks is fundamental, as it allows for decreasing boredom, exhaustion, avoidance, and problem behaviors, and increases the time students spend on tasks and learning effectiveness (Majeika et al., 2022; Markus-Narvila & Ročāne, 2023).

On the other hand, the term passive "implies lack of action or inaction" and is synonymous with inactive (Real Academia Española, 2023). Therefore, passive breaks (PB) in educational institutions implies remaining seated or making low-intensity movements while the break from academic activities lasts. In classes taught in schools,

secondary schools and universities, PBs are more usual, where the student remains seated at rest or converses with classmates (see for example Paulus et al., 2021). In this case, the class is only interrupted for a few minutes, and from a physiological point of view, there are no important changes in the caloric expenditure or heart rate of the students.

In contrast to the word passive, there is the term active, which means "that works or can act", and has as synonyms the words dynamic and energetic (Real Academia Española, 2023). In this thesis, the term active implies the performance of physical exercise in any of its modalities (endurance, strength, speed, or flexibility), in such a way as to increase caloric expenditure and heart rate. In that sense, ABs imply on the one hand a break from classes (rest) and the performance of physical exercise during that break (active). ABs are different from breaks, which already occur in educational institutions, and involve a novel way of including PA in a programmed and dosed way to achieve general well-being, decrease sedentariness, and improve students' academic performance (Bedard et al., 2019). Relevant studies of the application of ABs in schools, secondary schools and universities will be reviewed below.

ABs can be defined as interruptions with PA of medium to vigorous intensity of short duration (3-10 min) that are performed during classes (Ferrer & Laughlin, 2017). The application of ABs aims to decrease sedentary time, and improve physical and mental well-being, which can positively affect the development of educational activities. This would be evidenced by a higher level of attention, more dedication to tasks, and higher academic performance (Amor-Barbosa et al., 2022; Fedewa & Ahn, 2011; Wold et al., 2023; Zhao et al., 2023). A typical AB starts with a warm-up phase and light

## ***Introducción / Introduction***

aerobic exercises; then stretching, relaxation and higher intensity exercises (aerobic or resistance) are practiced, and it ends as in the first phase (Perera et al., 2015).

The type of PA involved in the AB to be performed will depend on the age of the students, the available classroom space, the school administration, the teacher's disposition, and the objective of the intervention. It should also be kept in mind that AB can be related to the subject being taught, as part of the didactic strategy (Webster et al., 2015). In that sense, it has been indicated that addressing knowledge through motor actions contributes to the construction of higher-quality mental representations, facilitating recall and improving memory and learning (Schmidt et al., 2019). Similarly, there is evidence suggesting that acute aerobic exercise can induce cognitive improvements through increased blood flow and neurochemical responses leading to an increase in neurotrophins, while chronic exercise produces morphological changes in brain centers related to learning (Best, 2010).

In the case of school-age children, the incorporation of AB is intended to improve attitudes towards PA and school performance in areas such as reading comprehension and mathematical reasoning. Concerning PA, a meta-analysis by Norris et al. (2020) established that the inclusion of AB in schools positively impacted PA levels and some educational achievements. Similarly, Mok et al. (2020) studied the effect of AB implementation in a large sample of students (N = 3,036, age 8-11 years) from several countries and found that attitudes toward PA were improved. As will be discussed later, regular PA is a necessary component for maintaining people's overall well-being, so teaching this from an early age can contribute to the healthy development of children as they transition through adolescence into adulthood (Messing et al., 2019).

One aspect to consider about the incorporation of ABs is the expectations of students and teachers. In a study by Mullins et al. (2019) they found that ABs were perceived as pleasant by students, good for maintaining general well-being, and made their learning process better and enjoyable. The same authors found when consulting teachers, that ABs were well received by students, were shown to be able to apply them, and indicated that they did not limit the teaching-learning process of their students. However, Cline et al. (2021) suggest that it is desirable to give teachers flexibility and autonomy over how PA interventions are implemented to increase the likelihood that they will be adopted. The teachers consulted by these authors (n = 17) noted that movement ability had developed as a result of the intervention and recognized coordination, balance, and stability as areas that had improved markedly. Based on this evidence, it could be suggested that incorporating PA in the classroom is enjoyable for both students and teachers, easy to administer, and conducive to learning.

The application of AB and its effect on mathematics scores has shown contrasting results. Sneek et al. (2023) applied AB with PA related or unrelated to the area of mathematics to a group of schoolchildren in Finland (N = 397, mean age 9.3 years), finding improvements in responsiveness, engagement and concentration in classroom work, although the effect on mathematics learning was not found. In another study, the application of AB with PA such as walking, running or jumping in the same place (for 10 or 20 min), improves mathematics performance in children between 9 and 12 years old, when compared to a control group (Howie et al., 2015). Similarly, Fiorilli et al. (2021) found improvements in mathematical reasoning and attention span due to the AB effect in a group of children. These results contrast with those of Layne et al. (2021)

## ***Introducción / Introduction***

where the application of AB, although improving reaction time and attention level, has no significant effect on mathematics scores. Similarly, Zask et al. (2023) although finding effects on PA level and time-on-task, AB did not affect mathematics performance. Considering that PA is an essential component of AB, a previous review found that PA may or may not have effects on mathematics performance (Sneck et al., 2019). All these results are relevant, since ABs either positively affect mathematics achievement or do not interfere with it, so that PA can be increased and children's sedentary time can be decreased, without detriment to their academic progress in this area of knowledge.

Promising results of incorporating AB on language development in children have also been reported. In line with this statement, the results of the work of Schmidt et al. (2019) allow us to confirm that the incorporation of PA in the classroom (related or unrelated to subject content) is more effective in teaching new words to children when compared to a class with a sedentary teaching style. These results contrast with the study by Ruiz-Ariza et al. (2022) where it is indicated that the incorporation of PA between classes (4 sessions of 4 min, per day) increased the level of attention and concentration, improved mathematical calculation, but did not affect linguistic reasoning and creativity. When studying the relationship between PA and language, some reviews have established that regular PA improves reading, vocabulary, and comprehension in children (Álvarez-Bueno et al., 2017; Martin-Martinez et al., 2023). In attention to these studies, incorporating AB in the classroom can enhance reading skills that are key at an early age for the cognitive evolution of children.

The review of studies on the inclusion of PA in the classroom of secondary schools established mixed effects both at the behavioral level and at the cognitive and academic levels. However, the inclusion of PA in the classroom as a way of promoting PA in young people is a way of contributing to physical and mental health, cardiorespiratory and muscular fitness, and motor competence, as well as encouraging more active lifestyles in their transition to adulthood (Hallal et al., 2006; Huhtiniemi et al., 2023). In this sense, it is relevant to know the impact of AB in adolescents.

In the meta-analysis conducted by McMichan et al. (2018) it is concluded that there is insufficient evidence to indicate that the inclusion of PA in the classroom decreases sedentary behaviors and increases PA. On the other hand, a review by Daly-Smith et al. (2018) establishes that AB improves classroom behavior after longer sessions with AFMV (>10 min), or of shorter duration but more intense (5 min), although the information reviewed was not sufficient to support improved cognition or academic performance, due to study limitations. However, the interruption of high periods of sitting during academic activities is considered important as a way to encourage PA and AFMV in such a vulnerable sector of the population as young people (Amor-Barbosa et al., 2022).

There are studies where significant effects of AB on variables associated with adolescent well-being have been observed (Graham et al., 2021; Latino et al., 2023; Solís, 2019). In the recent study by Latino et al. (2023), the effect of an intervention with AB was evaluated in a sample of 100 young people (14-15 years old) for 12 weeks, and a frequency of twice a week. In the group of students who practiced AB, a significant improvement in study skills, motivational factors, concentration, and self-efficacy was

## ***Introducción / Introduction***

observed, as well as a decrease in anxiety and body mass index. Therefore, the findings of this research support the idea that applying AB in the classroom is a successful approach to improving students' psychophysical well-being and academic performance.

The study by Grahan et al. (2021) contrasted the acute effect of an AB (5-10-20 min of PA), a math-related AB (5-10-20 min of PA), and a sedentary group, in a sample of 116 students (11-14 years old) about executive functions, mood, motivation, and self-efficacy. The researchers reported that executive function scores improved on every assessment after ABs compared to sedentary classwork, regardless of dose and type. Similarly, they found that students reported more positive mood states, greater motivation, and self-efficacy for completing executive function tests after ABs with PA.

The research conducted by Solís (2019) deserves special consideration, as it describes a proposal of the Spanish state to promote PA in schools and secondary education centers called "Active Breaks Through Physical Exercise" ("Dame 10!", Abad et al., 2014), applied to a group of 54 students (12-14 years old). The nine teachers consulted (Ages: 25-61 years) stated in a proportion greater than 60%, that the students felt more motivated, more concentrated, and put more effort into schoolwork after the AB. According to the students' responses, they felt more active (75.8%), more motivated (58.5%), with a better attitude (51%) and enjoyed the activity (81.5%). According to these results, they follow the same trend observed in other studies with similar AB methodologies. These results suggest that its application to groups of adolescent students promotes general well-being through physical exercise, which can have a positive impact on academic performance. At this point, the planning, organization, and

evaluation of the activities, as well as the support of school principals, can contribute to the sustainability of AB throughout the academic years of children and adolescents.

The search for literature on the application of PA in university groups only allowed locating a review-meta-analysis, published by Lynch et al. (2022), which included the analysis of 14 articles with a total of 5,997 participants. This work divides the contributions on the incorporation of PA in university environments: as workstations with equipment for physical exercise such as exercise bikes, standing desks, and desk bikes, among others, either in the classroom or any other space on the university campus; or as active breaks (in English they have denominations such as: active breaks, brain breaks or classroom movement breaks) that are executed in the classroom during academic activities. The difference between the two approaches lies in the fact that while the former requires an investment in equipment and spaces adapted for PA, the latter approach takes advantage of existing conditions, and activities are adapted to make PA possible within the classroom. According to Lynch et al. (2022) both ways of including PA are feasible in the university environment and increase PA, reduce sedentary lifestyles, increase well-being and reduce fatigue in university students.

The evaluation of workstations to promote PA in university students has been tested in libraries (Bastien et al., 2018; Clement et al., 2018; Pilcher et al., 2017), in classrooms (Grosprêtre et al., 2021; Joubert et al., 2017), and in other university spaces (Mnich et al., 2019). The incorporation of exercise bikes, portable pedal machines and standing desks in libraries has been positively valued by students as a factor that can contribute to their well-being (Bastien et al., 2018; Clement et al., 2018). Similarly, it can

## ***Introducción / Introduction***

improve sleep quality and does not affect academic performance (Pilcher et al., 2017). The inclusion of exercise stations in classrooms reduces student fatigue, distraction, and boredom (Grosprêtre et al., 2021), but no effects on academic performance have been corroborated (Joubert et al., 2017). Finally, including standing desks on the university campus, as well as informing students about the importance of PA, can decrease sitting time with a corresponding increase in standing times (Mnich et al., 2019). In these studies, it can be established that they increase light and medium-intense PA, with no adverse effects on students' academic performance.

The inclusion of AB in university classes has shown evidence of its feasibility, convenience, and suitability as a form of physical exercise, improving cognitive and physical indicators in students, and generating a more pleasant learning environment. In this sense, Paulus et al. (2021) found that a five-minute break from standing or physical exercise had the effect of relaxing the muscles of the neck and shoulders, as well as the back and legs of almost 75% of the 634 students, and a percentage greater than 75% perceived an increase in concentration, receptivity and retentiveness, motivation and well-being. For their part, Keating et al. (2022) find that a 4 min active break with a video was well received, accepted and feasible for the students consulted (106); it is also indicated that space limitations and heat negatively influence the assessment of the activity. If these drawbacks are overcome and ABs are successfully integrated, it may be a way to increase students' academic engagement (Ferrer & Laughlin, 2017).

It has been shown that AB can be useful in groups of students who are physically active. In this regard, Niedermeier et al. (2020) report that a AB (running for 10 min) applied to a group of 51 students from sports areas showed increased visual attention,

attention, and alertness when compared to the group that remained seated during the entire class; in fact, no changes were observed at the affective level between groups. Given these results, ABs allow the restoration of cognitive function after prolonged periods of sedentary sitting.

This thesis proposes the inclusion of AB with dance in undergraduate classes, where few studies have been reported. The incorporation of dance as AB makes sense, since dance not only improves people's physical condition (Alpert, 2011; Ward, 2008), but also positively intervenes in psychological well-being (Quiroga Murcia et al., 2010; Sheppard & Broughton, 2020). In addition, music accompanying dance can, by itself, improve mood (Ahmad & Rana, 2015). The application of these types of activities can make the exposure of undergraduate classes more enjoyable for young people and contribute to the maintenance of attention on student tasks, while promoting positive emotions, thus promoting the physical and mental health of students.

PA contributes determinant to the psychophysical health of people, as it not only improves and maintains the musculoskeletal, cardiorespiratory and circulatory systems, but also boosts the central nervous system, which is the mainstay of cognitive functions (Donnelly et al., 2016; Warburton & Bredin, 2016, 2017). In research conducted by Blair et al. (1989) on a sample of over 10,000 people, he found that people who enjoyed better physical fitness were less likely to die than people who were in worse physical shape, with this finding being valid for both men and women. Similarly, being in better physical shape decreases the risk of developing cardiovascular diseases and cancer. Thus, PA is configured as a key element for having a healthy life and aging in better conditions.

## ***Introducción / Introduction***

To stay healthy and active, the World Health Organization recommends 150 minutes of PA per week or 75 minutes of vigorous PA (World Health Organization, 2010). PA involves the activation of the musculoskeletal system through aerobic exercise, endurance, strength, coordination, and flexibility. Some sports such as cycling or soccer involve high caloric expenditure, while walking can be considered a lower-intensity exercise. Similarly, muscle development acquired through weight lifting, or coordination exercises that improve posture and flexibility, are less demanding from the point of view of caloric expenditure (Powell et al., 2011; Voelcker-Rehage & Niemann, 2013). On the other hand, dance, which involves both strength, flexibility, balance and coordination, can be an exercise that contributes to the physical well-being of individuals (Clippinger, 2007; Malkogeorgos et al., 2013).

Another way to stay active is to incorporate new actions into the activities that can be performed regularly in any environment, such as doing squats, stretching exercises, lifting objects, going up or down stairs, or walking, the important thing being the interruption of prolonged periods of sedentary sitting. In such a sense, these suggestions are of great importance and deserve dissemination, especially in the current context where global trends point towards increasing physical inactivity (Guthold et al., 2018, 2020).

In this regard, according to a review by Park et al. (2020), one-third of the world's population over the age of 15 years leads a life with insufficient PA. Similarly, a meta-analysis by Corder et al. (2019) reviewing longitudinal studies confirms a decrease in PA from medium to vigorous intensity from adolescence to adulthood. For a sample of 1,000 Spaniards, Varo et al. (2003) found that 71% had a sedentary lifestyle

and that this was associated with a higher incidence of obesity. This relationship had previously been reported by Martínez-González et al. (1999) for a sample of 15,239 individuals representative of the European Union, which also showed that prolonged sitting during leisure time is a risk factor associated with obesity. If we add to this a caloric surplus due to excessive intake of foods rich in fats and sugars, we can understand how widespread the problem of obesity is in society, which is now considered a health emergency (Charansonney & Després, 2010).

In this way, obesity is defined as the state in which the natural energy reserve accumulated in the adipose tissue of human beings increases to a point that leads to chronic diseases such as cardiovascular conditions, type 2 diabetes mellitus, and certain types of cancer (Haslam & James, 2005; National Heart, Lung, and Blood Institute, 2022). To determine overweight and obesity in the population, the body mass index (BMI) is used, which relates a person's weight in kilograms divided by height in meters squared (Agha & Agha, 2017; Liu et al., 2013; Nuttall, 2015). Thus, BMI values greater than 25 are associated with overweight and obesity and with all the health problems characteristic of this condition (Mainous et al., 2019).

The information presented so far allows us to establish a causal relationship between a sedentary lifestyle and a low level of PA with the onset of obesity and other health complications. It should be taken into account that a sedentary lifestyle is related to a lack of motivation and social support and little interest in the practice of PA (Guedes et al., 2021). Therefore, promoting PA becomes relevant in this context, especially at the university level, where students experience many hours of sedentary sitting during class days and study hours. Including short PA breaks in classrooms during lectures

## ***Introducción / Introduction***

can not only increase students' PA time, but also improve their mental and emotional well-being, which can impact their academic performance. At this point, we will conceptualize emotional state and level of attention, which were the key dependent variables in this study.

The emotional state is explained by Rolls (2013) as an adaptive response to certain stimuli that can be positive (rewards) or negative (punishments), and that reinforce the occurrence of those states. For example, people may feel angry or sad when they lose something they want; or may feel happy when they win an important prize in the lottery. This author suggests that emotions play a significant role in memory since people remember more clearly what has emotional implications. Similarly, emotions trigger changes at the hormonal and physiological levels that are fundamental for the survival of the species (Robinson et al., 2013; Rolls, 2013). The relationship between emotional state and consciousness may condition the very experience of emotion in the case of humans (Tsuchiya & Adolphs, 2007). It has also been posited that emotions can be evoked, generated, or shaped by previous feelings or experiences (Pace-Schott et al., 2019).

In this study, the mood state is considered concerning what the person feels at the time of the evaluation, which is partly a product of the intervention with the type of rest applied. Mood states can be positive such as joy, or negative such as anger, sadness, and anxiety (Sanz, 2001). Moods differ from emotions in that they are longer lasting (Pace-Schott et al., 2019), and can be modulated by certain activities such as exercise, thus decreasing negative moods (Velasco Mérida et al., 2023; Zhang et al., 2020).

Students' mood during class is related to their level of attention and academic performance. In this regard, a meta-analysis by Camacho-Morles et al. (2021) found that enjoyment of learning is positively related to academic performance, while anger and boredom with studying are negatively related. Similarly, Khesht-Masjedi et al. (2019) reported that anxiety and depression are negatively correlated with academic performance in 13-19 year olds. In attention to this, the mental well-being of young people should be taken into account by teachers and those responsible for the well-being of college students, as academic performance can be improved if the mental well-being of young people is maintained.

The importance of PA on general wellbeing has been discussed why it is necessary to avoid sedentary behaviors and how mental wellbeing is in terms of a balance between positive and negative emotions. These are necessary elements for the university student to be less prone to illness and to complete their studies effectively. Therefore, it is essential to define the concept of attention which is a key element of students in class hours.

Attention can be defined as the conscious control of the information processed in the mind (Balota & Marsh, 2004). Given the multitude of stimuli received by the person doing an activity, and taking into account the cognitive limitations of not being able to process them all at the same time, the brain should only process those that allow it to perform the task that is a priority, to the detriment of others. For example, if a person watches TV and at the same time checks his or her phone, the brain prioritizes one task over the other; the same can be said of a student who constantly checks his or her phone in class. Chun et al. (2011) posits the categories of external and internal attention

## ***Introducción / Introduction***

in relation to the type of information on which attention acts. Thus, while external attention focuses on sensory types of information, internal attention focuses on internally generated information and the memories they evoke (short-term and long-term).

This is why keeping students' attention in class is key, as they will remain focused on the content addressed, which makes it more likely that the planned learning objectives will be achieved. Already, several researchers have found that expository teaching methods where the student remains seated for several hours contribute to the occurrence of the phenomenon of boredom (Sharp et al., 2017). Boredom is an emotion that decreases attention span, and consequently hinders students' learning, engagement, and performance (Goetz & Hall, 2014; Sharp et al., 2017; Westgate & Wilson, 2018). Boredom is associated with negative behaviors and mental states that can result in absenteeism and dropout (Pekrun et al., 2010). To cope with boredom, students engage in processes such as daydreaming, texting, and checking social media (Sharp et al., 2017), causing attention for class to be completely lost.

The approach of this doctoral thesis, to incorporate AB with dance in university courses makes perfect sense, as it is a novel way to interrupt sedation, include AFMV in the classroom, and modulate the attention and emotional state of students. To evaluate the effect of the AB, the literature was reviewed to establish the purpose of the application of dance in formal education and then to study how an AB with dance in the university context can affect the attention and mood of students. For this purpose, a series of lectures (at UCEVA, Colombia) and a regulated university course (UMA, Spain) were used as settings. The main findings of these investigations are summarized

in three publications and the implications of these findings are presented in the general discussion. In the end, the most relevant conclusions of this thesis are stated.

## OBJETIVOS / OBJECTIVES

---

---



**Objetivo General**

- a) Evaluar la aplicación de un DA mediante la danza, sobre el nivel de atención y el estado emocional de estudiantes universitarios.

**Objetivos Específicos**

- a) Establecer las posibles aportaciones de los DA mediante la danza en contextos educativos.
- b) Establecer los beneficios de los DA con danza entre el alumnado universitario.
- c) Comparar un DP versus un DA con danza con respecto al nivel de atención y estado emocional de estudiantes universitarios.

**General Objective**

- a) To evaluate the application of an AB through dance on the level of attention and emotional state of university students.

**Specific Objectives**

- a) Establish the possible contributions of ABs through dance in educational contexts.
- b) Establish the benefits of AB with dance among university students.
- c) To compare a PB versus an AB with dance concerning the level of attention and emotional state of college students.

# **MATERIALES Y MÉTODOS / MATERIAL AND METHODS**

---

---



**Materiales y Métodos**

A continuación, se resume en la Tabla 1 los aspectos metodológicos que fueron empleados para cada estudio que sirve de fundamento para la presente Tesis Doctoral. Para revisar cualquier detalle de interés, puede consultar cada estudio de manera independiente.

**Tabla 1.** Resumen de las metodologías que sustentan las investigaciones que componen la Tesis Doctoral.

<b>Nro</b>	<b>Estudio / Objetivo</b>	<b>Diseño</b>	<b>Participantes</b>	<b>Procedimiento</b>	<b>Instrumentos</b>	<b>Análisis de datos</b>
I	Beneficios de la danza en el contexto educativo: una revisión sistemática entre los años 2012-2021 / Objetivo 1	Revisión sistemática	Artículos de revistas científicas que cumplan con los requisitos de inclusión y exclusión	Búsqueda en base de datos Web of Science, Science Direct y Pub Med entre los años 2012-2021. Metodología PRISMA	-	Tabulación, Análisis de contenido
II	Descansos activos mediante la danza: una experiencia en alumnos universitarios / Objetivo 2	Pretest – Posttest	76 estudiantes, 24.4 ± 8.0 años, 52.3% de mujeres	Aplicación de una intervención de DA con danza por 10 min. Llenado de los instrumentos	Test d2 (atención), Escala EVEA (estado emocional)-	Estadística descriptiva, ANOVA de medidas repetidas
III	Impact of an active break with guided dance in university classes / Objetivos 2 y 3	Cruzado	2 secciones, 68 estudiantes en total, 20.7 ± 1.7 años, 50% de mujeres	Grupo control / Grupo experimental, DA con danza en el salón por 10 min, DP por 10 min	Test d2 (atención), Escala EVEA (estado emocional), monitor de frecuencia cardíaca Polar H-10-	Modelo lineal multinivel

## ***Materiales y Métodos / Materials and Methods***

### **Materials and Methods**

Next, the materials and methods used in each of the studies that support this Doctoral Thesis are presented in Table 1. For more details, each study can be reviewed independently.

**Table 1.** Summary of the methodologies that support the research that make up the Doctoral Thesis

<b>Nº</b>	<b>Study / Objective</b>	<b>Design</b>	<b>Participants</b>	<b>Procedure</b>	<b>Instrument</b>	<b>Data analysis</b>
I	Benefits of dance in the educational context: a systematic review between the years 2012-2021 / Objective 1.	Systematic review	Scientific journal articles that meet inclusion and exclusion requirements	Search in Web of Science, Science Direct and Pub Med databases between 2012-2021. PRISMA Methodology	-	Tabulation, Content analysis
II	Active breaks through dance: an experience with college students / Objective 2	Pretest - Posttest	76 students, 24.4 ± 8.0 years old, 52.3% female.	Application of a DA intervention with dance for 10 min. Filling of the instruments	Test d2 (attention), EVEA Scale (emotional state).	Descriptive statistics, repeated-measures ANOVA
III	Impact of an active break with guided dance in university classes / Objectives 2 & 3	Crossover	2 sections, 68 students in total, 20.7 ± 1.7 years old, 50% females	Control group / Experimental group, DA with ballroom dance for 10 min, DP for 10 min.	d2 test (attention), EVEA scale (emotional state), Polar H-10- heart rate monitor.	Multilevel linear model

## RESULTADOS / RESULTS

---

---



## **Resultados / Results**

Para la presentación de los resultados de la presente tesis doctoral, se presentan cada uno de los artículos tal como fueron enviados en su versión definitiva a la revista en donde están publicados o aceptados.

The results of this doctoral thesis are presented as a collection of articles in the format in which they were downloaded from the journal in which they were published.



## **ESTUDIO I / STUDY I**

Beneficios de la danza en el contexto educativo: una revisión  
sistemática entre los años 2012-2021

Romero-Ramos et al. (2022), *Latitude: Multidisciplinary Research Journal* 2(16), 7-16

---

---



**ROMERO-RAMOS, N., LOBACH, Y. ., ROMERO-RAMOS, Óscar, GONZÁLEZ, A., LOSADA, M. del C., y BUITRAGO, R. (2022). BENEFICIOS DE LA DANZA EN EL CONTEXTO EDUCATIVO: UNA REVISIÓN SISTEMÁTICA ENTRE LOS AÑOS 2012-2021. *Latitude*, 2(16), 7–16. <https://doi.org/10.55946/latitude.v2i16.191>**

### **Resumen**

La educación formal pretende la transmisión de conocimientos, valores y habilidades a los alumnos, en un contexto social e individual donde se pueden presentar problemas que afectan al proceso formativo, como el sedentarismo, el estrés, la falta de relaciones sociales y el compromiso por el estudio. Dado que la práctica regular de la danza mejora el bienestar general de las personas, el objetivo de esta revisión sistemática es conocer cómo se aplica esta actividad en el contexto educativo y qué beneficios reporta. Se empleó la metodología PRISMA para realizar la revisión. Se consultaron las bases de datos PubMed, Science Direct y Web of Science, empleando las palabras clave “dance, school, college, students”, entre los años 2012-202. Después de aplicar los criterios de inclusión/exclusión, se seleccionaron 11 artículos para un análisis completo. La danza se aplica en forma de programas extracurriculares, con una o más sesiones de entre 60 min a 90 min por semana, para mejorar el bienestar físico, emocional y las relaciones sociales de los alumnos. Para el caso de los estudiantes universitarios, la práctica de la danza mejora los indicadores de estrés y depresión. La aplicación de la danza en el contexto educativo, puede contribuir con la formación integral de los alumnos en un entorno agradable, que puede maximizar la experiencia del aprendizaje.

Palabras clave: alumnos, bailar, estado emocional, educación

### **Abstract**

Formal education aims to transmit knowledge, values and skills to students, in a social and individual context where problems can occur that affect the educational process, such as sedentary lifestyles, stress, lack of social relationships and commitment to study. Given that the regular practice of dance improves the general well-being of people, the objective of this systematic review is to know how this activity is applied in the educational context and what benefits it brings. The PRISMA methodology was used to carry out the review. Pub Med, Science Direct and Web of Science databases were consulted, using the keywords "dance, school, college, students", between the years 2012-2021. After applying the inclusion/exclusion criteria, 11 articles were selected for a complete analysis. Dance is applied in the form of after-school programs, with one or more sessions of between 60 min to 90 min per week, to improve the physical, emotional well-being and social relationships of students. In the case of university students, the practice of dance improves indicators of stress and depression. The application of dance in the educational context can contribute to the integral

formation of students in a pleasant environment, which can maximize the learning experience.

Keywords: students, dance, emotional state, education.

## **ESTUDIO II / STUDY II**

Descansos activos mediante la danza: una experiencia en alumnos  
universitarios

Lobach et al. (2024), *Retos* 51, 683-689

---

---

Lobach, Y., Romero Ramos, O. ., López Ceballos, C. E., Romero-Ramos, N., González Suárez, A. J., & Niźnikowski, T. . (2024). Descansos activos mediante la danza: una experiencia en alumnos universitarios (Brain breaks through dance: an experience with university students). *Retos*, 51, 683–689. <https://doi.org/10.47197/retos.v51.100863>

**Resumen.** Las dilatadas jornadas académicas, normalmente en sedestación, entre los alumnos universitarios, podrían generar estados de agotamiento, falta de atención, estrés y ansiedad. Una de las herramientas útiles para prevenir esta situación serían los descansos activos en el aula. El objetivo de esta investigación ha sido evaluar el impacto del descanso activo (DA) mediante la danza sobre los niveles de atención y estado emocional de alumnos universitarios. La muestra fue de 76 participantes (M = 24.4 años, SD = 8.0 años) que realizaron un descanso activo de 8 minutos tras una exposición de 40 min. Los instrumentos empleados fueron la escala de valoración del estado de ánimo (EVEA) y el test de concentración-atención d2. Se realizó un pretest antes de la sesión teórica y posttest tras programa de intervención. Los resultados del ANOVA indican que el descanso activo mejoró el estado de ánimo y el nivel de atención de los participantes. Igualmente, se encontró una correlación positiva entre la alegría y el nivel de atención. Se concluye que los descansos activos mediante la danza son una manera de incorporar actividad física en el aula, mejorar el bienestar y la atención de los estudiantes.

**Palabras clave:** atención, estado emocional, sedentarismo, desinterés, aburrimiento académico

**Abstract.** The long academic days, usually in seated position, among university students could generate states of exhaustion, lack of attention, stress and anxiety. One of the useful tools to prevent this situation would be active breaks in the classroom. The aim of this research was to evaluate the impact of active breaks (AB) through dance, combining two tools that have shown a positive effect, AB and dance, on the levels of attention and emotional state of university students. The sample consisted of 76 participants (M = 24.4 years, SD = 8.0 years) who took an 8-minute active break after a 40-minute presentation. The instruments used were the mood rating scale (EVEA) and the d2 concentration-attention test. A pretest was performed before the theoretical session and a posttest after the intervention program. The ANOVA results indicate that active rest improved the mood and attention level of the participants. Likewise, a positive correlation was found between cheerfulness and attention level. It is concluded that active breaks through dance are a way to incorporate physical activity in the classroom, improve students' well-being and attention.

**Key words:** attention, emotional state, sedentary lifestyle, disinterest, academic

*Estudio I / Study I*

boredom.

## **ESTUDIO III / STUDY III**

Impact of an active break with guided dance in university classes

Lobach et al. (2023), Polish Journal of Sport and Tourism, 30(4), 45-50

---

---

Lobach, Yulianna, et al. "Impact of Active Break with Guided Dance in University Classes" *Polish Journal of Sport and Tourism*, vol. 30, no. 4, Sciendo, 2023, pp. 45-50. <https://doi.org/10.2478/pjst-2023-0025>

### **Abstract**

In general, during the theoretical contents taught in the different educational stages, students are seated for several hours and expository methods are used by the teacher. Under these conditions, emotions such as anxiety, boredom and loss of attention may appear. To improve this situation, several studies have shown that active breaks (AB) in class are a good option. Therefore, this research aims to evaluate the effect of an AB danced in the classroom on the emotional state and attention level of university students. A crossover design was employed where the type of rest (active vs. passive) was compared in two class groups for a total of 68 students (age  $20.7 \pm 1.7$  years, 50% female). The variables studied were the level of attention and emotional state, assessed using the d2 test and the mood rating scale (EVEA). A multilevel linear model was applied and Cohen's d was calculated for the statistical analysis. Although there was an improvement in the level of attention with the implementation of AB with dance ( $p > 0.05$ ,  $|d| = 0.15-0.28$ ), this was not significant. In the emotional state, a decrease in the level of sadness was found ( $p > 0.05$ ;  $d = -0.16$ ) without statistical significance. The application of AB with dance in the classroom provides a way to increase students' physical activity levels without negatively affecting the level of attention. Further studies with theoretical classes of longer duration and in a longer intervention period could provide new data on the benefits of AB with dance.

Keywords: sedentary lifestyle, physical activity, mental well-being, academic performance.



## **DISCUSIÓN GENERAL / DISCUSSION**

---

---



### **Discusión General**

Para el desarrollo de este apartado de la tesis, se discutirá cada uno de los objetivos planteados en relación con la investigación que lo desarrolla. Para ello, a continuación, se presenta la Tabla 2 que resume los hallazgos más relevantes de cada investigación.

**Tabla 2.** Resumen de los resultados más importantes de los estudios que componen esta tesis doctoral:

<b>Estudio</b>	<b>Resultados relevantes</b>
I	En escuelas primarias, la danza se asoció con una disminución del índice de masa corporal (IMC) y mejoras en marcadores bioquímicos relacionados con la diabetes y enfermedades cardíacas. En escuelas secundarias, la danza mejoró las habilidades sociales, emocionales y afectivas, así como la calidad del sueño y el compromiso escolar. En universidades, la danza puede mejorar la salud física, mental y emocional de los estudiantes universitarios, abordando problemas como el estrés, la depresión y la ansiedad.
II	El DA con danza mejoró significativamente el estado emocional de los participantes, con un aumento en la alegría y una disminución en la ira, la tristeza y la ansiedad. Del mismo modo también tuvo un efecto positivo en los niveles de atención y concentración de los estudiantes universitarios, como lo indican las puntuaciones del test d2.
III	Aunque hubo una mejora en los indicadores de atención, concentración y consistencia medidos con la prueba d2 después de los DA con danza, esta mejora no fue estadísticamente significativa. En cuanto al estado de ánimo, se observó una disminución en el nivel de tristeza después de los DA con baile, pero esta disminución tampoco fue estadísticamente significativa.

Con respecto al estudio I, la revisión sugiere que la danza puede ser una herramienta valiosa en el contexto educativo, con beneficios que varían según la edad y las necesidades de los estudiantes. De igual manera, en la mayoría de las intervenciones de danza se realizaron como actividades extracurriculares y sería

interesante explorar la aplicación de la danza directamente en el aula durante las actividades académicas formales. En el estudio II, los hallazgos respaldan la idea de que los DA que incorporan la danza pueden ser una herramienta eficaz para mejorar el bienestar emocional y cognitivo de los estudiantes universitarios. Esto contrasta con los resultados del estudio III, donde los resultados no mostraron diferencias estadísticamente significativas en la atención, concentración y estado de ánimo de los estudiantes entre un DA con danza y un DP; no obstante, los DA con danza pueden ser una forma de aumentar la AF de los estudiantes universitarios sin afectar negativamente su nivel de atención y estado de ánimo.

Estas observaciones preliminares se revisarán con detalle en los siguientes apartados de la discusión, y para cualquier información adicional, puede consultarse el estudio correspondiente.

### ***Estudio I***

El primer objetivo específico formulado para la tesis doctoral, fue establecer los aportes de la danza en el sistema educativo. Para ello se abordó una revisión de la literatura en un intervalo de 10 años en bases de datos científicas, que señalaran cómo se incluye la danza en los estudios regulares y los potenciales beneficios y retos que tiene la práctica de la danza en escuelas, centros de enseñanza secundaria y universidades (ver Tabla 3). En esta tesis se propone la danza como una AF que engloba la mente y el cuerpo de las personas, de tal manera que su práctica regular puede contribuir a la salud psicofísica y sus efectos en diferentes ámbitos del desempeño escolar. La proposición final de este trabajo será la de implementar

## Discusión General / General Discussion

descansos cortos en el aula de clases con danza, pero antes es necesario conocer cómo se ha venido practicando la danza en el ámbito escolar.

**Tabla 3.** Resumen de las actividades de los artículos revisados en el estudio I

<b>Autores</b>	<b>Descripción de las actividades</b>
Hogg et al. (2012)	Clases de baile de 60 min, tres veces por semana y una vez por semana como sesión de práctica. Los géneros de baile incluyeron mambo, cha-cha, hip hop y swing. Se monitoreo de la frecuencia cardíaca durante las clases de baile. Semanalmente, se llevaron a cabo seminarios interactivos (sobre nutrición y la actividad física) de 30 min para padres y niños, dirigidos por un dietista registrado, un fisiólogo del ejercicio o un médico. Seguimiento de los hábitos nutricionales y de AF de los participantes con un diario.
Jago et al. (2015)	Ensayo controlado aleatorizado por grupos en 18 escuelas secundarias. Cuarenta sesiones de baile de 75 min cada una, impartidas después del horario escolar por instructores de baile durante 20 semanas.
Sandberg et al. (2021)	Ensayo controlado aleatorizado. Intervención con danza por 8 meses en niñas adolescentes con problemas de salud mental relacionados con el estrés. El grupo de intervención participó en clases de baile dos veces por semana (75 min) durante 8 meses. Se recogieron datos mediante cuestionarios en la línea base y en los seguimientos de 8, 12 y 20 meses.
Pereira Marques-Pinto (2018)	y Se implementó un taller experimental de diez sesiones que incluyó actividades de danza educativa seguidas de discusiones grupales. Se evaluó la satisfacción con las actividades, el contenido y la música utilizada en el taller.
Panagiotopoulou (2018)	Se hicieron sesiones de terapia de danza durante 12 semanas. Las sesiones incluyeron un ritual de inicio y cierre para promover la relajación y la anticipación. Selección de música por parte de los estudiantes, reflejando su identidad cultural y de danza. Danza tradicional griega, incluyendo sirto, tsamiko, kagkeli y sirto kounito. Improvisación de danza, tanto individual como grupal. Verbalización y discusión sobre las experiencias de la danza.
Pereira Marques-Pinto (2017)	y Se llevaron a cabo sesiones semanales de una hora en las que se utilizaron actividades de Danza Educativa, como movimientos y bailes guiados por música, para fomentar habilidades físicas, emocionales y sociales.
Wang et al. (2019)	Los participantes completaron una clase de jazz por 8 semanas con una frecuencia de dos veces por semana (cada sesión de 70 min). Las sesiones consistían en: actividades rítmicas y estiramiento (10 min) e instrucción de movimientos básicos (10 min); enseñanza de combinaciones de movimientos (15 min) y una serie de ejercicios (25 min), manteniendo la frecuencia cardíaca entre 160 y 180 latidos por minuto; la sesión concluía con una fase de enfriamiento con estiramientos suaves y rítmicos y reducir la frecuencia cardíaca a 100 latidos por minuto.
Zheng y Ji (2021)	El grupo de observación participó en un programa de ejercicios de danza deportiva durante ocho semanas, dos veces por semana (sesiones de 90 min). El programa incluyó el aprendizaje de los pasos básicos del vals y el cha-cha-chá, así como ejercicios físicos específicos.
Donath et al. (2014)	Se aplicaron varias pruebas físicas (flexibilidad, salto, caminata y fuerza del tronco) para evaluar las capacidades físicas de los participantes. El grupo de intervención participó en sesiones de Zumba dos veces por semana durante 8 semanas. Cada sesión incluía un calentamiento, una parte principal de Zumba y

<b>Autores</b>	<b>Descripción de las actividades</b>
	un enfriamiento. La intensidad del entrenamiento se incrementó progresivamente a lo largo del estudio
López-Rodríguez et al. (2017)	Se realizaron cuatro sesiones de biodanza, una vez por semana durante un mes. Cada sesión duró 90 min. Las sesiones de biodanza incluyeron una ronda de bienvenida de 10 min con música y movimientos de baja intensidad, luego 40 min de movimientos más activos como caminar, bailar o hacer ejercicio, y, por último, una ronda de celebración final de 10 min. Además, al principio y al final de cada sesión, se animaba a los participantes a hablar sobre sí mismos o sus experiencias.
Gutko et al. (2019)	Se desarrolló un programa de entrenamiento de movimiento de danza. Se diseñó un programa que incluía clases de psicoterapia grupal, improvisación motora y expresión plástica basada en imágenes de la cultura artística mundial.

En general, estos estudios sugieren que la danza puede ser una intervención eficaz para mejorar diversos resultados de salud en diferentes poblaciones. Sin embargo, se necesita más investigación para comprender los mecanismos subyacentes a los efectos de la terapia de danza y para identificar los tipos de baile y las poblaciones que pueden beneficiarse más de esta intervención. A continuación, se discutirán los principales hallazgos que acompañan a las actividades implementadas (Tabla 3) por los investigadores en los estudios revisados.

Para el caso de las escuelas se discutirá el trabajo de Hogg et al. (2012), que se desarrolló con un grupo de niños entre los 9-11 años en una escuela pública de la ciudad de Nueva York. La danza se implementó como una actividad después de las clases regulares con cuatro sesiones semanales de una hora de duración (por 16 semanas) con géneros musicales como el chachachá o el hip-hop. El promedio de pulsaciones por minuto (ppm) durante las sesiones fue de 130 ppm (durante al menos 50 minutos), lo que se corresponde con una AF de mediana a vigorosa intensidad (MV). Sumando las cuatro sesiones, los alumnos cumplen con las sugerencias de 150

## ***Discusión General / General Discussion***

min por semana de AFMV (World Health Organization, 2010). Además de la AF, se instruyó a los jóvenes sobre alimentación y hábitos saludables.

Los resultados más destacables del estudio de Hogg et al. (2012) apuntan hacia una mejora de indicadores fisiológicos (IMC, glucosa, perfil lipídico) al finalizar la intervención de 16 semanas. En este caso, se pretende promover un estilo de vida saludable, pero si se realiza fuera del recinto escolar y se desaprovechan las propias horas de clases, y si además por razones de tiempo, falta de apoyo de un adulto o falta de recursos económicos, el niño no puede asistir, no podrá adquirir las competencias y beneficios proyectados por la intervención. En tal sentido, los DA en el aula pueden ser muy útiles al fomentar hábitos saludables de AF (ver por ejemplo Mok et al., 2020) y mejorar el desempeño en las actividades escolares (ver por ejemplo Wold et al., 2023), y se complementan con los cursos de educación física que se imparten en los colegios. Ya en el estudio realizado por Ahamed et al. (2007) se muestra que al incluir al menos 15 minutos de ejercicio físico (danza, correr en el sitio o ejercicios de resistencia) a estudiantes de cuarto y quinto grado en el aula, se aumenta el nivel de AF sin efectos negativos sobre el rendimiento de los estudiantes por la sustitución del tiempo de estudio.

En los centros de enseñanza secundaria, los estudios de intervención con danza se desarrollan para estimular el nivel de AF (Jago et al., 2012), para mejorar la calidad de sueño y satisfacción con el centro (Sandberg et al., 2021), y para incrementar el bienestar emocional y la calidad de las relaciones sociales (Panagiotopoulou, 2018; Pereira & Marques-Pinto, 2017, 2018). Los propósitos de estos estudios están en consonancia con los problemas e inquietudes típicos de los adolescentes (Stark et al.,

1989). Igual que en las escuelas, la danza se aplica como una actividad extracurricular, típicamente en un espacio adecuado fuera del colegio, con sesiones de hasta 90 minutos, con una duración de entre 20-24 semanas pero que depende de los objetivos de la intervención. Además de los beneficios que se pueden lograr a nivel físico, estos estudios muestran que la danza se relaciona con el bienestar emocional y social de los jóvenes, lo que sugiere que la práctica regular tendrá un impacto positivo en los centros de educación secundaria.

De la discusión preliminar de la danza en escuelas y centros de educación secundaria, se deduce que es una actividad de preferencia extracurricular, cuyo propósito es fomentar la AF y el bienestar general de niños y jóvenes, haciendo énfasis en el disfrute y el movimiento durante el baile, más que en los principios técnicos de una disciplina. De acuerdo a la evidencia, para conseguir estos beneficios se requieren períodos de danza de varias semanas y de al menos una hora de duración por sesión.

La danza en las universidades, al igual que en las escuelas y centros de educación secundaria, también se concibe como una actividad extracurricular, con una duración por sesión de hasta 90 minutos por un lapso de entre dos semanas hasta los siete meses. Los estudiantes que participan en estas actividades de danza, reportan mejoras en la salud mental (Wang et al., 2019), capacidad aeróbica y funciones cognitivas (Donath et al., 2014); disminución del estrés (Zheng & Ji, 2021) y depresión (López-Rodríguez et al., 2017); y mejoras a nivel psicológico y emocional (Gutko et al., 2019). Estas mejoras en el bienestar físico y mental de los estudiantes universitarios son relevantes dada la relación que existe entre el bienestar y el rendimiento de los alumnos en los estudios.

## ***Discusión General / General Discussion***

De acuerdo con la revisión de estudios sobre la danza en el sistema educativo se pueden establecer las siguientes aseveraciones: 1) La danza es beneficiosa para la salud física y emocional; 2) Se requieren varias sesiones para alcanzar tales beneficios; 3) Pocos estudios son reportados en los que se haya implementado la danza en las clases regladas universitarias.

### ***Estudios II y III***

En este apartado se discuten los dos últimos trabajos del compendio de esta tesis, que responden al resto de los objetivos. En ese sentido, en el objetivo dos se planteó determinar cómo el **DA activo** con danza puede afectar al estado de ánimo y el nivel de atención de estudiantes universitarios. En el estudio **dos sólo** se contrastan los cambios en las variables atención y estado de ánimo tras aplicar un DA con danza, y en donde se obtiene que ambas variables mejoran de forma significativa ( $p < ,05$ ). Se podría concluir en atención a esto que el DA con danza es beneficioso para un desarrollo ameno de las actividades académicas. **Sin embargo, se confunden dos efectos: la interrupción de la exposición de contenidos académicos y la danza.** Blasche et al. (2018) encontró que aplicar un descanso no estructurado (los estudiantes pueden quedarse en sus asientos y hablar entre ellos por unos minutos) produce un aumento del vigor cuando se compara con un grupo donde no se interrumpe la clase. Del mismo modo, Paulus et al. (2021) reportó en un estudio realizado con estudiantes universitarios que, ponerse de pie o descansar por al menos cinco minutos puede ser beneficioso para el mantenimiento de la atención en las clases. Por lo tanto, se podría decir de forma preliminar que los descansos en las clases son necesarios si se quiere

mantener la atención de los estudiantes, un aprendizaje más eficaz y un ambiente de clases más ameno.

En el estudio tres se contrastó un DA con danza contra un DP (los estudiantes permanecían sentados un tiempo equivalente al DA), no encontrándose diferencias significativas entre ambas condiciones ( $p > ,05$ ). Sin embargo, los valores promedio para los indicadores de atención que mide el test d2 se mejoran en el grupo con DA ( $|d| = 0,28-0,15$ ), y la misma tendencia ocurre para la variable tristeza-depresión que mide la escala EVEA ( $|d| = 0.16$ ). Esto sugiere que los DA con danza pueden mejorar el ánimo y la atención de los estudiantes, aunque la evidencia no permitió confirmar esta hipótesis.

Ya con el trabajo de Basso et al. (2015) se sabe que la AFMV realizada por las personas mejora la actividad de la corteza prefrontal, la cual es el asiento del control cognitivo y las funciones ejecutivas, que se ponen en funcionamiento para resolver distintas tareas. Esas mejoras en la atención pueden atribuirse al incremento del flujo sanguíneo oxigenado al cerebro, aumentando el vigor y la atención sostenida en la actividad académica. En el campo de las emociones, el conjunto de sustancias liberadas durante el ejercicio como las endorfinas, neurotransmisores y algunas hormonas (Basso et al., 2015), puede contribuir con la relajación, disminución del estrés y de los indicadores de depresión.

De los resultados del estudio dos también se extrae que el DA aplicado tampoco disminuyó el nivel de atención de los participantes, así como tampoco incrementó el nivel de ira evaluado, por lo que no resultó contraproducente para los jóvenes. Esto ya fue observado por Infantes-Paniagua (2021) en una revisión sistemática, donde en

## ***Discusión General / General Discussion***

algunos trabajos los DA no tienen efecto sobre el nivel de atención, pero tampoco la comprometen negativamente. En otra revisión, Lynch et al. (2022) sí encuentra efectos positivos sobre el nivel de AF, atención y bienestar atribuibles a los DA. Atendiendo a los resultados de la presente investigación, el DA con danza permite incrementar el nivel de AFMV en los jóvenes, disminuir el tiempo sedentario y no perjudican el nivel de atención.

Hay que destacar que los trabajos revisados en las revisiones previamente señaladas, se llevan a cabo durante varias semanas, mientras que en los trabajos presentados en este compendio se desarrolló una única intervención. En consecuencia, los hallazgos nos señalan un efecto agudo que a largo plazo podrá ser beneficioso para los jóvenes, al menos en lo que AF y conductas sedentarias se refiere y sus implicaciones sobre el bienestar general (Donnelly et al., 2016; Peiris et al., 2021; Proper et al., 2011).

Otro aspecto a destacar sobre el DA con danza, es el acompañamiento musical. Se sabe que la música puede influir positivamente en el estado de ánimo (Ahmad & Rana, 2015) y en la ejecución de tareas que demandan atención (Balogun et al., 2013; Kiss & Linnell, 2021). En consecuencia, el fondo musical empleado para acompañar la danza puede potenciar los beneficios del ejercicio físico, ya que la música puede evocar recuerdos, emociones y ritmos, que permiten a la persona disfrutar de la actividad.

## **General Discussion**

For the development of this section of the thesis, each of the objectives proposed in relation to the research that develops it will be discussed. To this end, Table 2 is presented below, summarizing the most relevant findings of each investigation.

**Table 2.** Summary of the most important results of the studies that make up this doctoral thesis

<b>Study</b>	<b>Relevant results</b>
I	In primary schools, dance was associated with a decrease in body mass index (BMI) and improvements in biochemical markers related to diabetes and heart disease. In secondary schools, dance enhanced social, emotional, and affective skills, as well as sleep quality and school engagement. In universities, dance can improve the physical, mental, and emotional health of university students, addressing issues such as stress, depression, and anxiety.
II	DA with dance significantly improved the emotional state of the participants, with an increase in joy and a decrease in anger, sadness, and anxiety. Similarly, it also had a positive effect on the attention and concentration levels of university students, as indicated by the d2 test scores.
III	Although there was an improvement in the indicators of attention, concentration, and consistency measured with the d2 test after the dance interventions (DA), this improvement was not statistically significant. Regarding mood, a decrease in the level of sadness was observed after the dance interventions, but this decrease was also not statistically significant.

Regarding study I, the review suggests that dance can be a valuable tool in the educational context, with benefits that vary according to the age and needs of the students. Similarly, most dance interventions were conducted as extracurricular activities, and it would be interesting to explore the application of dance directly in the classroom during formal academic activities.

In study II, the findings support the idea that PAs incorporating dance can be an effective tool for improving the emotional and cognitive well-being of university students.

## ***Discusión General / General Discussion***

This contrasts with the results of study III, where the results did not show statistically significant differences in students' attention, concentration, and mood between a PA with dance and a PA without dance; however, PAs with dance may be a way to increase PA in university students without negatively affecting their attention level and mood.

These preliminary observations will be reviewed in detail in the following sections of the discussion, and for any additional information, the corresponding study can be consulted.

### **Study I**

The first specific objective formulated for the doctoral thesis was to establish the contributions of dance in the education system. For this purpose, a literature review was conducted over a 10-year period in scientific databases, which showed how dance is included in regular studies and the potential benefits and challenges of dance practice in schools, secondary schools and universities (see Table 3). In this thesis, dance is proposed as a PA that encompasses the mind and body of people, in such a way that its regular practice can contribute to psychophysical health and its effects in different areas of school performance. The final proposal of this work will be to implement short breaks in the classroom with dance, but first it is necessary to know how dance has been practiced in the school environment.

**Table 3.** Summary of activities from the articles reviewed in Study I

<b>Authors</b>	<b>Description of activities</b>
Hogg et al. (2012)	60-minute dance classes, three times a week and once a week as a practice session. Dance genres included mambo, cha-cha, hip hop, and swing. Heart rate monitoring during dance classes. Weekly, 30-minute interactive seminars (on nutrition and physical activity) were held for parents and children, led by a registered dietitian, an exercise physiologist, or a physician. Monitoring of participants' nutritional and PA habits with a diary. Before and after the 16-week intervention, participants underwent medical tests, including blood pressure, resting heart rate, body composition, and biochemical analysis measurements.

<b>Authors</b>	<b>Description of activities</b>
Jago et al. (2015)	Cluster randomized controlled trial in 18 secondary schools. Forty dance sessions of 75 minutes each, delivered after school hours by dance instructors over 20 weeks.
Sandberg et al. (2021)	Randomized controlled trial. Intervention with dance for 8 months in adolescent girls with stress-related mental health problems. The intervention group participated in dance classes twice a week (75 min) for 8 months. Data were collected through questionnaires at baseline and at 8-, 12-, and 20-months follow-ups. The questionnaires assessed daytime tiredness, alertness, sleep duration, sleep quality, and school satisfaction.
Pereira Marques-Pinto (2018)	y An experimental ten-session workshop was implemented that included educational dance activities followed by group discussions. Satisfaction with the activities, content, and music used in the workshop was evaluated.
Panagiotopoulou (2018)	This group participated in dance therapy sessions for 12 weeks. The sessions included an opening and closing ritual to promote relaxation and anticipation. Music selection by the students, reflecting their cultural and dance identity. Traditional Greek dance, including sirto, tsamiko, kagkeli, and sirto kounito. Dance improvisation, both individual and group. Verbalization and discussion about dance experiences
Pereira Marques-Pinto (2017)	y Weekly one-hour sessions were held in which Educational Dance activities, such as movements and dances guided by music, were used to foster physical, emotional, and social skills.
Wang et al. (2019)	Participants completed a jazz class for 8 weeks with a frequency of twice a week (each session of 70 min). The sessions consisted of: rhythmic activities and stretching (10 min) and basic movement instruction (10 min); teaching movement combinations (15 minutes) and a series of exercises (25 minutes), keeping the heart rate between 160 and 180 beats per minute; the session concluded with a cool-down phase that included gentle, rhythmic stretching to relax muscles and reduce heart rate to 100 beats per minute.
Zheng y Ji (2021)	The observation group participated in a sports dance exercise program for eight weeks, twice a week (90 min sessions). The program included learning the basic steps of waltz and cha-cha-chá, as well as specific physical exercises.
Donath et al. (2014)	Several physical tests (flexibility, jumping, walking, and trunk strength) were applied to assess participants' physical abilities. The intervention group participated in Zumba sessions twice a week for 8 weeks. Each session included a warm-up, a main Zumba part, and a cool-down. The training intensity was progressively increased throughout the study.
López-Rodríguez et al. (2017)	Participants in the intervention group conducted four bio-dance sessions, once a week for a month. Each session lasted 90 min and was led by an experienced facilitator. Bio-dance sessions included a 10-min welcome round with music and low-intensity movements, then 40 min of more active movements such as walking, dancing, or exercising, and lastly, a 10-min final celebration round. Additionally, at the beginning and end of each session, participants were encouraged to talk about themselves or their experiences.
Gutko et al. (2019)	A dance movement training program was developed. A program was designed that included group psychotherapy classes, motor improvisation, and plastic expression based on images of world artistic culture.

## ***Discusión General / General Discussion***

In general, these studies suggest that dance can be an effective intervention to improve various health outcomes in different populations. However, more research is needed to understand the mechanisms underlying the effects of dance therapy and to identify the types of dance and the populations that may benefit most from this intervention. Next, the main findings accompanying the activities implemented (Table 3) by the researchers in the reviewed studies will be discussed.

In the case of schools, we will discuss the work of Hogg et al. (2012), which was developed with a group of children aged 9-11 years in a public school in New York City. Dance was implemented as an activity after regular classes with four weekly one-hour sessions (for 16 weeks) with musical genres such as cha-cha-cha or hip-hop. The average beats per minute (bpm) during the sessions was 130 bpm (for at least 50 minutes), which corresponds to medium to vigorous intensity (MV) PA. Adding the four sessions together, the students comply with the suggested 150 min per week of MV PA (World Health Organization, 2010). In addition to PA, the young people were instructed on nutrition and healthy habits.

The most notable results of the study by Hogg et al. (2012) point to an improvement in physiological indicators (BMI, glucose, lipid profile) at the end of the 16-week intervention. In this case, the aim is to promote a healthy lifestyle, but if it is carried out outside the school premises and the school hours themselves are wasted, and if for reasons of time, lack of adult support or lack of financial resources, the child is unable to attend, he/she will not be able to acquire the skills and benefits projected by the intervention. In this sense, DA in the classroom can be very useful in promoting healthy PA habits (see for example Mok et al., 2020) and improving performance in

school activities (see for example Wold et al., 2023), and is complementary to physical education courses in schools. Already in the study by Ahamed et al. (2007) it is shown that including at least 15 minutes of physical exercise (dance, running in place or resistance exercises) to fourth and fifth grade students in the classroom increases the level of PA without negative effects on students' performance due to substitution of study time.

In secondary schools, dance intervention studies are developed to stimulate PA level (Jago et al., 2012), to improve sleep quality and satisfaction with school (Sandberg et al., 2021), and to increase emotional well-being and the quality of social relationships (Panagiotopoulou, 2018; Pereira & Marques-Pinto, 2017, 2018). The purposes of these studies are in line with the typical problems and concerns of adolescents (Stark et al., 1989). As in schools, dance is applied as an extracurricular activity, typically in a suitable space outside school, with sessions of up to 90 minutes, lasting between 20-24 weeks but depending on the goals of the intervention. In addition to the physical benefits that can be achieved, these studies show that dance is related to the emotional and social well-being of young people, suggesting that regular practice will have a positive impact in secondary schools.

From the preliminary discussion of dance in schools and secondary schools, it appears that it is a preferred extracurricular activity, the purpose of which is to promote PA and the general well-being of children and young people, with an emphasis on enjoyment and movement during dance, rather than on the technical principles of a discipline. According to the evidence, dance periods of several weeks and at least one hour per session are required to achieve these benefits.

## ***Discusión General / General Discussion***

Dance in universities, as well as in schools and secondary schools, is also conceived as an extracurricular activity, lasting up to 90 minutes per session for between two weeks and seven months. Students who participate in these dance activities report improvements in mental health (Wang et al., 2019), aerobic capacity and cognitive functions (Donath et al., 2014); decreased stress (Zheng & Ji, 2021) and depression (López-Rodríguez et al., 2017); and psychological and emotional improvements (Gutko et al., 2019). These improvements in the physical and mental well-being of university students are relevant given the relationship between well-being and students' performance in their studies.

According to the review of studies on dance in the educational system, the following assertions can be established: 1) Dance is beneficial for physical and emotional health; 2) Several sessions are required to achieve such benefits; 3) Few studies are reported in which dance has been implemented in university regulated classes.

### ***Studies II and III***

In this section we discuss the last two works of the compendium of this thesis, which respond to the rest of the objectives. In this sense, in objective two, the aim was to determine how active AB with dance can affect mood and attention levels in university students. Study two only contrasts the changes in the attention and mood variables after applying an AB with dance, and where it is obtained that both variables improve significantly ( $p < .05$ ). It could be concluded from this that AB with dance is beneficial for a pleasant development of academic activities. However, two effects are confounded: the interruption of academic content exposure and dance. Blasche et al.

(2018) found that applying an unstructured break (students can stay in their seats and talk to each other for a few minutes) produces an increase in vigor when compared to a group where the lecture is not interrupted. Similarly, Paulus et al. (2021) reported in a study with university students that standing or resting for at least five minutes can be beneficial for maintaining attention in class. Therefore, it could be said preliminarily that breaks in class are necessary if students' attention is to be maintained, learning is to be more effective and the classroom environment is to be more enjoyable.

In study number two, an AB with dance was contrasted with a PB (students remained seated for a time equivalent to the AB), and no significant differences were found between the two conditions ( $p > .05$ ). However, the mean values for the attention indicators measured by the d2 test are improved in the AB group ( $|d| = 0.28-0.15$ ), and the same trend occurs for the sadness-depression variable measured by the EVEA scale ( $|d| = 0.16$ ). This suggests that AB with dance may improve students' mood and attention, although the evidence did not allow us to confirm this hypothesis.

Already with the work of Basso et al. (2015) it is known that AFMV performed by individuals improves the activity of the prefrontal cortex, which is the seat of cognitive control and executive functions, which are put into operation to solve different tasks. These improvements in attention can be attributed to increased oxygenated blood flow to the brain, increasing vigor and sustained attention in academic activity. In the field of emotions, the set of substances released during exercise, such as endorphins, neurotransmitters and some hormones (Basso et al., 2015), may contribute to relaxation, decreased stress and decreased indicators of depression.

## ***Discusión General / General Discussion***

From the results of study two it is also clear that the AB applied did not decrease the level of attention of the participants, nor did it increase the level of anger evaluated, so it was not counterproductive for the young people. This was already observed by Infantes-Paniagua (2021) in a systematic review, where in some papers AB has no effect on attention level, but does not compromise it negatively either. In another review, Lynch et al. (2022) do find positive effects on PA, attention and well-being attributable to AB. According to the results of the present study, AB with dance increases the level of PAVMF in young people, decreases sedentary time and does not have a negative effect on the level of attention.

It should be noted that the studies reviewed in the above-mentioned reviews are carried out over several weeks, whereas the studies presented in this compendium involved a single intervention. Consequently, the findings point to an acute effect that may be beneficial for young people in the long term, at least in terms of PA and sedentary behaviors and their implications for general well-being (Donnelly et al., 2016; Peiris et al., 2021; Proper et al., 2011).

Another aspect to highlight about AB with dance is the musical accompaniment. It is known that music can positively influence mood (Ahmad & Rana, 2015) and the performance of attention-demanding tasks (Balogun et al., 2013; Kiss & Linnell, 2021). Consequently, the musical background used to accompany dance can enhance the benefits of physical exercise, as music can evoke memories, emotions and rhythms, which allow the person to enjoy the activity.



**LIMITACIONES Y ESTUDIOS FUTUROS / LIMITATIONS  
AND FUTURE STUDIES**

---

---



### **Limitaciones**

Toda investigación tiene limitaciones que son inherentes a la forma de aproximarse al estudio de la realidad, y en este apartado se describen las de cada estudio del compendio de esta tesis doctoral. De forma similar se presentan estudios futuros. Para cualquier aclaración, se pueden revisar los estudios del compendio.

### ***Estudio I***

El primer estudio consistió en una revisión sistemática de la literatura para conocer cómo se desarrolla la danza en las escuelas, centros de educación secundaria y universidades y los beneficios que trae para las personas según la edad. En las revisiones sistemáticas, la cantidad de artículos incluidos en el análisis está condicionada a las bases de datos y palabras clave, así como los criterios de inclusión y exclusión empleados. Esto a su vez tendrá un efecto directo sobre las conclusiones a las que se alcanzan en tales estudios (Harari et al., 2020). Las bases de datos consultadas fueron Web of Science, Science Direct y Pubmed, donde se localizaron los trabajos que permitieron responder las preguntas de la investigación.

Los criterios de búsqueda empleados fueron el idioma (inglés), el intervalo de años (10 años) y el ámbito de aplicación de la danza (escuelas, centros de educación secundaria y universidades). Por ello, las conclusiones de este estudio se acotan a los que se derivan del escrito en inglés, a los últimos 10 años y a los distintos niveles del sistema educativo.

Para evitar los riesgos asociados al sesgo y la heterogeneidad de artículos que resultan de las revisiones sistemáticas (Balaguer Santamaría & González de Dios, 2004; Letelier et al., 2005), el empleo de metodologías consolidadas como la

metodología PRISMA (Moher et al., 2009) marcan una hoja de ruta seguida por la mayoría de investigaciones de este tipo.

### ***Estudios II y III***

Para estos estudios, las limitaciones tienen que ver con la duración de la clase, la tipología o metodología de la clase y el lapso de la intervención. En el estudio dos, la clase sólo duraba una hora, y se trataba de una actividad extracurricular especial, con una exposición por parte de dos profesores invitados y externos a la institución. Entre cada presentación se realizaba un descanso corto lo que hace que los resultados del segundo estudio se vean en perspectiva, ya que los estudiantes no tienen en esta presentación académica la presión de tener que realizar evaluaciones ni exámenes propios de los cursos regulares de ámbito universitario. Por otro lado, por el tipo de diseño (pretest y postest) se confunden los efectos del descanso, con los del DA con danza.

En el estudio tres, la duración de la clase era de dos horas, en una asignatura (Actividades Físicas Expresivas) cuyo contenido es más blando y atractivo que el de una clase regular de matemáticas o de cualquier ciencia pura o aplicada, y es ahí donde también se encuentran prejuicios de los estudiantes asociados a la complejidad de estas asignaturas (Crawford et al., 1994). Se sabe que una duración excesiva de tiempo en una actividad disminuye la atención de forma progresiva (Fenesi et al., 2018; Finkbeiner et al., 2016), por lo que estudiando el efecto agudo de los DA en clases de mayor duración, pudiera arrojar los resultados inicialmente planteados en la hipótesis. Adicionalmente, habría que estudiar el efecto a largo plazo de los DA con danza, ya que en los trabajos revisados los DA se implementan al menos durante un mes o un

## ***Limitaciones y Futuros Estudios / Limitations and Future Studies***

semestre (Lynch et al., 2022), donde se ponen en evidencia los efectos crónicos de este tipo de intervenciones.

### **Estudios Futuros**

- a. Evaluar el efecto de los DA con danza a lo largo de un período académico, en clases de mayor duración.
- b. Comparar los DA con danza, DP y un grupo control donde no se implemente ningún descanso.
- c. Incluir otras variables en el estudio, como el rendimiento académico, propósito en la vida y el nivel de felicidad.
- d. Proponer un manual de DA para el nivel universitario y evaluar su implementación, unificando los procedimientos de aplicación en este contexto.

## **Limitations**

All research has limitations that are inherent to the way of approaching the study of reality, and this section describes the limitations of each study in the compendium of this doctoral thesis. Future studies are presented in a similar way. For any clarification, the studies in the compendium can be reviewed.

### ***Study I***

The first study consisted of a systematic review of the literature to find out how dance is developed in schools, secondary schools and universities and the benefits it brings to individuals according to age. In systematic reviews, the number of articles included in the analysis is conditional on the databases and keywords, as well as the inclusion and exclusion criteria used. This in turn will have a direct effect on the conclusions reached in such studies (Harari et al., 2020). The databases consulted were Web of Science, Science Direct and Pubmed, where the papers that answered the research questions were located.

The search criteria used were the language (English), the time span (10 years) and the field of application of dance (schools, secondary schools and universities). Therefore, the findings of this study are limited to those derived from writing in English, to the last 10 years and to the different levels of the education system.

To avoid the risks associated with bias and heterogeneity of articles resulting from systematic reviews (Balaguer Santamaría & González de Dios, 2004; Letelier et al., 2005), the use of consolidated methodologies such as the PRISMA methodology (Moher et al., 2009) mark a roadmap followed by most research of this type.

***Studies II and III***

For these studies, the limitations relate to the length of the class, the typology or methodology of the class and the length of the intervention. In study two, the lesson lasted only one hour, and was a special extracurricular activity, with a presentation by two guest lecturers from outside the institution. There was a short break between each presentation, which puts the results of the second study in perspective, as the students in this academic presentation do not have the pressure of having to take evaluations and exams typical of regular university courses. On the other hand, due to the type of design (pretest and posttest), the effects of rest are confused with those of AB with dance.

In study three, the duration of the class was two hours, in a subject (Physical Expressive Activities) whose content is softer and more attractive than that of a regular mathematics class or any other pure or applied science, and this is also where the students' prejudices associated with the complexity of these subjects are to be found (Crawford et al., 1994). It is known that an excessive duration of time in an activity progressively decreases attention (Fenesi et al., 2018; Finkbeiner et al., 2016), so studying the acute effect of AB in classes of longer duration could yield the results initially stated in the hypothesis. Additionally, it would be necessary to study the long-term effect of AB with dance, since in the works reviewed, AB are implemented for at least one month or one semester (Lynch et al., 2022), where the chronic effects of this type of intervention are evident.

**Future Studies**

- a. Evaluate the effect of AB with dance over an academic period, in classes of longer duration.
- b. Compare AB with dance, PB and a control group where no breaks are implemented.
- c. Include other variables in the study, such as academic performance, purpose in life and level of happiness.
- d. Propose an AB manual for the university level and evaluate its implementation, unifying the application procedures in this context.

## **CONCLUSIONES / CONCLUSIONS**

---

---



## **Conclusiones / Conclusions**

### **Conclusiones**

En atención a la discusión de cada uno de los estudios que sustentan esta tesis, se presentan las principales conclusiones.

#### **General**

Los DA mediante la danza es una forma factible de animar a los estudiantes, con una tendencia a incrementar el nivel de atención y a mejorar el estado de ánimo, mediante la disminución de los niveles de tristeza. En ese sentido, la AFMV que se incorpora con 8 min de danza junto con el acompañamiento musical en DA propuesto, es una forma novedosa de minimizar los niveles de sedentarismo y el aburrimiento que surge en clases de más de una hora de duración, sin efectos negativos sobre el nivel de atención de los estudiantes, por lo cual pueden proseguir en mejores condiciones las actividades académicas.

Por otro lado, se promueve la AF como conducta clave para tener un estilo de vida saludable, DA incrementando las funciones fisiológicas, tales como el gasto calórico, y sistema cardiorrespiratorio, activando el metabolismo de los estudiantes universitarios. Por otra parte, la incorporación de DA con danza en el aula permite una mayor circulación de sangre, oxigenación del cerebro y su incidencia en la actividad del lóbulo prefrontal, lo que repercutirá en la recuperación del vigor para mantener la atención en las clases teóricas.

#### **Específicas**

Las conclusiones específicas son:

- a) La danza en el sistema educativo se practica en cursos extracurriculares o cursos optativos, como una forma de incrementar el nivel de AF o

mejorar el bienestar físico, mental, emocional y las relaciones sociales de los estudiantes. En escuelas y centros de enseñanza secundaria la danza mejora el compromiso escolar, la condición física y las relaciones sociales. En el ámbito universitario, se mejora la salud mental al disminuir el estrés, la ansiedad y la depresión. En conjunto, estas mejoras alcanzadas por los practicantes de la danza influyen de forma positiva en el bienestar físico y mental, en el desempeño académico y el compromiso con los estudios.

- b) La aplicación de un DA con danza con estudiantes universitarios mejora el estado de ánimo y el nivel de atención. Estos cambios se atribuyen a la AFMV que incrementa la frecuencia cardíaca, la respiración y la oxigenación del cerebro, lo que modula la expresión de hormonas y neurotransmisores, así como la actividad del lóbulo prefrontal. En la práctica, entre 8 y 10 minutos de tiempo es suficiente para conseguir el efecto deseado y ocupar el menor tiempo posible de la exposición de las clases.
- c) El DA con danza produce resultados equivalentes a un DP, con respecto al nivel de atención y estado de ánimo. Con la incorporación de un DA con danza, se incrementa el nivel de AFMV, sin perturbar el nivel de atención y el estado emocional de los estudiantes. Aunque un DP puede proveer beneficios equivalentes de forma aguda, a largo plazo, los DA se traducirán en una mejor condición física y mejor estado emocional en los

## **Conclusiones / Conclusions**

estudiantes, y repercutirá en el compromiso escolar, el rendimiento académico y el aprendizaje.

### **Conclusions**

Following the discussion of each of the studies underpinning this thesis, the main conclusions are presented.

#### **General**

DA through dance is a feasible way of cheering up students, with a tendency to increase attention levels and improve mood by decreasing levels of sadness. In that sense, the AFMV that is incorporated with 8 min of dance together with the proposed musical accompaniment in AB is a novel way of minimizing the levels of sedentariness and boredom that arise in classes lasting more than one hour, without negative effects on the attention level of the students, so that they can continue with academic activities in better conditions.

On the other hand, PA is promoted as a key behavior for a healthy lifestyle, increasing physiological functions, such as caloric expenditure, and cardiorespiratory system, activating the metabolism of university students. On the other hand, the incorporation of AB with dance in the classroom allows greater blood circulation, oxygenation of the brain and its impact on the activity of the prefrontal lobe, which will have an impact on the recovery of vigor to maintain attention in theory classes.

#### **Specific**

The specific findings are:

- a) Dance in the education system is practiced in extracurricular courses or elective courses, as a way to increase PA level or improve students'

physical, mental, emotional well-being and social relations. In schools and secondary schools, dance improves school engagement, physical fitness and social relationships. At university level, mental health is improved by reducing stress, anxiety and depression. Taken together, these improvements achieved by dance practitioners positively influence physical and mental well-being, academic performance and engagement in studies.

- b) The application of AB with dance with university students improves mood and attention span. These changes are attributed to MVPA increasing heart rate, respiration and brain oxygenation, which modulates the expression of hormones and neurotransmitters, as well as prefrontal lobe activity. In practice, 8-10 minutes of time is sufficient to achieve the desired effect and take up as little of the class time as possible.
- c) The DA with dance produces results equivalent to a PB, with respect to attention level and mood. By incorporating an AB with dance, the level of MVPA is increased, without disturbing the attention level and emotional state of the students. Although a PB may provide equivalent benefits acutely, in the long term, AB will translate into improved physical fitness and emotional state in students, and will have an impact on school engagement, academic performance and learning.

## **REFERENCIAS / REFERENCES**

---

---



## Referencias / References

- Abad, B., Cañada, D., & Cañada, M. (2014). *¡Dame 10! Descansos activos mediante ejercicio físico*. Secretaría General Técnica. Centro de Publicaciones. Ministerio de Educación, Cultura y Deporte.
- Agha, M., & Agha, R. (2017). The rising prevalence of obesity: Part A: impact on public health. *International Journal of Surgery Oncology*, 2(7), e17. <https://doi.org/10.1097/IJ9.0000000000000017>
- Ahamed, Y., Macdonald, H., Reed, K., Naylor, P.-J., Liu-Ambrose, T., & Mckay, H. (2007). School-based physical activity does not compromise children's academic performance. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 39(2), 371. <https://doi.org/10.1249/01.mss.0000241654.45500.8e>
- Ahmad, N., & Rana, A. (2015). *Impact of music on mood: Empirical investigation* (SSRN Scholarly Paper 2696883). <https://papers.ssrn.com/abstract=2696883>
- Alpert, P. T. (2011). The health benefits of dance. *Home Health Care Management & Practice*, 23(2), 155-157. <https://doi.org/10.1177/1084822310384689>
- Álvarez-Bueno, C., Pesce, C., Cervero-Redondo, I., Sánchez-López, M., Garrido-Miguel, M., & Martínez-Vizcaíno, V. (2017). Academic Achievement and Physical Activity: A Meta-analysis. *Pediatrics*, 140(6), e20171498. <https://doi.org/10.1542/peds.2017-1498>
- Amor-Barbosa, M., Ortega-Martínez, A., Carrasco-Uribarren, A., & Bagur-Calafat, M. C. (2022). Active school-based interventions to interrupt prolonged sitting improve daily physical activity: A systematic review and meta-analysis. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(22), 15409. <https://doi.org/10.3390/ijerph192215409>

- Baghaei, P., Ravand, H., & Nadri, M. (2019). Is the d2 test of attention Rasch scalable? Analysis with the Rasch Poisson Counts Model. *Perceptual and Motor Skills*, 126(1), 70-86. <https://doi.org/10.1177/0031512518812183>
- Balaguer Santamaría, A., & González de Dios, J. (2004). Digiriendo la información científica. Excelencias y limitaciones de las revisiones sistemáticas y metanálisis. *Acta Pediátrica Española*, 4-10.
- Balogun, S. K., Monteiro, N. M., & Teseletso, T. (2013). Effects of music genre and music language on task performance among University of Botswana students. *American Journal of Applied Psychology*, 1(3), Article 3. <https://doi.org/10.12691/ajap-1-3-2>
- Balota, D. A., & Marsh, E. J. (2004). *Cognitive psychology: Key readings*. Psychology Press.
- Basso, J. C., Shang, A., Elman, M., Karmouta, R., & Suzuki, W. A. (2015). Acute exercise improves prefrontal cortex but not hippocampal function in healthy adults. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 21(10), 791-801. <https://doi.org/10.1017/S135561771500106X>
- Basso, J. C., & Suzuki, W. A. (2017). The effects of acute exercise on mood, cognition, neurophysiology, and neurochemical pathways: A review. *Brain Plasticity*, 2(2), 127-152. <https://doi.org/10.3233/BPL-160040>
- Bastien, C., Cantin, M., Sénécal, S., Léger, P.-M., Labonté-Lemoyne, É., Begon, M., & Mathieu, M.-E. (2018). Implementation of active workstations in university libraries—A comparison of portable pedal exercise machines and standing

## Referencias / References

- desks. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 15(6), Article 6. <https://doi.org/10.3390/ijerph15061242>
- Becerra, B., Condori, A., & del Rio, J. (2021). Validez y confiabilidad de la Escala de Valoración del Estado de Ánimo, en el contexto de la pandemia por COVID-19. *Revista Cubana de Enfermería*, 37(1), Article 1.
- Bedard, C., John, L. S., Bremer, E., Graham, J. D., & Cairney, J. (2019). A systematic review and meta-analysis on the effects of physically active classrooms on educational and enjoyment outcomes in school age children. *PLOS ONE*, 14(6), e0218633. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0218633>
- Best, J. R. (2010). Effects of physical activity on children's executive function: Contributions of experimental research on aerobic exercise. *Developmental review : DR*, 30(4), 331-551.
- Blair, S. N., Kohl, H. W., Paffenbarger, R. S., Clark, D. G., Cooper, K. H., & Gibbons, L. W. (1989). Physical fitness and all-cause mortality. A prospective study of healthy men and women. *JAMA*, 262(17), 2395-2401. <https://doi.org/10.1001/jama.262.17.2395>
- Blasche, G., Szabo, B., Wagner-Menghin, M., Ekmekcioglu, C., & Gollner, E. (2018). Comparison of rest-break interventions during a mentally demanding task. *Stress and Health*, 34(5), 629-638. <https://doi.org/10.1002/smi.2830>
- Brickenkamp, R. (1981). *Test d2 Aufmerksamkeits-Belastungs-Test* (7th ed.). Verlag ü Psychologie (Hogrefe).
- Brickenkamp, R. (2012). *d2, Test de Atención. Adaptación española por N. Seisdedos* (4.ª ed.). Tea Ediciones.

- Bull, F. C., Al-Ansari, S. S., Biddle, S., Borodulin, K., Buman, M. P., Cardon, G., Carty, C., Chaput, J.-P., Chastin, S., Chou, R., Dempsey, P. C., DiPietro, L., Ekelund, U., Firth, J., Friedenreich, C. M., Garcia, L., Gichu, M., Jago, R., Katzmarzyk, P. T., ... Willumsen, J. F. (2020). World Health Organization 2020 guidelines on physical activity and sedentary behaviour. *British Journal of Sports Medicine*, *54*(24), 1451-1462. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2020-102955>
- Bunce, D. M., Flens, E. A., & Neiles, K. Y. (2010). How long can students pay attention in class? A study of student attention decline using clickers. *Journal of Chemical Education*, *87*(12), 1438-1443. <https://doi.org/10.1021/ed100409p>
- Buono, M. J., Lee, N. V. L., & Miller, P. W. (2010). The relationship between exercise intensity and the sweat lactate excretion rate. *The Journal of Physiological Sciences*, *60*(2), 103-107. <https://doi.org/10.1007/s12576-009-0073-3>
- Camacho-Morles, J., Slemp, G. R., Pekrun, R., Loderer, K., Hou, H., & Oades, L. G. (2021). Activity achievement emotions and academic performance: A meta-analysis. *Educational Psychology Review*, *33*(3), 1051-1095. <https://doi.org/10.1007/s10648-020-09585-3>
- Chalapud, L. M., & Molano, N. J. (2021). Nivel de actividad física en universitarios de Popayán, Colombia. *Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas*, *40*(4). [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S0864-03002021000500016&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0864-03002021000500016&lng=es&nrm=iso&tlng=es)
- Charansonney, O. L., & Després, J.-P. (2010). Disease prevention—Should we target obesity or sedentary lifestyle? *Nature Reviews Cardiology*, *7*(8), Article 8. <https://doi.org/10.1038/nrcardio.2010.68>

## Referencias / References

- Chueh, T.-Y., Chen, Y.-C., & Hung, T.-M. (2022). Acute effect of breaking up prolonged sitting on cognition: A systematic review. *BMJ Open*, 12(3), e050458. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2021-050458>
- Chun, M. M., Golomb, J. D., & Turk-Browne, N. B. (2011). A taxonomy of external and internal attention. *Annual Review of Psychology*, 62(1), 73-101. <https://doi.org/10.1146/annurev.psych.093008.100427>
- Clement, K. A., Carr, S., Johnson, L., Carter, A., Dosch, B. R., Kaufman, J., Fleming-May, R., Mays, R., & Walker, T. (2018). Reading, writing, and ... running? Assessing active space in libraries. *Performance Measurement and Metrics*, 19(3), 166-175. <https://doi.org/10.1108/PMM-03-2018-0011>
- Cline, A., Knox, G., De Martin Silva, L., & Draper, S. (2021). A process evaluation of a UK classroom-based physical activity intervention—'Busy brain breaks'. *Children*, 8(2), Article 2. <https://doi.org/10.3390/children8020063>
- Clippinger, K. (2007). *Dance anatomy and kinesiology* (3.<sup>a</sup> ed.). Human Kinetics.
- Contreras-Jordán, O. R., Sánchez-Reolid, R., Infantes-Paniagua, Á., Fernández-Caballero, A., & González-Fernández, F. T. (2022). Physical exercise effects on university students' attention: An EEG analysis approach. *Electronics*, 11(5), Article 5. <https://doi.org/10.3390/electronics11050770>
- Corder, K., Winpenny, E., Love, R., Brown, H. E., White, M., & Sluijs, E. van. (2019). Change in physical activity from adolescence to early adulthood: A systematic review and meta-analysis of longitudinal cohort studies. *British Journal of Sports Medicine*, 53(8), 496-503. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2016-097330>

- Crawford, K., Gordon, S., Nicholas, J., & Prosser, M. (1994). Conceptions of mathematics and how it is learned: The perspectives of students entering university. *Learning and Instruction*, 4(4), 331-345.  
[https://doi.org/10.1016/0959-4752\(94\)90005-1](https://doi.org/10.1016/0959-4752(94)90005-1)
- Daly-Smith, A. J., Zwolinsky, S., McKenna, J., Tomporowski, P. D., Defeyter, M. A., & Manley, A. (2018). Systematic review of acute physically active learning and classroom movement breaks on children's physical activity, cognition, academic performance and classroom behaviour: Understanding critical design features. *BMJ Open Sport & Exercise Medicine*, 4(1), e000341.  
<https://doi.org/10.1136/bmjsem-2018-000341>
- Donath, L., Roth, R., Hohn, Y., Zahner, L., & Faude, O. (2014). The effects of Zumba training on cardiovascular and neuromuscular function in female college students. *European Journal of Sport Science*, 14(6), 569-577.  
<https://doi.org/10.1080/17461391.2013.866168>
- Donnelly, J. E., Hillman, C. H., Castelli, D., Etnier, J. L., Lee, S., Tomporowski, P., Lambourne, K., & Szabo-Reed, A. N. (2016). Physical activity, fitness, cognitive function, and academic achievement in children: A systematic review. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 48(6), 1197-1222.  
<https://doi.org/10.1249/MSS.0000000000000901>
- Dooley, E. E., Golaszewski, N. M., & Bartholomew, J. B. (2017). Estimating accuracy at exercise intensities: A comparative study of self-monitoring heart rate and physical activity wearable devices. *JMIR mHealth and uHealth*, 5(3), e7043.  
<https://doi.org/10.2196/mhealth.7043>

## Referencias / References

- Fedewa, A. L., & Ahn, S. (2011). The effects of physical activity and physical fitness on children's achievement and cognitive outcomes. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 82(3), 521-535. <https://doi.org/10.1080/02701367.2011.10599785>
- Fenesi, B., Lucibello, K., Kim, J. A., & Heisz, J. J. (2018). Sweat so you don't forget: Exercise breaks during a university lecture increase on-task attention and learning. *Journal of Applied Research in Memory and Cognition*, 7(2), 261-269. <https://doi.org/10.1016/j.jarmac.2018.01.012>
- Ferrer, M. E., & Laughlin, D. D. (2017). Increasing college students' engagement and physical activity with classroom brain breaks. *Journal of Physical Education, Recreation & Dance*, 88(3), 53-56. <https://doi.org/10.1080/07303084.2017.1260945>
- Finkbeiner, K. M., Russell, P. N., & Helton, W. S. (2016). Rest improves performance, nature improves happiness: Assessment of break periods on the abbreviated vigilance task. *Consciousness and Cognition*, 42, 277-285. <https://doi.org/10.1016/j.concog.2016.04.005>
- Finkielsztein, M. (2020). Class-related academic boredom among university students: A qualitative research on boredom coping strategies. *Journal of Further and Higher Education*, 44(8), 1098-1113. <https://doi.org/10.1080/0309877X.2019.1658729>
- Fiorilli, G., Buonsenso, A., Di Martino, G., Crova, C., Centorbi, M., Grazioli, E., Tranchita, E., Cerulli, C., Quinzi, F., Calcagno, G., Parisi, A., & di Cagno, A. (2021). Impact of active breaks in the classroom on mathematical performance and attention in elementary school children. *Healthcare*, 9(12), Article 12. <https://doi.org/10.3390/healthcare9121689>

- Friedman, N. P., & Robbins, T. W. (2022). The role of prefrontal cortex in cognitive control and executive function. *Neuropsychopharmacology*, 47(1), Article 1. <https://doi.org/10.1038/s41386-021-01132-0>
- García-Puello, F., Herazo-Beltrán, Y., Vidarte-Claros, J. A., García-Jiménez, R., & Crissien-Quiroz, E. (2020). Evaluación de los niveles de actividad física en universitarios mediante método directo. *Revista de Salud Pública*, 20, 606-611. <https://doi.org/10.15446/rsap.v20n5.59003>
- Goetz, T., & Hall, N. (2014). Academic boredom. En *International Handbook of Emotions in Education* (pp. 321-340). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780203148211-22>
- Graham, J. D., Bremer, E., Fenesi, B., & Cairney, J. (2021). Examining the acute effects of classroom-based physical activity breaks on executive functioning in 11- to 14-year-old children: Single and additive moderation effects of physical fitness. *Frontiers in Pediatrics*, 9, 688251. <https://doi.org/10.3389/fped.2021.688251>
- Grosprêtre, S., Ennequin, G., Peseux, S., & Isacco, L. (2021). Feasibility and acceptability of “active” classroom workstations among French university students and lecturers: A pilot study. *BMC Public Health*, 21(1), 1001. <https://doi.org/10.1186/s12889-021-11074-3>
- Guedes, L. C., de Oliveira, M. V., Maciel, C., & Gomes, N. (2021). The factors related to a sedentary lifestyle: A meta-analysis review. *Journal of Advanced Nursing*, 77(3), 1188-1205. <https://doi.org/10.1111/jan.14669>
- Guerra, H. S., Brugnoli, A. V. M., Melo, R. R. C., Moriguchi, E. H., Pattussi, M. P., & Costa, J. S. D. da. (2022). Time using a computer as a discriminator of obesity,

## Referencias / References

- sedentarism and cardiovascular risk factors in university students. *Revista Brasileira de Educação Médica*, 46, e004. <https://doi.org/10.1590/1981-5271v46.1-20210374.ING>
- Guimarães, C., Araújo, L., & Marques, D. (2021). Does music listening affect attention? A literature review. *Developmental Neuropsychology*, 46(3), 192-212. <https://doi.org/10.1080/87565641.2021.1905816>
- Gustems-Carnicer, J., Calderón, C., & Calderón-Garrido, D. (2019). Stress, coping strategies and academic achievement in teacher education students. *European Journal of Teacher Education*, 42(3), 375-390. <https://doi.org/10.1080/02619768.2019.1576629>
- Guthold, R., Stevens, G. A., Riley, L. M., & Bull, F. C. (2018). Worldwide trends in insufficient physical activity from 2001 to 2016: A pooled analysis of 358 population-based surveys with 1·9 million participants. *The Lancet Global Health*, 6(10), e1077-e1086. [https://doi.org/10.1016/S2214-109X\(18\)30357-7](https://doi.org/10.1016/S2214-109X(18)30357-7)
- Guthold, R., Stevens, G. A., Riley, L. M., & Bull, F. C. (2020). Global trends in insufficient physical activity among adolescents: A pooled analysis of 298 population-based surveys with 1·6 million participants. *The Lancet. Child & Adolescent Health*, 4(1), 23-35. [https://doi.org/10.1016/S2352-4642\(19\)30323-2](https://doi.org/10.1016/S2352-4642(19)30323-2)
- Gutko, A., Letiagina, E., Orlova, E., Suvorova, O., & Kuzminykh, L. (2019). *Dynamics of students' psychological and emotional states in dance movement training*. 151-160. <https://doi.org/10.22364/htqe.2019.13>

- Hallal, P. C., Victora, C. G., Azevedo, M. R., & Wells, J. C. K. (2006). Adolescent physical activity and health. *Sports Medicine*, 36(12), 1019-1030. <https://doi.org/10.2165/00007256-200636120-00003>
- Harari, M. B., Parola, H. R., Hartwell, C. J., & Riegelman, A. (2020). Literature searches in systematic reviews and meta-analyses: A review, evaluation, and recommendations. *Journal of Vocational Behavior*, 118, 103377. <https://doi.org/10.1016/j.jvb.2020.103377>
- Haslam, D. W., & James, W. P. T. (2005). Obesity. *Lancet (London, England)*, 366(9492), 1197-1209. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(05\)67483-1](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(05)67483-1)
- Haverkamp, B. F., Wiersma, R., Vertessen, K., van Ewijk, H., Oosterlaan, J., & Hartman, E. (2020). Effects of physical activity interventions on cognitive outcomes and academic performance in adolescents and young adults: A meta-analysis. *Journal of Sports Sciences*, 38(23), 2637-2660. <https://doi.org/10.1080/02640414.2020.1794763>
- Hoare, E., Milton, K., Foster, C., & Allender, S. (2016). The associations between sedentary behaviour and mental health among adolescents: A systematic review. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 13(1), 108. <https://doi.org/10.1186/s12966-016-0432-4>
- Hogg, J., Diaz, A., Del Cid, M., Mueller, C., Lipman, E. G., Cheruvu, S., Chiu, Y., Vogiatzi, M., & Nimkarn, S. (2012). An after-school dance and lifestyle education program reduces risk factors for heart disease and diabetes in elementary school children. *Journal of Pediatric Endocrinology & Metabolism: JPEM*, 25(5-6), 509-516. <https://doi.org/10.1515/jpem-2012-0027>

## Referencias / References

- Hosain, S. (2020). *Impact of In-class breaks on students' revitalization: An observational study in China and Bangladesh* (SSRN Scholarly Paper 3633879). <https://papers.ssrn.com/abstract=3633879>
- Howie, E. K., Schatz, J., & Pate, R. R. (2015). Acute effects of classroom exercise breaks on executive function and math performance: A dose–response study. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 86(3), 217-224. <https://doi.org/10.1080/02701367.2015.1039892>
- Huhtiniemi, M., Sääkslahti, A., Tolvanen, A., Lubans, D. R., & Jaakkola, T. (2023). A scalable school-based intervention to increase early adolescents' motor competence and health-related fitness. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 33(10), 2046-2057. <https://doi.org/10.1111/sms.14410>
- Infantes-Paniagua, Á., Silva, A. F., Ramirez-Campillo, R., Sarmiento, H., González-Fernández, F. T., González-Víllora, S., & Clemente, F. M. (2021). Active school breaks and students' attention: A systematic review with meta-analysis. *Brain Sciences*, 11(6), Article 6. <https://doi.org/10.3390/brainsci11060675>
- Jago, R., Sebire, S. J., Cooper, A. R., Haase, A. M., Powell, J., Davis, L., McNeill, J., & Montgomery, A. A. (2012). Bristol girls dance project feasibility trial: Outcome and process evaluation results. *The International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 9, 83. <https://doi.org/10.1186/1479-5868-9-83>
- Joubert, L., Kilgas, M., Riley, A., Gautam, Y., Donath, L., & Drum, S. (2017). In-class cycling to augment college student academic performance and reduce physical

- inactivity: Results from an RCT. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 14(11), Article 11. <https://doi.org/10.3390/ijerph14111343>
- Keating, R., Ahern, S., Bisgood, L., Mernagh, K., Nicolson, G. H., & Barrett, E. M. (2022). Stand up, stand out. Feasibility of an active break targeting prolonged sitting in university students. *Journal of American College Health*, 70(7), 2237-2243. <https://doi.org/10.1080/07448481.2020.1847119>
- Khesht-Masjedi, M. F., Shokrgozar, S., Abdollahi, E., Habibi, B., Asghari, T., Ofoghi, R. S., & Pazhooman, S. (2019). The relationship between gender, age, anxiety, depression, and academic achievement among teenagers. *Journal of Family Medicine and Primary Care*, 8(3), 799-804. [https://doi.org/10.4103/jfmpc.jfmpc\\_103\\_18](https://doi.org/10.4103/jfmpc.jfmpc_103_18)
- Kiss, L., & Linnell, K. J. (2021). The effect of preferred background music on task-focus in sustained attention. *Psychological Research*, 85(6), 2313-2325. <https://doi.org/10.1007/s00426-020-01400-6>
- Laddu, D. R., Lavie, C. J., Phillips, S. A., & Arena, R. (2021). Physical activity for immunity protection: Inoculating populations with healthy living medicine in preparation for the next pandemic. *Progress in Cardiovascular Diseases*, 64, 102-104. <https://doi.org/10.1016/j.pcad.2020.04.006>
- Latino, F., Tafuri, F., Saraiello, E., & Tafuri, D. (2023). Classroom-based physical activity as a means to improve self-efficacy and academic achievement among normal-weight and overweight youth. *Nutrients*, 15(9), 2061. <https://doi.org/10.3390/nu15092061>

## Referencias / References

- Layne, T., Yli-Piipari, S., & Knox, T. (2021). Physical activity break program to improve elementary students' executive function and mathematics performance. *Education 3-13*, 49(5), 583-591. <https://doi.org/10.1080/03004279.2020.1746820>
- Lee, E., & Kim, Y. (2019). Effect of university students' sedentary behavior on stress, anxiety, and depression. *Perspectives in Psychiatric Care*, 55(2), 164-169. <https://doi.org/10.1111/ppc.12296>
- Lee, S.-M. (2018). Factors affecting the mental health of university students. *Journal of the Korea Academia-Industrial cooperation Society*, 19(9), 243-250. <https://doi.org/10.5762/KAIS.2018.19.9.243>
- Letelier, L. M., Manríquez, J. J., & Rada, G. (2005). Revisiones sistemáticas y metaanálisis: ¿son la mejor evidencia? *Revista médica de Chile*, 133(2), 246-249. <https://doi.org/10.4067/S0034-98872005000200015>
- Li, J., Herold, F., Ludyga, S., Yu, Q., Zhang, X., & Zou, L. (2022). The acute effects of physical exercise breaks on cognitive function during prolonged sitting: The first quantitative evidence. *Complementary Therapies in Clinical Practice*, 48, 101594. <https://doi.org/10.1016/j.ctcp.2022.101594>
- Liu, P., Ma, F., Lou, H., & Liu, Y. (2013). The utility of fat mass index vs. Body mass index and percentage of body fat in the screening of metabolic syndrome. *BMC Public Health*, 13(1), 629. <https://doi.org/10.1186/1471-2458-13-629>
- López-Benítez, R., Acosta, A., Lupiáñez, J., & Carretero-Dios, H. (2018). High trait cheerfulness individuals are more sensitive to the emotional environment. *Journal of Happiness Studies*, 19(6), 1589-1612. <https://doi.org/10.1007/s10902-017-9871-0>

- López-Rodríguez, M. M., Baldrich-Rodríguez, I., Ruiz-Muelle, A., Cortés-Rodríguez, A. E., Lopezosa-Esteba, T., & Roman, P. (2017). Effects of biodanza on stress, depression, and sleep quality in university students. *Journal of Alternative and Complementary Medicine (New York, N.Y.)*, 23(7), 558-565. <https://doi.org/10.1089/acm.2016.0365>
- Lynch, J., O'Donoghue, G., & Peiris, C. L. (2022). Classroom movement breaks and physically active learning are feasible, reduce sedentary behaviour and fatigue, and may increase focus in university students: A systematic review and meta-analysis. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(13), 7775. <https://doi.org/10.3390/ijerph19137775>
- Ma, J. K., Le Mare, L., & Gurd, B. J. (2015). Four minutes of in-class high-intensity interval activity improves selective attention in 9- to 11-year olds. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*, 40(3), 238-244. <https://doi.org/10.1139/apnm-2014-0309>
- Mainous, A. G., Tanner, R. J., Rahmanian, K. P., Jo, A., & Carek, P. J. (2019). Effect of sedentary lifestyle on cardiovascular disease risk among healthy adults with body mass indexes 18.5 to 29.9 kg/m<sup>2</sup>. *The American Journal of Cardiology*, 123(5), 764-768. <https://doi.org/10.1016/j.amjcard.2018.11.043>
- Majeika, C. E., Wehby, J. H., & Hancock, E. M. (2022). Are breaks better? A comparison of breaks are better to check-in check-out. *Behavioral Disorders*, 47(2), 118-133. <https://doi.org/10.1177/01987429211001816>

## Referencias / References

- Malkogeorgos, A., Zaggelidou, E., Zaggelidis, G., & Christos, G. (2013). Physiological elements required by dancers. *Sport Science Review*, 22(5-6), 343-368. <https://doi.org/10.2478/ssr-2013-0017>
- Markus-Narvila, I., & Ročāne, M. (2023). The impact of recess breaks in the learning process on primary school students' concentration skills. *Education. Innovation. Diversity.*, 2(7), Article 7. <https://doi.org/10.17770/eid2023.2.7360>
- Martínez-González, M. Á., Alfredo Martínez, J., Hu, F. B., Gibney, M. J., & Kearney, J. (1999). Physical inactivity, sedentary lifestyle and obesity in the European Union. *International Journal of Obesity*, 23(11), Article 11. <https://doi.org/10.1038/sj.ijo.0801049>
- Martin-Martinez, C., Valenzuela, P. L., Martinez-Zamora, M., & Martinez-de-Quel, Ó. (2023). School-based physical activity interventions and language skills: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 26(2), 140-148. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2022.12.007>
- Maugeri, G., Castrogiovanni, P., Battaglia, G., Pippi, R., D'Agata, V., Palma, A., Di Rosa, M., & Musumeci, G. (2020). The impact of physical activity on psychological health during Covid-19 pandemic in Italy. *Heliyon*, 6(6), e04315. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2020.e04315>
- Mavilidi, M. F., Pesce, C., Benzing, V., Schmidt, M., Paas, F., Okely, A. D., & Vazou, S. (2022). Meta-analysis of movement-based interventions to aid academic and behavioral outcomes: A taxonomy of relevance and integration. *Educational Research Review*, 37, 100478. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2022.100478>

- McMichan, L., Gibson, A.-M., & Rowe, D. A. (2018). Classroom-based physical activity and sedentary behavior interventions in adolescents: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Physical Activity and Health*, 15(5), 383-393. <https://doi.org/10.1123/jpah.2017-0087>
- Medina, C., Tolentino-Mayo, L., López-Ridaura, R., & Barquera, S. (2017). Evidence of increasing sedentarism in Mexico City during the last decade: Sitting time prevalence, trends, and associations with obesity and diabetes. *PLOS ONE*, 12(12), e0188518. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0188518>
- Meneses Montero, M., & Ruiz Juan, F. (2017). Estudio longitudinal de los comportamientos y el nivel de actividad físico-deportiva en el tiempo libre en estudiantes de Costa Rica, México y España. *Retos*, 31, 219-226.
- Messing, S., Rütten, A., Abu-Omar, K., Ungerer-Röhrich, U., Goodwin, L., Burlacu, I., & Gediga, G. (2019). How can physical activity be promoted among children and adolescents? A systematic review of reviews across settings. *Frontiers in Public Health*, 7. <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fpubh.2019.00055>
- Mnich, C., Bachert, P., Kunkel, J., Wäsche, H., Neumann, R., & Nigg, C. R. (2019). Stand up, students! Decisional cues reduce sedentary behavior in university students. *Frontiers in Public Health*, 7, 230. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2019.00230>
- Moher, D., Liberati, A., Tetzlaff, J., Altman, D. G., Altman, D., Antes, G., Atkins, D., Barbour, V., Barrowman, N., Berlin, J. A., Clark, J., Clarke, M., Cook, D., D'Amico, R., Deeks, J. J., Devereaux, P. J., Dickersin, K., Egger, M., Ernst, E., ... Tugwell, P. (2009). Preferred reporting items for systematic reviews and

## Referencias / References

- meta-analyses: The PRISMA statement (Chinese edition). *Journal of Chinese Integrative Medicine*, 7(9), 889-896. <https://doi.org/10.3736/jcim20090918>
- Mok, M. M. C., Chin, M.-K., Korcz, A., Popeska, B., Edginton, C. R., Uzunoz, F. S., Podnar, H., Coetzee, D., Georgescu, L., Emeljanovas, A., Pasic, M., Balasekaran, G., Anderson, E., & Durstine, J. L. (2020). Brain breaks® physical activity solutions in the classroom and on attitudes toward physical activity: A randomized controlled trial among primary students from eight countries. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(5), 1666. <https://doi.org/10.3390/ijerph17051666>
- Mullins, N. M., Michaliszyn, S. F., Kelly-Miller, N., & Groll, L. (2019). Elementary school classroom physical activity breaks: Student, teacher, and facilitator perspectives. *Advances in Physiology Education*, 43(2), 140-148. <https://doi.org/10.1152/advan.00002.2019>
- Murrock, C. J., & Higgins, P. A. (2009). The theory of music, mood and movement to improve health outcomes. *Journal of Advanced Nursing*, 65(10), 2249-2257. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2648.2009.05108.x>
- Myers, J., Kokkinos, P., & Nyelin, E. (2019). Physical activity, cardiorespiratory fitness, and the metabolic syndrome. *Nutrients*, 11(7), Article 7. <https://doi.org/10.3390/nu11071652>
- National Heart, Lung, and Blood Institute. (2022, marzo 24). *Overweight and obesity—What are overweight and obesity?* <https://www.nhlbi.nih.gov/health/overweight-and-obesity>

- Niedermeier, M., Weiss, E. M., Steidl-Müller, L., Burtscher, M., & Kopp, M. (2020). Acute effects of a short bout of physical activity on cognitive function in sport students. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(10), Article 10. <https://doi.org/10.3390/ijerph17103678>
- Norris, E., Steen, T. van, Direito, A., & Stamatakis, E. (2020). Physically active lessons in schools and their impact on physical activity, educational, health and cognition outcomes: A systematic review and meta-analysis. *British Journal of Sports Medicine*, 54(14), 826-838. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2018-100502>
- Nuttall, F. Q. (2015). Body mass index. *Nutrition Today*, 50(3), 117-128. <https://doi.org/10.1097/NT.0000000000000092>
- Pace-Schott, E. F., Amole, M. C., Aue, T., Balconi, M., Bylsma, L. M., Critchley, H., Demaree, H. A., Friedman, B. H., Gooding, A. E. K., Gosseries, O., Jovanovic, T., Kirby, L. A. J., Kozłowska, K., Laureys, S., Lowe, L., Magee, K., Marin, M.-F., Merner, A. R., Robinson, J. L., ... VanElzakker, M. B. (2019). Physiological feelings. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 103, 267-304. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2019.05.002>
- Panagiotopoulou, E. (2018). Dance therapy and the public school: The development of social and emotional skills of high school students in Greece. *The Arts in Psychotherapy*, 59, 25-33. <https://doi.org/10.1016/j.aip.2017.11.003>
- Park, J. H., Moon, J. H., Kim, H. J., Kong, M. H., & Oh, Y. H. (2020). Sedentary lifestyle: Overview of updated evidence of potential health risks. *Korean Journal of Family Medicine*, 41(6), 365-373. <https://doi.org/10.4082/kjfm.20.0165>

## Referencias / References

- Pascoe, M. C., Hetrick, S. E., & Parker, A. G. (2020). The impact of stress on students in secondary school and higher education. *International Journal of Adolescence and Youth*, 25(1), 104-112. <https://doi.org/10.1080/02673843.2019.1596823>
- Paulus, M., Kunkel, J., Schmidt, S. C. E., Bachert, P., Wäsche, H., Neumann, R., & Woll, A. (2021). Standing breaks in lectures improve university students' self-perceived physical, mental, and cognitive condition. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(8), Article 8. <https://doi.org/10.3390/ijerph18084204>
- Pawlowski, J. (2020). Test de Atención d2: Consistencia interna, estabilidad temporal y evidencias de validez. *Revista Costarricense de Psicología*, 39(2), 145-165.
- Peiris, C. L., O'Donoghue, G., Rippon, L., Meyers, D., Hahne, A., De Noronha, M., Lynch, J., & Hanson, L. C. (2021). Classroom movement breaks reduce sedentary behavior and increase concentration, alertness and enjoyment during university classes: A mixed-methods feasibility study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(11), Article 11. <https://doi.org/10.3390/ijerph18115589>
- Pekrun, R., Goetz, T., Daniels, L. M., Stupnisky, R. H., & Perry, R. P. (2010). Boredom in achievement settings: Exploring control–value antecedents and performance outcomes of a neglected emotion. *Journal of Educational Psychology*, 102, 531-549. <https://doi.org/10.1037/a0019243>
- Peñate, W. (2010). La escala de valoración del estado de ánimo (EVEA): Análisis de la estructura factorial y de la capacidad para detectar cambios en estados de

- ánimo. *Análisis y Modificación de Conducta*, 36(153-154), Article 153-154.  
<https://doi.org/10.33776/amc.v36i153-154.1058>
- Pereira, N., & Marques-Pinto, A. (2017). Including educational dance in an after-school socio-emotional learning program significantly improves pupils' self-management and relationship skills? A quasi experimental study. *The Arts in Psychotherapy*, 53, 36-43. <https://doi.org/10.1016/j.aip.2017.01.004>
- Pereira, N., & Marques-Pinto, A. (2018). Development of a social and emotional learning program using educational dance: A participatory approach aimed at middle school students | Semantic Scholar. *Studies in Educational Evaluation*, 59, 52-57. <https://doi.org/10.1016/j.stueduc.2018.03.003>
- Perera, T., Frei, S., Frei, B., & Bobe, G. (2015). Promoting physical activity in elementary schools: Needs assessment and a pilot study of brain breaks. *Journal of Education and Practice*, 6(15), 55-64.
- Pilcher, J. J., Morris, D. M., Bryant, S. A., Merritt, P. A., & Feigl, H. B. (2017). Decreasing sedentary behavior: Effects on academic performance, meta-cognition, and sleep. *Frontiers in Neuroscience*, 11. <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fnins.2017.00219>
- Pizà-Mir, B., Benito, B., Rodríguez-García, L., & González-Fernández, F. T. (2022). Physical exercise based on active breaks on cognitive function and mathematical competence in undergraduate students. *Retos*, 45, 970-977. <https://doi.org/10.47197/retos.v45i0.92669>

## Referencias / References

- Powell, K. E., Paluch, A. E., & Blair, S. N. (2011). Physical activity for health: What kind? How much? How intense? On top of what? *Annual Review of Public Health*, 32(1), 349-365. <https://doi.org/10.1146/annurev-publhealth-031210-101151>
- Práxedes, A., Sevil, J., Moreno, A., Del Villar, F., & García-González, L. (2016). Niveles de actividad física en estudiantes universitarios: Diferencias en función del género, la edad y los estados de cambio. *Revista iberoamericana de Psicología del Ejercicio y el Deporte*, 11(1), Article ART-2016-93048.
- Proper, K. I., Singh, A. S., van Mechelen, W., & Chinapaw, M. J. M. (2011). Sedentary behaviors and health outcomes among adults: A systematic review of prospective studies. *American Journal of Preventive Medicine*, 40(2), 174-182. <https://doi.org/10.1016/j.amepre.2010.10.015>
- Quiroga Murcia, C., Kreutz, G., Clift, S., & Bongard, S. (2010). Shall we dance? An exploration of the perceived benefits of dancing on well-being. *Arts & Health*, 2(2), 149-163. <https://doi.org/10.1080/17533010903488582>
- Rahona, J. J., Ruiz Fernández, S., Rolke, B., Vázquez, C., & Hervás, G. (2014). Overt head movements moderate the effect of depressive symptoms on mood regulation. *Cognition and Emotion*, 28(7), 1328-1337. <https://doi.org/10.1080/02699931.2014.881323>
- Real Academia Española. (2023). *Diccionario de la lengua española, 23.ª ed., [versión 23.7 en línea]*. «Diccionario de la lengua española» - Edición del Tricentenario. <https://dle.rae.es/>
- Robinson, M. D., Watkins, E. R., & Harmon-Jones, E. (2013). *Handbook of cognition and emotion*. Guilford Press.

- Rolls, E. T. (2013). What are emotional states, and why do we have them? *Emotion Review*, 5(3), 241-247. <https://doi.org/10.1177/1754073913477514>
- Romero-Ramos, N., Romero-Ramos, Ó., & González, A. J. (2021). Actividad física y funciones cognitivas en personas mayores: Revisión sistemática de los últimos 5 años. *Retos*, 39, 1017-1023. <https://doi.org/10.47197/retos.v0i39.79960>
- Ruiz-Ariza, A., Suárez-Manzano, S., Mezcua-Hidalgo, A., & Martínez-López, E. J. (2022). Effect of an 8-week programme of active breaks between classes on cognitive variables in secondary school. *Educational Studies*, 0(0), 1-19. <https://doi.org/10.1080/03055698.2022.2128992>
- Sandberg, E., Möller, M., Särnblad, S., Appelros, P., & Duberg, A. (2021). Dance intervention for adolescent girls: Effects on daytime tiredness, alertness and school satisfaction. A randomized controlled trial. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 26, 505-514. <https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2020.09.001>
- Sanz, J. (2001). Un instrumento para evaluar la eficacia de los procedimientos de inducción de estado de ánimo: La escala de valoración del estado de ánimo (EVEA). *Análisis y Modificación de Conducta*, 27(111), 71-110.
- Schmidt, M., Benzing, V., & Kamer, M. (2016). Classroom-based physical activity breaks and children's attention: Cognitive engagement works! *Frontiers in Psychology*, 7, 1474. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2016.01474>
- Schmidt, M., Benzing, V., Wallman-Jones, A., Mavilidi, M.-F., Lubans, D. R., & Paas, F. (2019). Embodied learning in the classroom: Effects on primary school children's attention and foreign language vocabulary learning. *Psychology of Sport and Exercise*, 43, 45-54. <https://doi.org/10.1016/j.psychsport.2018.12.017>

## Referencias / References

- Schuch, F. B., Bulzing, R. A., Meyer, J., Vancampfort, D., Firth, J., Stubbs, B., Grabovac, I., Willeit, P., Tavares, V. D. O., Calegari, V. C., Deenik, J., López-Sánchez, G. F., Veronese, N., Caperchione, C. M., Sadarangani, K. P., Abufaraj, M., Tully, M. A., & Smith, L. (2020). Associations of moderate to vigorous physical activity and sedentary behavior with depressive and anxiety symptoms in self-isolating people during the COVID-19 pandemic: A cross-sectional survey in Brazil. *Psychiatry Research*, 292, 113339. <https://doi.org/10.1016/j.psychres.2020.113339>
- Sharp, J. G., Hemmings, B., Kay, R., Murphy, B., & Elliott, S. (2017). Academic boredom among students in higher education: A mixed-methods exploration of characteristics, contributors and consequences. *Journal of Further and Higher Education*, 41(5), 657-677. <https://doi.org/10.1080/0309877X.2016.1159292>
- Sheppard, A., & Broughton, M. C. (2020). Promoting wellbeing and health through active participation in music and dance: A systematic review. *International Journal of Qualitative Studies on Health and Well-being*, 15(1), 1732526. <https://doi.org/10.1080/17482631.2020.1732526>
- Silva, E. C. M., Barboza, L. L. S., Gandarela, L., Tejada, J., Schmitz, H., Gomes, T. N., Silva, R. J. S., Sardinha, L. B., & Silva, D. R. (2023). Two-year effectiveness of a controlled trial with physically active lessons on behavioral indicators of school children. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 94(2), 538-546. <https://doi.org/10.1080/02701367.2021.2020707>
- Sneck, S., Syväoja, H., Järvelä, S., & Tammelin, T. (2023). More active lessons: Teachers' perceptions of student engagement during physically active maths

- lessons in Finland. *Education Inquiry*, 14(4), 458-479.  
<https://doi.org/10.1080/20004508.2022.2058166>
- Sneck, S., Viholainen, H., Syväoja, H., Kankaapää, A., Hakonen, H., Poikkeus, A.-M., & Tammelin, T. (2019). Effects of school-based physical activity on mathematics performance in children: A systematic review. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 16(109).  
<https://doi.org/10.1186/s12966-019-0866-6>
- Solís, I. (2019). [Experience of «Descansos activos mediante ejercicio (¡Dame 10!)» program implementation in high school.]. *Revista Espanola De Salud Publica*, 93, e201911087.
- Stark, L. J., Spirito, A., Williams, C. A., & Guevremont, D. C. (1989). Common problems and coping strategies I: Findings with normal adolescents. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 17(2), 203-212. <https://doi.org/10.1007/BF00913794>
- Stueck, M., & Tofts, P. (2016). Biodanza effects on stress reduction and well-being – A review of study quality and outcome. *Journal of Pedagogy and Psychology Signum Temporis*, 8(1), 57-66. <https://doi.org/10.1515/sigtem-2016-0018>
- Ting, P.-Y., Kuan, G., Chin, N. S., & Kueh, Y. C. (2023). Effects of brain breaks on attitudes and motivation in the institute of teacher campuses. En G. Kuan, Y.-K. Chang, T. Morris, T. Eng Wah, R. M. Musa, & A. P. P. Abdul Majeed (Eds.), *Advancing Sports and Exercise via Innovation* (pp. 311-323). Springer Nature.  
[https://doi.org/10.1007/978-981-19-8159-3\\_28](https://doi.org/10.1007/978-981-19-8159-3_28)
- Tsuchiya, N., & Adolphs, R. (2007). Emotion and consciousness. *Trends in Cognitive Sciences*, 11(4), 158-167. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2007.01.005>

## Referencias / References

- Varo, J. J., Martínez-González, M. A., de Irala-Estévez, J., Kearney, J., Gibney, M., & Martínez, J. A. (2003). Distribution and determinants of sedentary lifestyles in the European Union. *International Journal of Epidemiology*, 32(1), 138-146. <https://doi.org/10.1093/ije/dyg116>
- Velasco Mérida, R., Palma León, P., Arias Arias, C., & Calvo Lluch, Á. (2023). A comparative case study of caloric expenditure of two fitness activities: Cinta Dance® and continuous running. *Retos: Nuevas Tendencias En Educación Física, Deporte y Recreación*, 48, 284-290.
- Voelcker-Rehage, C., & Niemann, C. (2013). Structural and functional brain changes related to different types of physical activity across the life span. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 37(9, Part B), 2268-2295. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2013.01.028>
- Wang, Z., An, G., Zhang, W., & Yang, G. (2019). The effect of jazz dance on physical and mental health of students with different physical fitness. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 59(5), 880-885. <https://doi.org/10.23736/S0022-4707.18.08025-8>
- Warburton, D. E. R., & Bredin, S. S. D. (2016). Reflections on physical activity and health: What should we recommend? *Canadian Journal of Cardiology*, 32(4), 495-504. <https://doi.org/10.1016/j.cjca.2016.01.024>
- Warburton, D. E. R., & Bredin, S. S. D. (2017). Health benefits of physical activity: A systematic review of current systematic reviews. *Current Opinion in Cardiology*, 32(5), 541-556. <https://doi.org/10.1097/HCO.0000000000000437>

- Ward, S. A. (2008). Health and the power of dance. *Journal of Physical Education, Recreation & Dance*, 79(4), 33-36.  
<https://doi.org/10.1080/07303084.2008.10598161>
- Webster, C. A., Russ, L., Vazou, S., Goh, T. L., & Erwin, H. (2015). Integrating movement in academic classrooms: Understanding, applying and advancing the knowledge base. *Obesity Reviews: An Official Journal of the International Association for the Study of Obesity*, 16(8), 691-701.  
<https://doi.org/10.1111/obr.12285>
- Westgate, E. C., & Wilson, T. D. (2018). Boring thoughts and bored minds: The MAC model of boredom and cognitive engagement. *Psychological Review*, 125(5), 689-713. <https://doi.org/10.1037/rev0000097>
- Williams, E. P., Mesidor, M., Winters, K., Dubbert, P. M., & Wyatt, S. B. (2015). Overweight and obesity: Prevalence, consequences, and causes of a growing public health problem. *Current Obesity Reports*, 4(3), 363-370.  
<https://doi.org/10.1007/s13679-015-0169-4>
- Wold, H., Prusak, K., Barney, D., & Wilkinson, C. (2023). The acute and chronic effects of GoNoodle brain breaks on reading fluency among elementary school children. *The Physical Educator*, 80, 191-211.  
<https://doi.org/10.18666/TPE-2023-V80-I2-11187>
- World Health Organization. (2010). *Global recommendations on physical activity for health*. <https://www.who.int/publications-detail-redirect/9789241599979>
- Wu, Y., Van Gerven, P. W. M., de Groot, R. H. M., Eijnde, B. O., Winkens, B., & Savelberg, H. H. C. M. (2023). Effects of breaking up sitting with light-intensity

## Referencias / References

- physical activity on cognition and mood in university students. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 33(3), 257-266. <https://doi.org/10.1111/sms.14277>
- Wynaden, D., Wichmann, H., & Murray, S. (2013). A synopsis of the mental health concerns of university students: Results of a text-based online survey from one Australian university. *Higher Education Research & Development*, 32(5), 846-860. <https://doi.org/10.1080/07294360.2013.777032>
- Zask, A., Pattinson, M., Ashton, D., Ahmadi, M., Trost, S., Irvine, S., Stafford, L., Delbaere, K., & Adams, J. (2023). The effects of active classroom breaks on moderate to vigorous physical activity, behaviour and performance in a Northern NSW primary school: A quasi-experimental study. *Health Promotion Journal of Australia: Official Journal of Australian Association of Health Promotion Professionals*, 34(4), 799-808. <https://doi.org/10.1002/hpja.688>
- Zhang, Y., Zhang, H., Ma, X., & Di, Q. (2020). Mental health problems during the COVID-19 pandemics and the mitigation effects of exercise: A longitudinal study of college students in China. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(10), Article 10. <https://doi.org/10.3390/ijerph17103722>
- Zhao, M., Kuan, G., Kueh, Y. C., Zhou, K., & Wang, S. (2023). Effectiveness of brain breaks® for students: A systematic review and meta-analysis. En G. Kuan, Y.-K. Chang, T. Morris, T. Eng Wah, R. M. Musa, & A. P. P. Abdul Majeed (Eds.), *Advancing Sports and Exercise via Innovation* (pp. 11-27). Springer Nature. [https://doi.org/10.1007/978-981-19-8159-3\\_2](https://doi.org/10.1007/978-981-19-8159-3_2)

Zheng, C., & Ji, H. (2021). Analysis of the intervention effect and self-satisfaction of sports dance exercise on the psychological stress of college students. *Work (Reading, Mass.)*, 69(2), 637-649. <https://doi.org/10.3233/WOR-213505>