

4.2 Impacto del sueño nocturno sobre la memoria de trabajo

Resumen

El sueño nocturno y la memoria de trabajo son dos conceptos importantes en el funcionamiento de la conducta humana, sobre todo para los estudiantes universitarios, quienes necesitan de dicha memoria para retener información simultánea; y que, por otro lado, suelen tener malos hábitos de sueño. Sin embargo, la forma en que se relacionan ambas variables no está demasiado presente en la literatura publicada. Es por ello que en dicha investigación se analiza si una menor duración del sueño nocturno ocasiona un menor desempeño de la memoria de trabajo de estudiantes universitarios de 18 a 25 años. Se espera que, en efecto, esta tenga una influencia negativa. La muestra es de 216 estudiantes universitarios de pregrado limeños de 18 a 25 años. Esta es dividida aleatoriamente en cuatro condiciones: 2 horas de sueño, 4 horas, 6 horas y 8 horas (cada condición consta de dos grupos). Se tomarán los datos de un grupo de cada condición con las pruebas de Dígitos y Aritmética del WAIS-IV. Luego, se colocarán a la muestra en ambientes distintos una noche (de modo que duerman las horas respectivas). Mientras van despertando en el horario indicado, pasan a otro ambiente donde, después de 15 minutos de adaptación, se recopilará en toda la muestra la información mediante el uso de los instrumentos mencionados. Finalmente, se analizarán los datos para determinar el cambio tras la manipulación de la variable independiente y descubrir si algún grupo tuvo mayor diferencia en su desempeño y hallar cuál.

- Palabras clave: memoria, sueño, desarrollo, procesos cognitivos

4.2.1 Introducción

La privación crónica del sueño autoimpuesta es un rasgo característico de las sociedades posmodernas por los hábitos, creencias y prácticas sociales que estas mantienen. Las personas, en su mayoría, los toman como base para llevar estilos de vida con pobre higiene y calidad del sueño (de la Portilla et al., 2019). Actualmente, y a nivel global, se advierte que existe un sector de la población que está más predispuesto a esta problemática: los jóvenes universitarios, ya que duermen una cantidad reducida de horas al compararlos con la población general, padecen problemas de sueño con mayor prevalencia (Ortíz Aquino, 2021). Las instituciones técnicas superiores representan una opción de desarrollo profesional, social y laboral para los adultos jóvenes, así pues, la alteración de hábitos de sueño en los estudiantes universitarios funciona como una solución adaptativa en respuesta a las múltiples exigencias académicas, sociales y laborales, propias de su formación profesional (de la Portilla et al., 2019). Aquello ocurre a pesar de que se conoce que la privación del sueño puede afectar el cumplimiento de funciones fisiológicas fundamentales y, por ende, comprometer su biología con diversos efectos nocivos que incluyen la fatiga, somnolencia diurna y rendimiento neurocognitivo reducido (Ortíz Aquino, 2021). La privación del sueño puede perjudicar también distintos procesos cognitivos, como la atención, la memoria, la velocidad de procesamiento, la capacidad de codificación y reacción, la fluidez verbal, entre otros (de la Portilla et al., 2019).

¹Trabajo de investigación para la asignatura Metodología de la Investigación Cuantitativa revisado por el (la) profesor(a) Manuel Cueva.

²Autores: Melanie Arévalo Vera Tudela, Natalie Brenzan Steinmann, Raffaella Lertora Rodríguez y Alexandra Taboada Gamio



En relación con el presente trabajo, resulta de interés profundizar en la influencia negativa de la duración del sueño sobre la memoria de trabajo. La memoria de trabajo se concibe como un mecanismo de almacenamiento temporal y de corta duración, aproximadamente entre 10 a 15 segundos, que permite retener algunos datos de información simultáneamente en la mente, para compararlos, contrastarlos o relacionarlos entre sí. Su rol en el proceso de aprendizaje es insustituible porque se encarga de manipular la información necesaria para los procesos cognitivos de alta complejidad (Etchepareborda & Abad-Mas, como se cita en Zapata Piña, 2018), permitiendo realizar actividades como razonar, resolver problemas, comprender información verbal y no verbal o leer (Medina Ferreira, 2020). Del mismo modo, el nivel de exigencia de los actuales modelos educativos, a pesar de las diferencias que existen entre el contenido, enfoque y metodología de las carreras, requieren el uso óptimo de sus funciones cognitivas complejas. Así pues, los estudiantes al desvelarse cumpliendo deberes académicos en un intento por mejorar sus calificaciones, no obtendrán los resultados esperados si la privación del sueño perjudica el desempeño de la memoria de trabajo. Por lo tanto, solo estarán incidiendo en la problemática, creando así un círculo vicioso (Zapata Piña, 2018).

Encontramos relevante investigar en esta problemática porque existe un vacío de conocimiento en las investigaciones ligadas al sueño. Por ello, se recomienda en Cristóbal Velásquez (2019) y Proaño Grijalva (2021) continuar los estudios en esta línea de investigación, donde se considera al sueño como un factor de influencia en el aprendizaje y en la salud, generalmente. Además, este estudio permitirá determinar si una menor duración del sueño nocturno ocasiona un menor desempeño de la memoria de trabajo de estudiantes universitarios de 18 a 25 años. En este sentido, presenta un beneficio indirecto a la población estudiada, ya que a través de sus resultados, podrían informarse e interiorizar dicha información, lo que promovería en los estudiantes universitarios el ser más conscientes en relación a sus hábitos de sueño y que puedan tomar las medidas necesarias para impedir un deterioro mayor en su memoria de trabajo, evitando, a su vez, un efecto negativo en el desempeño de sus funciones cotidianas, tanto académicas como personales.

Es por todo lo anteriormente expuesto que se plantea la siguiente pregunta de investigación: ¿Una menor duración del sueño nocturno ocasiona un menor desempeño de la memoria de trabajo de estudiantes universitarios de 18 a 25 años?

4.2.2 Marco Teórico

Según American Psychological Association (APA, 2020), el sueño es un estado circadiano caracterizado por una inhibición total o parcial de las funciones sensoriales, musculares y de la conciencia. Sus funciones principales abarcan la adaptación del individuo al entorno y la recuperación de energía acorde a la homeostasis, que implica la liberación de distintas hormonas (Acosta, 2019).

Bases teóricas del sueño

- *Fases (REM y No REM):* El sueño tiene dos componentes principales. El primero es el sueño de ondas lentas o no REM, dividido en cuatro etapas: inicia con el sueño de transición, durante el cual el sujeto se desconecta gradualmente mientras cambia su actividad cerebral alfa a ondas theta. Luego, en el sueño ligero, los músculos se relajan y la actividad eléctrica cerebral. En la tercera y cuarta etapa, pertenecientes al sueño profundo, ocurre una sensación de descanso y reparación, pues la actividad electromagnética presenta más ondas lentas. El segundo componente es el sueño de movimientos oculares rápidos (sueño REM), donde el sujeto sueña con mayor lógica y la actividad electromagnética vuelve a ser parecida a la de la primera fase (Benavides-Endara & Ramos-Galarza, 2019).



- *Relación del sueño con las actividades neurofisiológicas*: Las horas de sueño influyen en la eficacia del sistema inmunitario, la vigilia, la regulación de la temperatura corporal y del sistema cardiovascular, el rendimiento cognitivo y el metabolismo. Asimismo, son determinantes para la consolidación de la memoria, el funcionamiento al día siguiente, la capacidad de atención y la regulación emocional (Benavides-Endara & Ramos-Galarza, 2019).
- *Importancia del sueño nocturno y sueños reparadores*: El “sueño reparador” se entiende como aquel sueño ininterrumpido y profundo, dentro del cual sucede un proceso de reparación de los tejidos musculares; ocurre en el tercer y cuarto estadio del sueño delta (Rosso et al., 2020). Los estudiantes requieren de 8 a 10 horas de sueño reparador para rendir adecuadamente.

Posibles causas de una mala calidad de sueño

- *Alteraciones psiquiátricas*: La depresión altera con frecuencia el sueño, debido a que aumenta su tiempo de latencia. Asimismo, los trastornos de ansiedad así como diversos cuadros psicóticos pueden dar lugar tanto a hipersomnia como al insomnio. Finalmente, otras alteraciones como el estrés también afectan el sueño (Aguilar et al., 2019).
- *Alteraciones neurológicas o médicas*: El insomnio consiste en un sueño de duración y calidad insuficiente (Correa Mira & Gómez Giraldo, 2018). La somnolencia diurna excesiva se basa en quedarse dormido durante las horas normales de vigilia. La persona que lo padece tiene un fuerte impulso para dormir con frecuencia y no puede controlarlo (Moreno et al., 2020). Finalmente, los trastornos del ritmo circadiano son síndromes de retraso en la fase del sueño, caracterizados por la dificultad para conciliar el sueño y despertar por las mañanas, lo que provoca cansancio al atardecer-anocheecer y desequilibrio de horarios de sueño (Lira & Custodio, 2018).

Según Baddeley, la memoria de trabajo es un mecanismo de almacenamiento temporal que guarda información pertinente para ejecutar correctamente las tareas cognitivas. Su función consiste en mantener y manipular una cantidad limitada de información por un periodo corto de tiempo (como se cita en Medina Ferreira, 2020).

Bases teóricas de la Memoria de Trabajo

- *Componentes*: según el Modelo Multicomponente de Baddeley y Hitch, dicho concepto se entiende como un sistema formado por tres componentes: bucle fonológico, agenda viso-espacial y ejecutivo central. Este último es un sistema de toma de decisiones y control voluntario, que actúa como moderador de los otros dos sistemas mencionados y tiene como funciones coordinar dos tareas independientes, alternar entre ellas, atender selectivamente cierta información e inhibir datos irrelevantes, como también recuperar información de la memoria a largo plazo. El bucle fonológico, se encarga de almacenar, mantener activa y manipular la información lingüística proveniente de inputs externos o internos. Por último, la agenda viso-espacial tiene como fin la elaboración y manipulación de información espacial o visual, proveniente tanto de la percepción externa como de la mente (Escudero Cabarcas & Pineda Alhucema, 2017).
- *Factores que afectan la Memoria de Trabajo*: La memoria de trabajo se ve particularmente afectada por los trastornos del neurodesarrollo, los trastornos del aprendizaje y del lenguaje, como también a causa de los trastornos neurodegenerativos y los diferentes tipos de demencia (Escudero Cabarcas & Pineda Alhucema, 2017). Asimismo, resulta afectada por algunos trastornos psiquiátricos y por factores como la privación del sueño (Escudero Cabarcas



& Pineda Alhucema, 2017; Proaño Grijalva, 2021). En general, la memoria de trabajo es vulnerable a cualquier afectación en el lóbulo frontal (Escudero Cabarcas & Pineda Alhucema, 2017).

Diversos estudios han hecho hincapié en la importancia del sueño nocturno para el desempeño de los estudiantes en diferentes funciones cognitivas. En una investigación realizada por Proaño Grijalva (2021) en Ecuador se encontró que gran parte de la muestra tenía deterioro en la memoria de trabajo, sobre todo, debido a los cambios bioquímicos, inmunológicos, neurológicos y neurocognitivos que un recorte del sueño conlleva (Proaño Grijalva, 2021). Una limitación de los estudios encontrados es que existen pocas fuentes que relacionan las dos variables específicas (duración del sueño nocturno y memoria de trabajo), lo cual supone un obstáculo para la acumulación y el desarrollo del conocimiento científico.

4.2.3 Objetivos, hipótesis y definición de variables

El objetivo de esta investigación es determinar si al disminuir la duración del sueño nocturno se ocasiona un menor desempeño de la memoria de trabajo de estudiantes universitarios de 18 a 25 años. Se plantea así que a menor duración del sueño nocturno se ocasiona un menor desempeño de la memoria de trabajo de estudiantes universitarios de 18 a 25 años.

Definición. Memoria de trabajo:

Conceptualmente, la memoria de trabajo es la capacidad de atender, actualizar, mantener y manipular información mental por breves periodos de tiempo (10 y 15 segundos) sin depender de apoyos externos y resistiendo a la distracción de estímulos externos irrelevantes en el desarrollo de una tarea (Cowan, 2008; Wechsler, 2008a). Operacionalmente se define como las puntuaciones obtenidas en el subtest de dígitos y aritmética en el instrumento WAIS IV.

Definición. Sueño:

Es un estado circadiano caracterizado por una inhibición total o parcial de las funciones sensoriales, musculares y de la conciencia para la adaptación, homeostasis y liberación de hormonas (APA, 2020; Acosta, 2019). Operacionalmente, se define como la cantidad de horas de sueño consecutivas que se durmió durante la noche. Si bien es cierto que esta variable es altamente subjetiva, pues tiene un significado diferente para cada individuo, hay un estándar preestablecido por diversos investigadores. Es así que, se plantea que el ciclo de sueño completo, considerando las diferentes etapas que conlleva, debería durar entre 7 a 9 horas seguidas (Medina Ferreira, 2020).

4.2.4 Método

Tipo y diseño de investigación

La investigación es de tipo experimental cuantitativa, pues busca explorar la relación causal que existe entre la duración del sueño (variable independiente) y el desempeño de la memoria de trabajo (variable dependiente) (Ato et al., 2013). También porque presenta una manipulación de la variable independiente (variación de la duración del sueño) y una asignación de participantes al azar en los respectivos grupos (Ato et al., 2013). Además, establece una relación causa-efecto mediante la presencia de los criterios de covariación, aislamiento y dirección (Ato et al., 2013).



Participantes

La población está compuesta por estudiantes universitarios de pregrado entre los 18 y 25 años de diversas universidades de Lima. Se plantean tres criterios de exclusión: a) Estar medicado para la depresión o ansiedad o haber consumido sustancias estimuladoras o inhibidoras del sueño; b) sufrir de algún trastorno del sueño (alteraciones en la calidad, latencia o duración) o contar con alteraciones en la memoria o en la atención; y, c) haber atravesado un periodo de vigilia mayor a 14 horas dentro del día anterior a la participación en el estudio.

Para la presente investigación, se plantea hacer uso del muestreo no probabilístico intencional, ya que permite determinar características que comparta la población, y luego ubicar específicamente a aquellos sujetos que cumplan con estas. Según Christensen et al. (2015), este muestreo es provechoso cuando los criterios de inclusión son muchos y muy puntuales, lo cual aplica al presente caso (Christensen et al., 2015; Coolican, 2014). Se pretende compartir mediante redes sociales un video para reclutar a estudiantes interesados. Seguidamente, se escogerá a los participantes, de acuerdo a su adecuación a las características planteadas. Sin embargo, una vez determinada la muestra principal de la investigación, esta será dividida en subgrupos. Durante dicha división, los participantes sí serán asignados de manera aleatoria. Aquello garantiza que cada uno de los elementos de la muestra tenga la misma probabilidad de ser elegido para cualquier grupo. Seguidamente se seleccionan los sujetos que ocupan el número sorteado en la lista (Otzen & Manterola, 2017). En cuanto al tamaño de la muestra, fue calculado a través del programa G*Power (Faul et al., 2007), con un tamaño de efecto f de 0.41 (considerando el g de Hedges), ya que el tamaño mínimo sugerido según Ferguson (2009). Asimismo, la probabilidad de error es de 0.05 y la potencia es 0.95. El tamaño de la muestra determinado para la presente investigación es de 108 participantes, considerando que son cuatro condiciones, las cuales se duplican ya que se está realizando un diseño Solomon, por tanto, la cantidad total de participantes sería de 216.

Instrumentos

- *Descarte de trastornos del sueño*: Se utilizará el Cuestionario de Pittsburg de Calidad de sueño.
- *Memoria de trabajo*: Se utilizará las subpruebas de Dígitos y Aritmética, pertenecientes a la escala de memoria de trabajo del WAIS-IV con 24 y 22 ítems, respectivamente (Figueiredo et al., 2015). La subprueba Dígitos permite evaluar la atención y memoria auditiva inmediata y el subtest de Aritmética mide la concentración de la memoria de trabajo y el manejo de conceptos numéricos y operaciones matemáticas (Baddeley, como se cita en Zapata Piña, 2018). Según su manual técnico y de interpretación, dicho instrumento presenta evidencias de validez de contenido, según el criterio de jueces; de constructo, observado a través de un AFC que demuestra que el modelo de agrupación es adecuado; y en asociación con otras variables, evidenciado mediante una comparación con el WAIS-III (Wechsler, 2008b).

Procedimiento de recolección de datos

Primero, se solicitará la aprobación del comité de Ética de la Universidad. Luego, se aproximará a los participantes mediante un video compartido por redes, donde se mencionará brevemente el procedimiento experimental, los criterios de inclusión y exclusión y los medios de contacto. Seguidamente se comunicará con los postulantes a participar, se determinará si pueden ser parte de la muestra y se les pedirá firmar un consentimiento informado. Una vez determinados los participantes, serán divididos aleatoriamente en cuatro condiciones: 2 horas de sueño, 4 horas, 6 horas y 8 horas (habrán dos grupos por cada condición). Se tomará los datos de un grupo de cada condición con las



pruebas mencionadas. Luego, se colocará a la muestra en ambientes diferentes y controlados, donde dormirán una noche (las horas respectivas), empezando a la misma hora; mientras vayan despertando en su horario respectivo pasarán a otro ambiente donde, después de 15 minutos de adaptación, se recopilará en toda la muestra la información mediante el uso de los instrumentos mencionados.



Referencias

- Acosta, M. (2019). Sueño, memoria y aprendizaje. *Medicina*, 79(3), 29-32.
- Aguilar, M., Wix, R., & Robles-Martinez, M. (2019). Patrones del sueño en los mayores. *Revista Española de Geriatria y Gerontología*, 1(54), 7-12.
- American Psychological Association (2020). Sleep. En *APA Dictionary of Psychology*. Recuperado el 15 de Mayo de 2020, de. <https://dictionary.apa.org/sleep>
- Ato, M., López, J., & Benavente, A. (2013). Un sistema de clasificación de los diseños de investigación en psicología. *Anales de Psicología*, 29(3), 1038-1059.
- Benavides-Endara, P., & Ramos-Galarza, C. (2019). Fundamentos Neurobiológicos Del Sueño. *Revista Ecuatoriana de Neurología*, 28(3), 73-80.
- Christensen, L. B., Burke Johnson, R., & Turner, L. (2015). *Research Methods, Design And Analysis* (12a ed.). Pearson India.
- Coolican, H. (2014). *Research Methods and Statistics in Psychology* (4ta ed.). Routledge.
- Correa Mira, K., & Gómez Giraldo, S. (2018). *Alteración del patrón del sueño en el paciente crítico: un reto en el cuidado de enfermería* [Trabajo de grado de especialización, Universidad de Antioquía]. Repositorio Institucional de la Universidad de Antioquía. <http://bibliotecadigital.udea.edu.co/handle/10495/10436>
- Cowan, N. (2008). Chapter 20 What are the differences between long-term, short-term, and working memory? *Progress in Brain Research*, 169, 323–338. [https://doi.org/10.1016/s0079-6123\(07\)00020-9](https://doi.org/10.1016/s0079-6123(07)00020-9)
- Cristóbal Velásquez, D. (2019). *Hábitos de sueño y rendimiento académico en universitarios de pregrado de la Universidad Católica Sedes Sapientiae de los Olivos* [Tesis de doctorado, Universidad Ruiz de Montoya]. Repositorio Institucional de la Universidad Ruiz de Montoya. <http://hdl.handle.net/20.500.12833/2081>
- De la Portilla, S., Dussán, C., Montoya, D., Taborda, J., & Nieto, L. (2019). Calidad de sueño y somnolencia diurna excesiva en estudiantes universitarios de diferentes dominios. *Revista Hacia la Promoción de la Salud*, 24(1), 84-96. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=309159610008>
- Escudero Cabarcas, J., & Pineda Alhucema, W. (2017). Memoria de Trabajo: El modelo multicomponente de Baddeley, otros modelos y su rol en la práctica clínica. En M. J. Bahamón, Y. Alarcón Vásquez, L. Albor Chadid, Y. Martínez Biava (Eds.), *Estudios actuales en psicología: Perspectivas en clínica y salud* (pp. 13–41). Universidad Simón Bolívar.
- Faul, F., Erdfelder, E., Lang, A.-G., & Buchner, A. (2007). G*Power 3: A flexible statistical power analysis program for the social, behavioral, and biomedical sciences. *Behavior Research Methods*, 39, 175-191.
- Ferguson, C. J. (2009). An Effect Size Primer: A Guide for Clinicians and Researchers. *Professional Psychology: Research and Practice*, 40(5), 532–538.
- Figueiredo, V., Vidal, F., & Nascimento, E. (2015). A quarta edição do teste WAIS. *Avaliação Psicológica*, 14(3), 413-416.
- Lira, D., & Custodio, N. (2018). Sleep disorders and their complex relationship with cognitive functions. *Revista de Neuro-Psiquiatria*, 81(1), 20-28. <https://dx.doi.org/https://doi.org/10.20453/rnp.v81i1.3270>
- Medina Ferreira, L. (2020). *Influencia de la calidad del sueño en la memoria de trabajo y en la fluidez verbal* [Tesis de maestría, Universidad de Alcalá]. Repositorio institucional de la Universidad de Alcalá. <http://hdl.handle.net/10017/43477>



- Moreno, P., Muñoz, C., Pizarro, R., & Jiménez, S. (2020). Efectos del ejercicio físico sobre la calidad del sueño, insomnio y somnolencia diurna en personas mayores. Revisión de la literatura. *Revista Española de Geriatria y Gerontología*, 55(1), 42-49.
<https://doi.org/10.1016/j.regg.2019.07.003>
- Ortíz Aquino, B. M. (2021). *Asociación entre calidad del sueño y el rendimiento académico de los estudiantes de medicina de cursos clínicos de forma virtual durante la pandemia por COVID-19* [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional de Piura]. Repositorio Institucional de la Universidad Nacional de Piura. <http://repositorio.unp.edu.pe/handle/20.500.12676/3021>
- Otzen, T., & Manterola, C. (2017). Técnicas de Muestreo sobre una Población a Estudio. *International Journal of Morphology*, 35(1), 227-232.
<https://dx.doi.org/10.4067/S0717-95022017000100037>
- Proaño Grijalva, D. (2021). *Relación de la privación de sueño y la memoria de trabajo en empleados de centros de diversión nocturna en la ciudad de Ambato* [Tesis de titulación, Universidad Técnica de Ambato]. Repositorio Institucional de la Universidad Técnica de Ambato. <https://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/32573>
- Rosso, A. C., Wilson, O. W., Papalia, Z., Duffey, M., Kline, C. E., & Bopp, M. (2020). Frequent restful sleep is associated with the absence of depressive symptoms and higher grade point average among college students. *Sleep Health*, 6(5), 618–622.
<https://doi.org/10.1016/j.sleh.2020.01.018>
- Wechsler, D. (2008a). *WAIS-IV. Escala de Inteligencia de Wechsler para Adultos-IV. Manual de aplicación y corrección*. Pearson.
- Wechsler, D. (2008b). *WAIS-IV. Escala de Inteligencia de Wechsler para Adultos-IV. Manual técnico y de interpretación*. Pearson.
- Zapata Piña, K. (2018). *Relación entre memoria de trabajo, ansiedad y rendimiento académico en estudiantes de un ISTP en el distrito de San Martín de Porres* [Tesis para optar el grado de Maestro en Psicología Clínica con mención en Neuropsicología, Universidad Peruana Cayetano Heredia]. Repositorio Institucional de la Universidad Peruana Cayetano Heredia.
<https://hdl.handle.net/20.500.12866/3892>

