

Asociación entre problemas de sueño y rendimiento escolar: Resultados de la encuesta de salud y rendimiento escolar de la provincia del Biobío 2018

Association between sleep disorders and academic performance: Finding of health survey and academic performance in the Bio- Bio province 2018

Mario Henríquez-Beltrán^a, Rafael Zapata-Lamana^b, Jessica Ibarra-Mora^c,
Sonia Sepúlveda-Martin^d, Laura Martínez^d, Igor Cigarroa^a

^aEscuela de Kinesiología, Facultad de Salud, Universidad Santo Tomás. Los Ángeles, Chile.

^bEscuela de Educación, Universidad de Concepción. Los Ángeles, Chile.

^cDepartamento de Educación Física, Deporte y Recreación, Universidad Metropolitana de Ciencias de la Educación. Santiago, Chile.

^dDepartamento de Ciencias Clínicas y Preclínicas, Facultad de Medicina, Universidad Católica de la Santísima Concepción. Concepción, Chile.

Recibido: 15 de marzo de 2021; Aceptado: 16 de octubre de 2021

¿Qué se sabe del tema que trata este estudio?

Actualmente, el sueño se considera una variable que puede estar asociada con el rendimiento cognitivo en niños, niñas y adolescentes (NNA). En países latinoamericanos como Chile, los hábitos de sueño aún son considerados un área emergente de estudio con escasa evidencia sobre la relación con el rendimiento escolar.

¿Qué aporta este estudio a lo ya conocido?

A la fecha, este estudio se convierte en la evidencia local más actualizada que da cuenta de una alta prevalencia de problemas de rutinas para dormir, de una relación entre problemas de sueño y un menor rendimiento escolar, y peor percepción de funciones cognitivas en escolares de establecimientos educativos públicos.

Resumen

Objetivo: Analizar la asociación entre problemas de sueño y el rendimiento académico en escolares de segundo ciclo. **Sujetos y Método:** Investigación analítica y transversal. Fueron reclutados 733 escolares de 5to a 8vo año básico de establecimientos educativos públicos pertenecientes al estudio *Encuesta de salud y rendimiento escolar de la provincia del Biobío 2018*. Los problemas de sueño fueron auto reportados a través del cuestionario de autoinforme de sueño infantil. El rendimiento escolar fue medido con las calificaciones en las asignaturas de lenguaje, matemáticas, educación física, promedio general y a través de la percepción de las funciones cognitivas en el contexto escolar. **Resultados:** Un 81,9% de los escolares indicaron problemas de rutinas para ir a dormir. Los escolares con problemas de sueño, de ambos sexos, presentan mayores problemas de memoria, más lentitud para resolver

Palabras clave:

Trastornos del Sueño;
Rendimiento
Académico;
Cognición;
Chile;
Rendimiento Escolar

problemas matemáticos, más dificultades para mantener la atención en clases, más problemas para resolver tareas complejas y más nerviosismo durante una prueba que los escolares sin problemas de sueño. Además, los escolares con problemas de sueño tuvieron notas más bajas en el promedio general y las asignaturas de matemáticas, lenguaje y educación física que los escolares sin problemas de sueño. **Conclusión:** Se pesquisó alta prevalencia de problemas de rutina para ir a dormir. Además, se evidenció una asociación entre problemas de sueño con un menor rendimiento escolar y peor percepción de las funciones cognitivas en escolares de segundo ciclo de ambos sexos. Implementar planes de promoción de salud, enfocados en higiene de sueño, en centros educativos podría favorecer un mejor rendimiento escolar.

Abstract

Objective: To analyze the association between sleep disorders, behaviors associated with cognition, and academic performance in elementary school students. **Subjects and Method:** Analytical and cross-sectional research including 733 students from 5th and 8th grades from public schools participating in the study "Health survey and academic performance in the Bio-Bio Province 2018". The sleep disorders were reported through a sleep self-report questionnaire, and the academic performance was measured through the grade point average (GPA) in subjects language, mathematics, physical education, general point averages, and perception of cognitive functions in a school context. **Results:** 81.9% of the schoolchildren indicated problems with bedtime routines. The students with sleep disorders of both sexes presented higher memory problems, are slower in resolving math problems, have higher difficulties to maintain attention in classes, have more problems solving complex tasks, and more nervousness during a test than the student classified as not having sleep disorders. Additionally, the students with sleep disorders presented lower grades in their GPA and the subjects mathematics, language, and physical education than those students without sleep disorders. **Conclusion:** A high prevalence of bedtime routine problems was detected as well as an association between sleep disorders and lower academic performance together with a worse perception of cognitive functions in schoolchildren. Implementing health promotion strategies, focused on sleep hygiene in educational centers could improve academic performance.

Keywords:

Sleep Disorders;
Academic Performance;
Cognition;
Chile;
School Performance

Introducción

El rendimiento académico en niños, niñas y adolescentes (NNA) se ha relacionado con los hábitos y estilos de vida que practican. Así, un rendimiento académico favorable se ha asociado a una dieta saludable, actividad física y dormir horas suficientes de acuerdo a la edad¹. Sin embargo, los hábitos de salud en escolares chilenos están lejos de lo óptimo. La evidencia indica que los escolares con altos niveles de obesidad, bajos niveles de actividad física y una insatisfactoria condición física presentan un menor rendimiento escolar²⁻⁴.

En relación con el sueño, estudios recientes han evidenciado que los NNA han cambiado sus patrones de sueño. Así, en los últimos 20 años los adolescentes que duermen más de 7 horas por noche y que reportan un sueño nocturno adecuado, han disminuido considerablemente⁵. Una de las disminuciones más importantes de horas de sueño se informó en 2005, en un estudio surcoreano, donde el promedio del sueño fue de 4,9 horas⁶. En Chile, la Encuesta Nacional de Salud mostró que el 64,8% de los jóvenes manifestaba tener trastornos para dormir como ronquidos nocturnos y para-

somnias⁷. Particularmente, un 11,8% de los estudiantes secundarios, declararon tener una mala calidad de sueño⁷. Según evidencia internacional, nuestro país se encuentra entre los ocho países en donde los escolares y adolescentes sufren más problemas de sueño (63% de estudiantes de 4º año básico y 74% en 8º básico)⁸. La evidencia propone que la causa de estos problemas se debe a presiones psicosociales y a la disminución del control ejercido por parte de los padres sobre las horas de ir dormir en sus hijos⁹, del mismo modo y como ha sido evidente en la última década, el incremento de la tecnología y su creciente facilidad para su acceso también han influido negativamente^{10,11}.

El aumento de los problemas de sueño en NNA ha generado preocupación en el ámbito de la salud y la educación, específicamente en el rendimiento escolar, ya que dormir lo necesario es crucial para un óptimo desarrollo cognitivo y fisiológico¹². Así, una reciente revisión sistemática, evidenció que las distintas formas de privación de sueño perjudican a las funciones emocionales, conductuales y cognitivas de los estudiantes¹³. Las habilidades cognitivas de orden superior, como el rendimiento y el comportamiento, son sensibles cuan-

do existe una reducción tanto en la cantidad y calidad del sueño, afectando negativamente el rendimiento académico^{14,15}. Fisiológicamente, la asociación entre problemas de sueño y el rendimiento cognitivo y académico podría estar causada por una alteración en la fase de movimiento ocular rápido (REM, por su sigla en inglés) y en la fase sin movimiento ocular rápido (no REM, por su sigla en inglés). La fase REM se caracteriza por ondas de baja amplitud y de alta frecuencia en una electroencefalografía (EEG)^{16,17} se ha relacionado con el aprendizaje y la memoria¹⁸, mientras que en la fase no REM, que se caracteriza por ondas EEG de elevada amplitud y baja frecuencia, se caracteriza por una disminución en el tono muscular y un movimiento lento de los ojos^{16,17}, se ha relacionado con la regeneración del tejido osteo-muscular, el fortalecimiento del sistema inmune¹⁷ y con la consolidación de la memoria declarativa¹⁹.

En los últimos años, se ha considerado al sueño como una variable relevante asociada con habilidades cognitivas superiores¹³. Sin embargo, en países latinoamericanos como el nuestro, el sueño aún es considerada un área emergente y existe escasa evidencia que dé cuenta sobre cómo los hábitos de sueño pueden relacionarse con el rendimiento escolar. Sus implicancias emocionales, conductuales y cognitivas han sido poco exploradas en la población escolar, lo que es paradójico, considerando la alta prevalencia de problemas de sueño pesquizada en NNA chilenos⁸. Según la evidencia existente, este es el primer estudio que analiza la asociación entre trastornos de sueño y rendimiento académico en escolares chilenos. El objetivo de este estudio fue analizar la asociación entre los problemas de sueño y el rendimiento académico en escolares de segundo ciclo de establecimientos educativos públicos en la provincia del Biobío, Chile.

Sujetos y Método

Diseño y participantes

Estudio analítico, de temporalidad transversal utilizando datos de la *encuesta de salud y rendimiento escolar de la provincia de Biobío 2018*. Fueron invitados a participar todos los escolares de quinto a octavo año básico de todos los establecimientos educacionales públicos de una comuna de la provincia de Biobío, Chile ($n = 3.857$). Fue incluida una muestra probabilística y estratificada con representatividad comunal de 797 escolares ($12 \pm 1,3$ años) de nacionalidad chilena que completaron todas las mediciones, previa firma de consentimiento de los padres/ tutor legal. Un total de 64 escolares fueron excluidos por no asistir el día de las mediciones y por no firmar el asentimiento informado. La muestra finalmente se compuso de 733 escolares

(53,9% niños; $12 \pm 1,3$ años). Para el cálculo de muestra se consideró un porcentaje de error de un 5% y un 95% de confianza.

Procedimiento

Se estableció una alianza entre el equipo de investigación interuniversitario y el Departamento de Administración y Educación Municipal. Una vez obtenida la aprobación del comité de ética y autorización municipal, se realizó el diseño del estudio y selección de variables en conjunto con los directivos, profesores y profesoras de los establecimientos municipalizados. Posteriormente, fueron capacitados profesores y profesoras que aplicarían los instrumentos para disminuir el sesgo inter-evaluador. Se llevó a cabo la toma de datos en todos los establecimientos educativos, en un mismo día y horario de clase. Las familias, directivos y profesores fueron informados sobre el propósito del estudio y aceptaron colaborar en él. El proyecto fue aprobado por el Comité de Ética de la Vicerrectoría de Investigación Desarrollo de la Universidad de Concepción, Chile.

Rendimiento escolar

El rendimiento de los escolares se evaluó a través del promedio de notas y conductas asociadas a la cognición en el contexto escolar.

a. Promedio de notas

Se reportaron las calificaciones de las asignaturas de lenguaje, matemáticas, educación física y el promedio general, correspondientes al primer semestre académico. Los promedios van de 1,0 a 7,0; donde 4,0 es la nota aprobatoria. No se consideraron diferencias de exigencia académica, ya que todos los centros educativos eran públicos y por ende están sujetos a las mismas bases curriculares y programas de estudio dados por el Ministerio de Educación (MINEDUC)²⁰.

b. Percepción de las funciones cognitivas en el contexto escolar

Se aplicó una encuesta elaborada por los propios investigadores utilizando 5/18 ítems de la Escala de Estrés Cotidiano²¹. Estos ítems se asocian con la percepción de las funciones cognitivas en el ámbito escolar y ya han sido utilizadas en otros estudios²². Las 5 preguntas fueron: ¿Qué tan buena memoria tienes?, ¿Qué tan rápido solucionas un problema matemático en la escuela?, ¿Qué tan bien mantienes la atención en clases sin desconcentrarte?, ¿Qué tan bien puedes resolver tareas complejas en la escuela?, ¿Qué tan nervioso te pones durante una prueba? Se puntuó de 0 a 10, donde los valores más bajos indicaban más problemas en las conductas evaluadas y valores más altos, mejores conductas. Posteriormente, para presentar los resultados

se constituyeron tres categorías para cada conducta (0-3, 4-6 y 7-10). Así, las categorías para la memoria en clases fueron: mala memoria (0-3), moderada memoria (4-6) y buena memoria (7-10). Para la rapidez para resolver problemas matemáticos las categorías fueron: lento para resolver (0-3), medio para resolver (4-6) y rápido para resolver (7-10). Para la mantención de la atención en clases las categorías fueron: mala atención (0-3), moderada atención (4-6) y buena atención (7-10). Para la resolución de tareas complejas las categorías fueron: me cuesta mucho (0-3), tengo algunos problemas (4-6) y no tengo problemas (7-10) y para el nerviosismo durante una prueba las categorías fueron: muy nervioso (0-3), medianamente nervioso (4-6) y nada nervioso (7-10).

Hábitos y problemas de sueño

El cuestionario utilizado para evaluar los hábitos y problemas de sueño fue el *Sleep Self-Report* (SSR) en su versión en castellano²³. Cada ítem tiene una escala de 3 puntos para indicar la frecuencia de cada hábito: normalmente (2 = de 5 a 7 veces a la semana), algunas veces (1 = de 2 a 4 veces a la semana) y pocas veces (0 = nunca o una vez a la semana). El cuestionario tiene 19 elementos (3 de ellos aportan información adicional, que no se incluye en ninguna subescala), agrupados en 4 subescalas: a) calidad del sueño; b) ansiedad relacionada con dormir; c) rechazo a dormir; y d) rutinas para ir a dormir. Una puntuación global se obtiene sumando las puntuaciones de los 16 ítems (variable puntuación total). Puntuaciones más altas indican más problemas relacionados con el sueño. Se utilizaron los puntos de corte para indicar a los escolares con y sin problemas de sueño teniendo en cuenta los criterios establecidos por Orgilés, Owens, Espada, Piqueras, Carballo²³, 7 para la calidad del sueño, 6 para la ansiedad relacionada con dormir, 4 para el rechazo a dormir, 3 para rutinas al ir a dormir y 16 para la puntuación total.

Datos socio escolares

Se reportó la edad, sexo y curso de cada estudiante y si participaban o no del Programa de Integración Escolar (PIE).

Análisis estadístico

Las variables cualitativas se presentaron en frecuencia absoluta y frecuencia relativa porcentual y las cuantitativas en media $\pm$ desviación estándar. La distribución de los datos fue probada con la prueba de Shapiro-Wilk, mostrando normalidad en todas las variables de análisis. Además, se verificó la igualdad de varianzas con la prueba de Levene, por lo que utilizó estadística paramétrica. Para establecer la asociación entre variables nominales se utilizó la prueba de chi

cuadrado. La diferencia de medias entre dos grupos diferentes fue probada con la prueba t-Student de muestras independientes. Para establecer la relación lineal entre las variables de rendimiento e y el sueño infantil se utilizó el coeficiente de correlación de Pearson. Los niveles de significancia empleados fueron: $p \leq 0,05$ y $p \leq 0,01$.

Resultados

Se observó que los escolares eran mayormente de sexo masculino (53,9%), con una edad promedio de 12 años y el 19,2% pertenecía al programa de integración escolar. En su mayoría, los estudiantes se percibieron con buena memoria, rápidos para resolver problemas matemáticos, sin problemas para resolver tareas complejas o nerviosismo durante una prueba. Los niños se percibieron más rápidos para resolver problemas matemáticos, con menos problemas para resolver problemas tareas complejas y menos nerviosos que las niñas ($p = 0,024$; $p = 0,04$; $p = 0,015$, respectivamente). Adicionalmente, se evidenció que las niñas tuvieron mejor promedio en matemáticas y general que los niños ($p = 0,007$; $p = 0,002$, respectivamente) (tabla 1).

Se observó que un 17,1% de los escolares se percibieron con problemas de sueño, particularmente el 12,1% indicó tener mala calidad de sueño, un 5,5% ansiedad relacionada con el dormir, un 7,2% rechazo a dormir y un 81,9% problemas de rutinas para ir a dormir. No se observaron diferencias entre niños y niñas en el puntaje y el porcentaje de escolares con problemas de sueño (tabla 2).

Rendimiento escolar según problemas de sueño en niños y niñas

En la figura 1 se presenta el promedio de notas de los escolares niños (figura 1a, 1b y 1c) y niñas (figura 1d, 1e, 1f) con y sin problemas de sueño. En relación con el puntaje total del test SSR, los niños que indicaron tener problemas de sueño tuvieron una nota inferior en la asignatura lenguaje ($p = 0,012$), educación física ($p = 0,033$) y promedio general ($p = 0,006$). Al analizar las dimensiones del test en forma independiente se observó que los niños que indicaron presentar problemas en la calidad de sueño tuvieron una nota inferior en la asignatura matemática ($p = 0,043$), lenguaje ($p = 0,027$), educación física ($p = 0,026$) y promedio general ($p = 0,02$) en comparación con aquellos niños sin problemas de calidad de sueño. Los niños que indicaron presentar ansiedad para dormir tuvieron una nota inferior en

la asignatura lenguaje ($p = 0,016$) con respecto a aquellos niños sin ansiedad para dormir. Además, los niños que indicaron un rechazo para dormir tuvieron

Tabla 1. Características socio escolares, percepción de las funciones cognitivas en el contexto escolar y promedio de notas, según sexo

Variables	Niños	Niñas	Total
n (%)	395 (53,9)	338 (46,1)	733 (100)
Edad en años (M ± DE)	12,1±1,4	12,0±1,2	12,0±1,3
<i>Curso</i>			
Quinto básico	94 (23,8)	68 (20,1)	162 (22,1)
Sexto básico	98 (24,8)	89 (26,3)	187 (25,5)
Séptimo básico	96 (24,3)	102 (30,2)	198 (27,0)
Octavo básico	107 (27,1)	79 (23,4)	186 (25,4)
<i>Programa de integración escolar (PIE)^{††}</i>			
Sí	88 (22,3)	53 (15,7)	141 (19,2)
No	307 (77,7)	285 (84,3)	592 (80,8)
<i>Percepción de las funciones cognitivas en el contexto escolar</i>			
<i>Memoria en clases</i>			
Mala memoria	18 (4,6)	30 (8,9)	48 (6,5)
Moderada memoria	133 (33,7)	109 (32,2)	242 (33,0)
Buena memoria	244 (61,8)	199 (58,9)	443 (60,4)
<i>Rapidez para resolver problemas matemáticos^{††}</i>			
Lento para resolver	44 (11,1)	77 (22,8)	121 (16,5)
Medio para resolver	124 (31,4)	117 (34,6)	241 (32,9)
Rápido para resolver	227 (57,5)	144 (42,6)	371 (50,6)
<i>Mantenimiento de atención en clases</i>			
Mala atención	71 (18,0)	72 (21,3)	143 (19,5)
Moderada atención	162 (41,0)	138 (40,8)	300 (40,9)
Buena atención	162 (41,0)	128 (37,9)	290 (39,6)
<i>Resolución de tareas complejas^{††}</i>			
Me cuesta mucho	45 (11,4)	64 (18,9)	109 (14,9)
Tengo algunos problemas	146 (37,0)	133 (39,3)	279 (38,1)
No tengo problemas	204 (51,6)	141 (41,7)	345 (47,1)
<i>Nerviosismo durante una prueba[†]</i>			
Muy nervioso	72 (18,2)	89 (26,3)	161 (22,0)
Medianamente nervioso	101 (25,6)	90 (26,6)	191 (26,1)
Nada de nervioso	222 (56,2)	159 (47,0)	381 (52,0)
<i>Promedio de notas</i>			
Matemáticas (1-7) (M±DE)	5,2±1,00	5,2±1,03	5,2±1,01
Lenguaje (1-7) (M±DE)**	5,0±0,82	5,2±0,80	5,1±0,82
Educación física (1-7) (M±DE)	6,4±0,55	6,4±0,53	6,4±0,54
General (1-7) (M±DE)**	5,6±0,57	5,7±0,59	5,6±0,58

Las variables cualitativas son presentadas en frecuencia y porcentaje y las cuantitativas en promedio ± desviación estándar. **Las diferencias son significativas con un valor $p < 0,01$. *Las diferencias son significativas con un valor $p < 0,05$. ^{††}La asociación es significativa con un valor $p < 0,01$. [†]La asociación es significativa con un valor $p < 0,05$. $n = 733$.

Tabla 2. Hábitos y problemas de sueño infantil

	Niños	Niñas	Total
<i>Auto informe de sueño infantil (m ± de)</i>			
Calidad del sueño (0-10)	4,2±2,7	4,3±2,5	4,2±2,6
Ansiedad relacionada con el dormir (0-10)	1,9±2,3	2,4±2,2	2,1±2,2
Rechazo a dormir (0-6)	1,7±1,7	1,5±1,6	1,6±1,7
Rutinas para ir a dormir (0-6)	3,9±0,9	3,9±0,8	3,9±0,9
Puntaje total test (0-32)	11,7±5,6	12,1±5,0	11,9±5,3
<i>Problemas de sueño, n(%)</i>			
Calidad del sueño	49 (12,4)	40 (11,8)	89 (12,1)
Ansiedad relacionada con el dormir	20 (5,1)	20 (5,9)	40 (5,5)
Rechazo a dormir	33 (8,4)	20 (5,9)	53 (7,2)
Rutinas para ir a dormir	326 (82,5)	274 (81,1)	600 (81,9)
Puntaje total test	69 (17,5)	56 (16,6)	125 (17,1)

Las variables cualitativas son presentadas en frecuencia y porcentaje y las cuantitativas en promedio ± desviación estándar. **Las diferencias son significativas con un valor $p < 0,01$. *Las diferencias son significativas con un valor $p < 0,05$. [†]La asociación es significativa con un valor $p < 0,05$. $n = 733$.

una nota inferior en la asignatura lenguaje ($p = 0,032$) y promedio general ($p = 0,012$) en relación con los niños que no manifestaron tener rechazo para dormir.

En relación con el puntaje total del test SSR, las niñas que manifestaron tener problemas de sueño tuvieron una nota inferior en la asignatura lenguaje ($p = 0,008$) y en el promedio general ($p = 0,015$). Al analizar las dimensiones del test en forma independiente, se observó que las niñas con problemas en la calidad de sueño tuvieron una nota inferior en el promedio general ($p = 0,030$) en comparación con aquellas niñas sin problemas de calidad de sueño. Las niñas con problemas en la rutina para ir a dormir tuvieron una nota inferior en la asignatura matemática ($p = 0,046$) en comparación con las niñas sin problemas de rutinas para ir a dormir (figura 1).

Percepción de las funciones cognitivas en el contexto escolar, según problemas de sueño en niños y niñas

Al analizar en niños la percepción de las funciones cognitivas según problemas de sueño se observó que, en quienes manifestaron tener problemas de sueño, un mayor porcentaje indicó problemas de memoria en clases ($p = 0,000$), más lentitud para resolver problemas matemáticos ($p = 0,008$), menor atención en

clases ($p = 0,001$) y mayores dificultades para resolver tareas complejas ($p = 0,000$) en comparación con los niños sin problemas de sueño. Al analizar en forma independiente las dimensiones del SSR, se observó que en los niños que presentaron problemas en la calidad de sueño, un mayor porcentaje presentó menos atención en clases ($p = 0,017$) y mayores dificultades para resolver tareas complejas ($p = 0,004$) en comparación con los niños sin problemas en la calidad de sueño. En la misma línea, los niños que presentaron mayor rechazo a dormir manifestaron un mayor porcentaje de problemas de memoria en clases ($p = 0,000$), más lentitud para resolver problemas matemáticos ($p = 0,019$) y mayores dificultades para resolver tareas complejas ($p = 0,000$) en comparación con los niños con menor rechazo a dormir. Adicionalmente, los niños que presentaron problemas en la rutina para ir a dormir, un mayor porcentaje manifestó nerviosismo ($p = 0,030$) durante una prueba en comparación con los niños sin problemas en la rutina para ir a dormir (figura 2).

Al analizar solo a las niñas, se observó en quienes presentaron problemas de sueño, un mayor porcentaje de problemas de memoria en clases ($p = 0,000$), más lentitud para resolver problemas matemáticos ($p = 0,005$), menor atención en clases ($p = 0,000$),

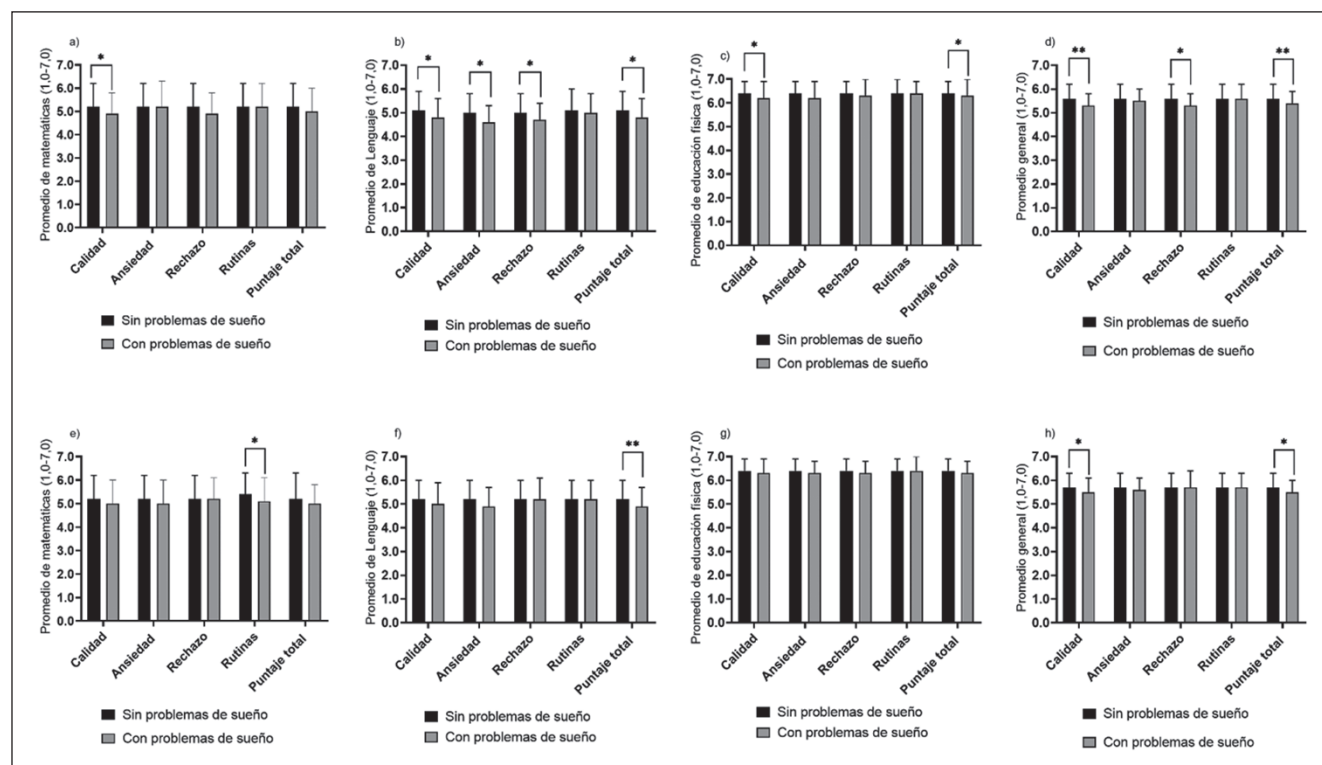


Figura 1. Rendimiento escolar según problemas de sueño en niños y niñas. En niños: **a)** Promedio en matemáticas, **b)** Promedio en lenguaje, **c)** Promedio de educación física y **d)** Promedio general. En niñas: **e)** Promedio en matemáticas, **f)** Promedio en lenguaje, **g)** Promedio de educación física y **h)** Promedio general. *Las diferencias significativas entre grupo con y sin problemas de sueño con un valor $p < 0,05$. **Las diferencias significativas entre grupo con y sin problemas de sueño con un valor $p < 0,01$. Las variables son presentadas en media $\pm$ desviación estándar. $n = 733$.

mayor dificultad para resolver tareas complejas ($p = 0,024$) y mayor nerviosismo durante una prueba ($p = 0,003$) en comparación con las niñas sin problemas de sueño. Al analizar en forma independiente las dimensiones del SSR, se evidenció que las niñas que presentaron problemas en la calidad de sueño, un mayor porcentaje indicó tener problemas de memoria en clases ($p = 0,002$), menor atención en clases ($p = 0,000$) y mayor nerviosismo durante una prueba ($p = 0,008$) que las niñas sin problemas en la calidad de sueño. En esta misma dirección, las niñas con ansiedad relacionada con el dormir, un mayor porcentaje presentó problemas de memoria en clases ($p = 0,002$) en comparación con las niñas sin ansiedad relacionada con el dormir. Además, las niñas con mayor rechazo a dormir, un mayor porcentaje presentó más lentitud para resolver problemas matemáticos ($p = 0,045$) y menos atención en clases ($p = 0,005$) con respecto a las niñas con menor rechazo a dormir (figura 3).

Asociación entre problemas de sueño, percepción de las funciones cognitivas y promedio de notas

La asociación entre los puntajes obtenidos en el SSR, la percepción de las funciones cognitivas y el promedio de notas se corrobora y se presentan en la tabla 3. Los escolares de sexo masculino y femenino con mayores problemas de sueño, según el SSR se percibieron con las funciones cognitivas significativamente disminuidas. Lo mismo ocurrió al analizar de manera independiente las dimensiones del SSR y observar que los escolares con una baja calidad de sueño se percibieron con funciones cognitivas disminuidas. Situación similar ocurrió en los escolares que se percibieron con mayor ansiedad relacionada con el dormir y rechazo para ir a dormir, ellos se percibieron con menos memoria en clases, más lentos para resolver problemas matemáticos, con menor atención en clases y con mayor problema para resolver tareas complejas, pero no más nerviosos. Estas asociaciones fueron independien-

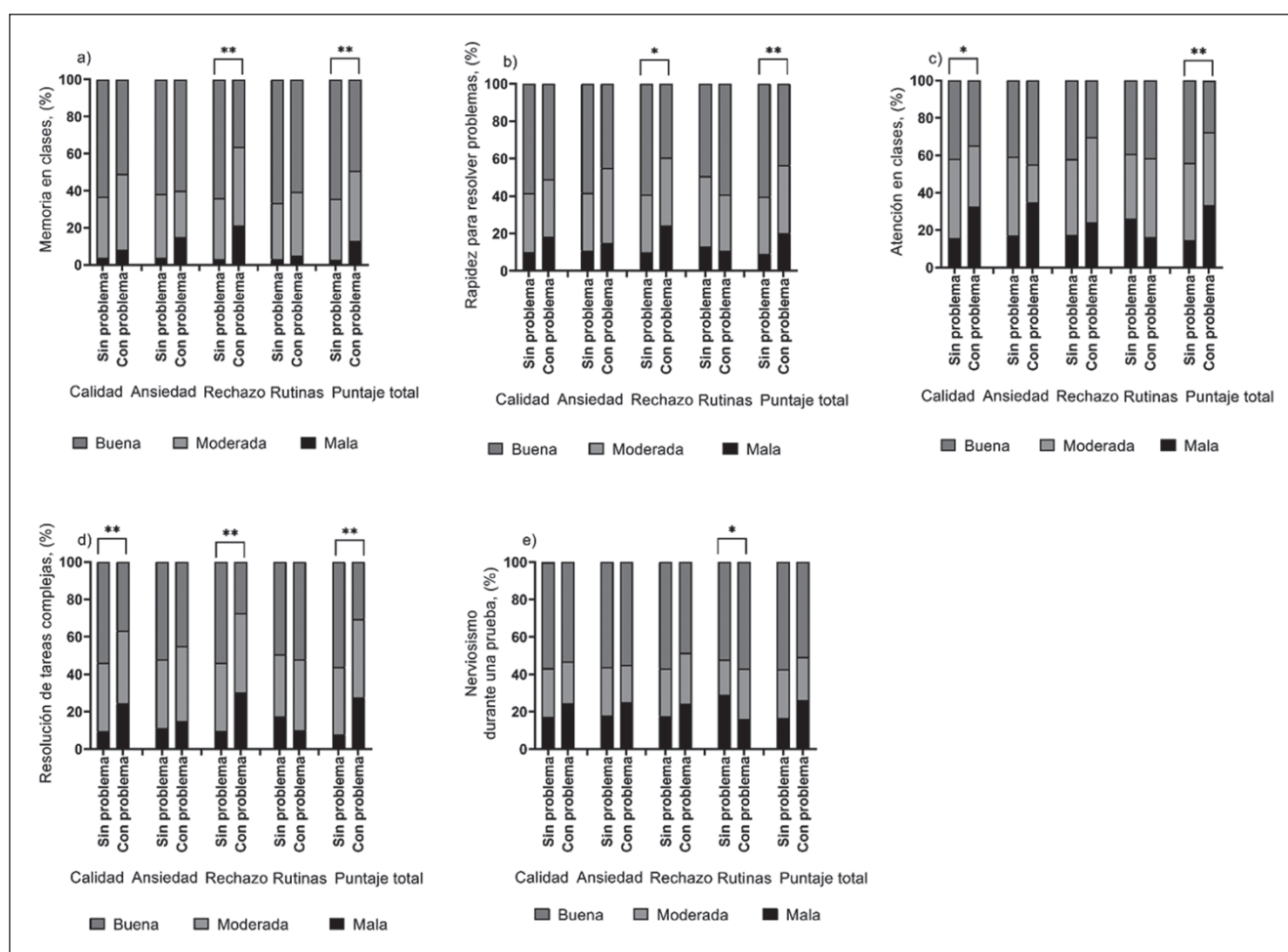


Figura 2. Percepción de las funciones cognitivas en el contexto escolar según problemas de sueño en niños: **a)** memoria en clases, **b)** Rapidez para resolver problemas matemáticos, **c)** Mantenimiento de atención en clases, **d)** Resolución de tareas complejas, **e)** Percepción de nerviosismo durante una prueba. Las conductas asociadas a la cognición se clasifican en 3 categorías: mala, moderada y buena. *La asociación es significativa entre problema de sueño y la conducta asociada a la cognición con un valor $p < 0,05$. ** = La asociación es significativa entre problema de sueño y la conducta asociada a la cognición con un valor $p < 0,01$. Las variables son presentadas en porcentaje. $n = 733$.

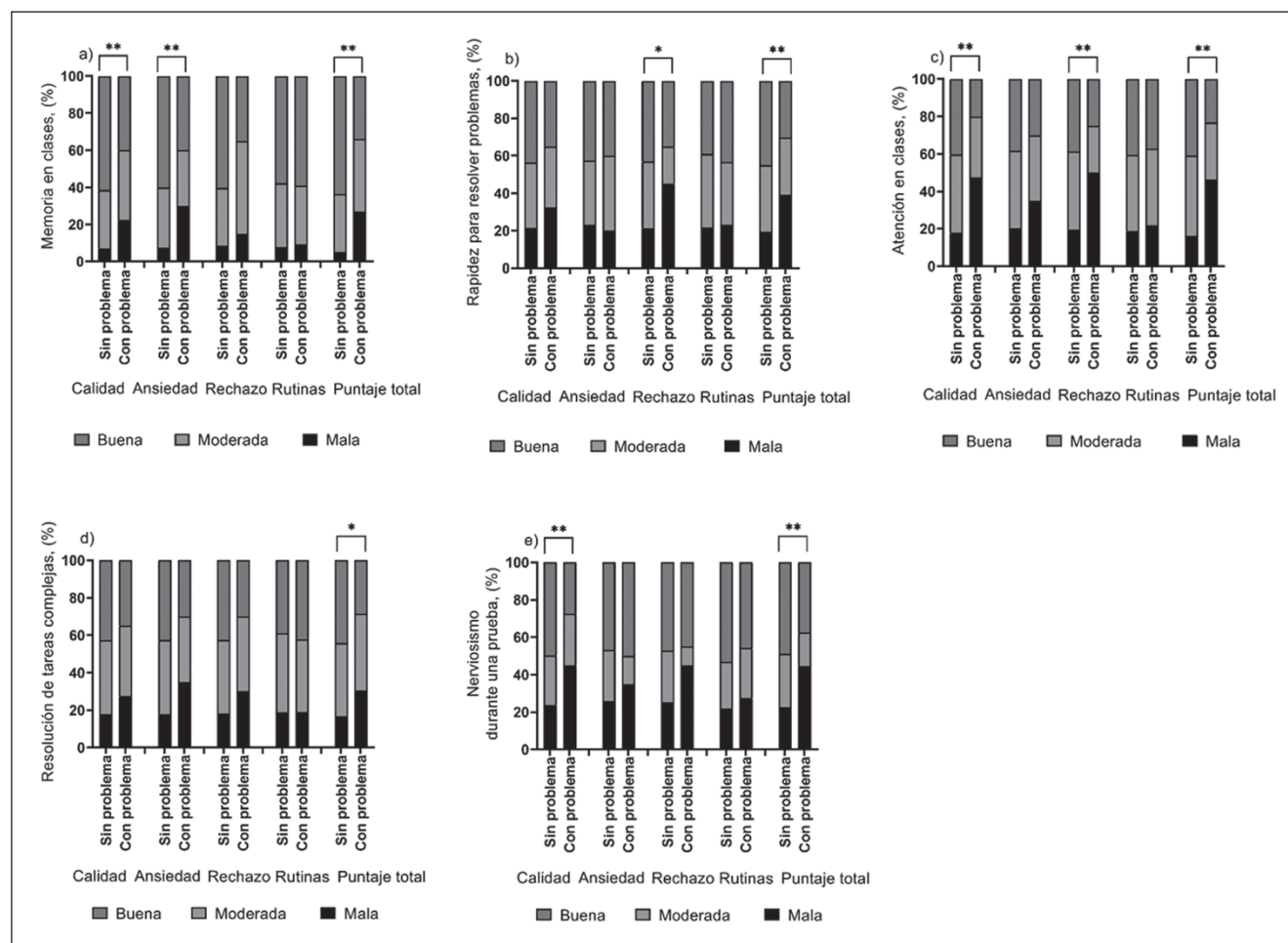


Figura 3. Percepción de las funciones cognitivas en el contexto escolar según problemas de sueño en niñas: **a)** memoria en clases, **b)** Rapidez para resolver problemas matemáticos, **c)** Mantención de atención en clases, **d)** Resolución de tareas complejas, **e)** Percepción de nerviosismo durante una prueba. Las conductas asociadas a la cognición se clasifican en 3 categorías: mala, moderada y buena. *La asociación es significativa entre problema de sueño y la conducta asociada a la cognición con un valor $p < 0,05$. **La asociación es significativa entre problema de sueño y la conducta asociada a la cognición con un valor $p < 0,01$. Datos presentados en porcentaje. $n = 733$.

tes del sexo. Con respecto a las rutinas para ir a dormir, esta dimensión no se correlacionó con las conductas asociadas a la cognición en el contexto escolar.

Con respecto a las notas promedio, se evidenció una asociación entre los escolares de sexo masculino y femenino que manifestaron tener problemas de sueño según el SSR y las notas más bajas en las asignaturas de lenguaje, educación física y el promedio general. Esta asociación se mantuvo cuando se analizaron por separado las dimensiones del test. Así, los escolares con menor calidad de sueño y con mayor rechazo a dormir presentaron las notas más bajas en las asignaturas de lenguaje, educación física y el promedio general. Los escolares con mayor ansiedad relacionada con el dormir se asociaron solo con las notas más bajas en la asignatura lenguaje y educación física. Las asociaciones se mantuvieron en ambos sexos, aunque con una ma-

yor intensidad en las niñas. No se encontró asociación entre las rutinas para ir a dormir y las notas promedio (tabla 3).

Discusión

Los principales hallazgos de este estudio sugieren una alta prevalencia de problemas de rutina para ir a dormir (81,9%). La prevalencia de problemas del sueño (ansiedad relacionada con el dormir, rechazo a dormir y calidad de sueño) fueron similares a estudios previos reportados en escolares chilenos (inferiores al 12%)^{7,24}. Los escolares de ambos sexos con problemas de sueño evaluados con el SSR presentaron mayores problemas de memoria, más lentitud para resolver problemas matemáticos, más dificultades para mante-

Tabla 3. Correlación lineal entre auto informe de sueño infantil, percepción de las funciones cognitivas en contexto escolar y promedio de notas

Auto informe de sueño infantil	Percepción de las funciones cognitivas en el contexto escolar					Promedios de notas			
	1	2	3	4	5	Matemáticas	Lenguaje	Ed. Física	General
<i>Total</i>									
Calidad del sueño	-,181**	-,152**	-,236**	-,205**	-,109**	-0,050	-,106**	-,076*	-,122**
Ansiedad relacionada con el dormir	-,121**	-,095*	-,129**	-,158**	-0,048	0,011	-,075*	-,082*	-0,022
Rechazo a dormir	-,183**	-,175**	-,244**	-,221**	-0,065	-,087*	-,132**	-,089*	-,144**
Rutinas para ir a dormir	-0,032	-0,045	-0,016	-0,026	0,003	-0,043	-0,004	-0,015	0,001
Puntaje total test	-,202**	-,176**	-,249**	-,240**	-,093*	-0,054	-,125**	-,102**	-,114**
<i>Niños</i>									
Calidad del sueño	-,158**	-,102*	-,187**	-,186**	-0,012	-0,020	-0,088	-,110*	-,109*
Ansiedad relacionada con el dormir	-0,070	-0,090	-,114*	-,112*	0,001	0,003	-,112*	-,124*	-0,050
Rechazo a dormir	-,185**	-,194**	-,237**	-,230**	0,002	-0,094	-,114*	-0,096	-,173**
Rutinas para ir a dormir	-0,010	-0,043	0,018	0,041	0,050	-0,006	0,014	-0,036	0,037
Puntaje total test	-,164**	-,153**	-,208**	-,200**	0,003	-0,038	-,122*	-,139**	-,121*
<i>Niñas</i>									
Calidad del sueño	-,208**	-,208**	-,296**	-,227**	-,220**	-0,087	-,135*	-0,031	-,146**
Ansiedad relacionada con el dormir	-,177**	-0,066	-,141**	-,195**	-0,085	0,020	-0,053	-0,020	-0,013
Rechazo a dormir	-,186**	-,180**	-,258**	-,224**	-,154**	-0,078	-,146**	-0,085	-0,102
Rutinas para ir a dormir	-0,056	-0,036	-0,055	-0,099	-0,047	-0,090	-0,037	0,017	-0,053
Puntaje total test	-,247**	-,194**	-,298**	-,283**	-,202**	-0,074	-,142**	-0,048	-,119*

1 = memoria en clases, 2 = Rapidez para resolver problemas matemáticos, 3 = Mantención de atención en clases, 4 = Resolución de tareas complejas, 5 = Percepción de nerviosismo durante una prueba. n = 733 (n = 395 hombres; n = 342 mujeres). **La correlación es significativa con un valor $p < 0,01$. *La correlación es significativa con un valor $p < 0,05$.

ner la atención en clases, más problemas para resolver tareas complejas y más nerviosismo durante una prueba que los escolares sin problemas de sueño. Además, los escolares con problemas de sueño de ambos sexos tuvieron notas más bajas en el promedio general y las asignaturas de matemáticas, lenguaje y educación física que los escolares sin problemas de sueño.

Se observaron diferencias entre niños y niñas en el rendimiento académico, lo que modificó la relación e intensidad entre los trastornos de sueño y el rendimiento escolar. En este contexto, evidencia actual sugiere que la socialización estereotipada de género influye en la construcción diferencial de género sobre esta autopercepción, lo que podría explicar que las niñas se perciban con funciones cognitivas más bajas que los niños o con mayor ansiedad en el sueño, aunque esto no afecte su rendimiento académico²⁵. Además, se ha evidenciado que las niñas presentan patrones de conducta y hábitos de salud diferenciales con respecto a los niños en el contexto escolar. Así, se ha observado que las niñas realizan menos actividad física, usan más dispositivos móviles y por tiempos más prolongados y presentan mayores niveles de ansiedad en periodos de evaluación académica, lo que no les impide tener

mayores calificaciones que los niños^{26,27}. El retraso del inicio y la duración del sueño son considerados problemas comunes de sueño en adolescentes, afectando directamente las rutinas para ir a dormir¹². Las causas de estos problemas están asociadas a factores biológicos y psicosociales. En relación con estos últimos, evidencia previa indica que la adquisición de estilos de vida poco saludables, una disminución progresiva de la influencia de los padres sobre las rutinas de sus hijos, una exagerada presión académica y la utilización de dispositivos inteligentes durante la noche aumentan la probabilidad de presentar problemas de rutinas para dormir²⁸. De hecho, investigaciones recientes encontraron un descenso de las horas de sueño en adolescentes, debido al incremento de tiempo frente a las pantallas (televisión, juegos de videos o teléfonos celulares)²⁹. Adicionalmente, un reciente metaanálisis demostró la asociación entre la utilización de estos dispositivos a la hora de dormir y problemas de sueño como: una cantidad insuficiente de horas de sueño, mala calidad del sueño y somnolencia diurna excesiva¹⁰.

Un sueño adecuado es esencial para un óptimo funcionamiento de las habilidades cognitivas, aprendizaje, bienestar físico y psicológico, del mismo modo

poseer rutinas constantes de sueño son consideradas cruciales para un correcto desarrollo social y emocional en la etapa escolar. Sin embargo, un alto número de los niños y adolescentes presentan problemas de sueño o malos hábitos al dormir, tal cual se evidenció en nuestro estudio que muchos estudiantes tuvieron problemas con las rutinas al dormir, y muchas veces sin saberlo experimentan consecuencias como la somnolencia diurna, cambios de humor e inclusive inasistencia escolar, afectando la atención, la memoria y el rendimiento académico^{30,31}.

Además, la habilidad de los adolescentes para procesar la información es vulnerable cuando hay falta de sueño o tiene problemas para dormir³². De hecho, nuestros hallazgos sobre la asociación entre problemas de sueño, percepción de funciones cognitivas disminuidas y un bajo rendimiento escolar es respaldada por la literatura actual. Así, un estudio demostró que la atención, la velocidad de reacción y de procesamiento cognitivo se ven afectados negativamente luego de una noche sin dormir³³. Contrariamente, cuando existen condiciones ideales para dormir, los adolescentes pueden lograr un rendimiento académico óptimo e inclusive resolver problemas más desafiantes³². En relación a la memoria, el sueño también juega un rol durante la adolescencia^{34,35}. En esta línea, un estudio realizado en adolescentes ($16,7 \pm 1,0$ años) evidenció que la privación de sueño (7 noches de privación parcial) incrementó la probabilidad de incorporar información errónea durante un test de recuperación de la memoria³⁶. Adicionalmente, la retención a largo plazo de lo aprendido en el aula se ve comprometido luego de haber sufrido restricciones o problemas de sueño³⁷.

¿Cuáles son los aportes e implicancias de esta investigación?

Los hallazgos de esta investigación apoyan a la evidencia actual y contribuyen a la escasa evidencia existente de estudios latinoamericanos que sugieren que existe una asociación inversamente proporcional entre los problemas de sueño y un menor rendimiento académico en escolares de enseñanza básica. A la fecha, este estudio se convierte en la evidencia más actualizada que da cuenta de una alta prevalencia problemas de rutinas para dormir y de una relación entre problemas de sueño y un menor rendimiento escolar y peor percepción de funciones cognitivas en escolares de establecimientos educativos públicos de la provincia del Biobío. Esta investigación visibiliza la importancia de analizar y monitorizar sistemáticamente los hábitos del sueño infantil, de esta forma se podrían pesquisar precozmente problemas y evitar potencialmente sus implicancias en la salud y en el rendimiento escolar. Adicionalmente, estos hallazgos pueden ser tomados en cuenta por los profesionales y directivos de estable-

cimientos educativos para reflexionar sobre el potencial impacto negativo de una mala higiene del sueño en el rendimiento de sus escolares.

Limitaciones del estudio

Las causas de un bajo rendimiento escolar no se explican por un factor de riesgo, sino por el contrario dependen de múltiples factores de riesgo que actúan simultáneamente. En ese sentido, el diseño de estudio permitió analizar la asociación entre problemas de sueño y el rendimiento escolar y no determinó la etiología de los trastornos del sueño o del rendimiento académico deficitario, así como no se analizaron determinantes sociales (edad, sexo, raza, etnia, lugar de residencia), condición actual de salud, herencia genética, características personales, familiares o del contexto escolar que pudieran estar asociadas con los trastornos del sueño o con el rendimiento académico.

Adicionalmente, se utilizaron instrumentos de auto reporte para el registro de la higiene de sueño, las características de salud, estilos de vidas y percepción de las funciones cognitivas, lo cual podría ocasionar un sesgo por la infra o sobrevaloración de las variables estudiadas. Sin embargo, el uso de cuestionarios y la toma de datos online ha demostrado ser un método aceptable en estudios de vigilancia epidemiológica, más aún en momentos en los que por confinamiento se dificulta hacerlo de manera presencial³⁸. Por otro lado, no se excluyó a los niños y niñas pertenecientes al PIE, porque un gran porcentaje de ellos (92%) tenía Necesidades Educativas Especiales (NEE) transitorias y de ellos la gran mayoría (90%) presentaba diagnósticos de Trastornos específicos del lenguaje (TEL), por lo que se consideró que su condición no debería afectar el rendimiento escolar.

Futuras líneas de investigación

Se alienta a que, investigadores profundicen en la interacción que pueden tener las variables estudiadas, así como la asociación entre los hábitos de vida actuales y el rendimiento escolar. Por ejemplo, cómo puede afectar al rendimiento académico el horario para ir a dormir, el espacio donde se duerme, el uso indiscriminado de dispositivos electrónicos, aplicaciones y celulares, un bajo nivel de actividad física, y hábitos o rutinas insanas de alimentación. Estudios recientes desarrollados en Chile ya comienzan a dar luces de la asociación entre hábitos poco saludables en la infancia y un bajo rendimiento escolar^{3,4,39}.

Conclusiones

Los escolares de ambos sexos evidenciaron una alta prevalencia de problemas de rutina para ir a dormir,

además, en quienes se reportaron problemas de sueño se percibieron con funciones cognitivas disminuidas y obtuvieron promedios de notas más bajos que los escolares sin problemas de sueño. Estos hallazgos refuerzan la necesidad de desarrollar programas de pesquisa de problemas de sueño y de promoción de hábitos de sueño saludables, que consideren las diversas condiciones de salud, rutinas y estilos de vida de los escolares de nuestro país, ya que los hábitos del sueño podrían ser una variable relevante para un mejor rendimiento escolar.

Responsabilidades Éticas

Protección de personas y animales: Los autores declaran que los procedimientos seguidos se conformaron

a las normas éticas del comité de experimentación humana responsable y de acuerdo con la Asociación Médica Mundial y la Declaración de Helsinki.

Confidencialidad de los datos: Los autores declaran que han seguido los protocolos de su centro de trabajo sobre la publicación de datos de pacientes.

Derecho a la privacidad y consentimiento informado: Los autores han obtenido el consentimiento informado de los pacientes y/o sujetos referidos en el artículo. Este documento obra en poder del autor de correspondencia.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

Referencias

- Dumuid D, Olds T, Martín-Fernández JA, et al. Academic Performance and Lifestyle Behaviors in Australian School Children: A Cluster Analysis. *Heal Educ Behav*. 2017;44(6):918-27.
- Abrignani MG, Lucà F, Favilli S, et al. Lifestyles and Cardiovascular Prevention in Childhood and Adolescence. *Pediatr Cardiol*. 2019;40(6):1113-25.
- Burrows R, Correa-Burrows P, Reyes M, et al. High cardiometabolic risk in healthy Chilean adolescents: Associations with anthropometric, biological and lifestyle factors. *Public Health Nutr*. 2016;19(3):486-93.
- Gaete-rivas D, Olea M, Granfeldt G, et al. Hábitos alimentarios y rendimiento académico en escolares chilenos de quinto a octavo año básico / *Rev Chil Nutr* 2021; 48(1):41-50.
- Johansson AEE, Petrisko MA, Chasens ER. Adolescent Sleep and the Impact of Technology Use Before Sleep on Daytime Function. *J Pediatr Nurs*. 2016;31(5):498-504.
- Owens J, Au R, Carskadon M, et al. Insufficient sleep in adolescents and young adults: An update on causes and consequences. *Pediatrics*. 2014;134(3):e921-32.
- Bugueño M, Curihual C, Olivares P, et al. Calidad de sueño y rendimiento académico en alumnos de educación secundaria Quality of sleep and academic performance in high school students. *Rev Med Chil*. 2017;145:110-14.
- Masalán P, Sequeida J, Ortiz M. Sleep in schoolchildren and adolescents, their importance and promotion through educational programs. *Rev Chil Pediatr*. 2015;84(5):554-64.
- Kim J, Noh JW, Kim A, et al. Relationships between sleep patterns, health risk behaviors, and health outcomes among school-based population of adolescents: A panel analysis of the Korean children and youth panel survey. *Int J Environ Res Public Health*. 2019;16(13):1-9.
- Carter B, Rees P, Hale L, et al. Association between portable screen-based media device access or use and sleep outcomes: a systematic review and meta-analysis. *JAMA Pediatr*. 2016;170(12):1202-8.
- Wang X, Li Y, Fan H. The associations between screen time-based sedentary behavior and depression: a systematic review and meta-analysis. *BMC Public Health*. 2019;19(1):1-9.
- Foerster M, Henneke A, Chetty-Mhlana S, Röösli M. Impact of adolescents' screen time and nocturnal mobile phone-related awakenings on sleep and general health symptoms: A prospective cohort study. *Int J Environ Res Public Health*. 2019;16(3):1-14.
- Suardiaz-Muro M, Morante-Ruiz M, Ortega-Moreno M, et al. Sleep and academic performance in university students: A systematic review. *Rev Neurol*. 2020;71(2):45-53.
- Cohen-Zion M, Shiloh E. Evening chronotype and sleepiness predict impairment in executive abilities and academic performance of adolescents. *Chronobiol Int*. 2018;35(1):137-45.
- Lo JC, Ong JL, Leong RLF, et al. Cognitive performance, sleepiness, and mood in partially sleep deprived adolescents: The need for sleep Study. *Sleep*. 2016;39(3):687-98.
- Atrooz F, Salim S. Sleep deprivation, oxidative stress and inflammation. *Adv Protein Chem Struct Biol*. 2020;119:309-36.
- Patel AK, Araujo JF. Physiology, Sleep Stages. *StatPearls*. StatPearls Publishing; 2021(1):1-10.
- Peever J, Fuller PM. The Biology of REM Sleep. *Curr Biol*. 2017;27(22):R1237-48.
- Ackermann S, Rasch B. Differential effects of non-REM and REM sleep on memory consolidation? *Curr Neurol Neurosci Rep*. 2014;14(2):1-10.
- Cigarroa I, Sarqui C, Palma D, et al. Estado nutricional, condición física, rendimiento escolar, nivel de ansiedad y hábitos de salud en estudiantes de primaria de la provincia del bio bio (Chile): estudio transversal. *Rev Chil Nutr*. 2017;44(3):209-17.
- Encina Agurto YJ, Ávila Muñoz MV. Validación de una escala de estrés cotidiano en escolares chilenos. *Rev Psicol*. 2015;33(2):363-85.
- Solis-Urra P, Olivares-Arancibia J, Suarez-Cadenas E, et al. Study protocol and rationale of the "cogni-action project" a cross-sectional and randomized controlled trial about physical activity, brain health, cognition, and educational achievement in schoolchildren. *BMC Pediatr*. 2019;19(1):1-16.
- Orgilés M, Owens J, Espada JP, et al. Spanish version of the Sleep Self-Report (SSR): Factorial structure and psychometric properties. *Child Care Health Dev*. 2013;39(2):288-95.
- Aguilar M, Vergara F, Velásquez E, et al. Actividad física, tiempo de pantalla y patrones de sueño en niñas chilenas. *An Pediatr (Barc)*. 2015;83(5):304-10.
- Marchant Orrego T, Milicic Müller N, Pino García MJ, et al. La Autoestima en

- Alumnos de 3° a 8° Básico. Una Mirada por Nivel de Escolaridad y Género Self-Esteem in Students of 3th to 8th Grade. A Review by School Grade and Gender. *Rev Iberoam Evaluación Educ.* 2017;10(2):111-25.
26. Carbonell X, Chamarro A, Oberst U, et al. Problematic use of the internet and smartphones in university students: 2006-2017. *Int J Environ Res Public Health.* 2018;15(3):1-13.
 27. Hilt JA, Adventista Mariano Moreno I. Dependencia del celular, hábitos y actitudes hacia la lectura y su relación con el rendimiento académico Cell phone dependence, habits and attitudes towards reading and its relationship with academic performance. *Rev Investig Apunt Univ.* 2019;9(3):103-16.
 28. Kaur H, Bhoday HS. Changing adolescent sleep patterns: Factors affecting them and the related problems. *J Assoc Physicians India* 2017;65(March):73-7.
 29. Carter B, Rees P, Hale L, et al. Association between portable screen-based media device access or use and sleep outcomes a systematic review and meta-analysis. *JAMA Pediatr.* 2016;170(12):1202-8.
 30. Singh R, Suri JC, Sharma R, et al. Sleep Pattern of Adolescents in a School in Delhi, India: Impact on their Mood and Academic Performance. *Indian J Pediatr.* 2018;85(10):841-8.
 31. Ren L, Hu BY. The Relative Importance of Sleep Duration and Bedtime Routines for the Social-Emotional Functioning of Chinese Children. *J Dev Behav Pediatr.* 2019;40(8):597-605.
 32. Cohen-Zion M, Shabi A, Levy S, et al. Effects of Partial Sleep Deprivation on Information Processing Speed in Adolescence. *J Int Neuropsychol Soc.* 2016;22(4):388-98.
 33. Louca M, Short MA. The effect of one night's sleep deprivation on adolescent neurobehavioral performance. *Sleep.* 2014;37(11):1799-807.
 34. Leong RLF, van Rijn E, Koh SYJ, et al. Sleep improves memory for the content but not execution of intentions in adolescents. *Sleep Med.* 2019;56:111-6.
 35. Lo JC, Bennion KA, Chee MWL. Sleep restriction can attenuate prioritization benefits on declarative memory consolidation. *J Sleep Res.* 2016;25(6):664-72.
 36. Lo JC, Chong PLH, Ganesan S, et al. Sleep deprivation increases formation of false memory. *J Sleep Res.* 2016;25(6):673-82.
 37. Cousins JN, Wong KF, Chee MWL. Multi-Night Sleep Restriction Impairs Long-Term Retention of Factual Knowledge in Adolescents. *J Adolesc Heal.* 2019;65(4):549-57.
 38. Guzmán-Muñoz E, Concha-Cisternas Y, Oñate-Barahona A, et al. Factors associated with low quality of life in Chilean adults during the COVID-19 quarantine. *Rev Med Chil.* 2020;148(12):175-66.
 39. Zapata-Lamana R, Ibarra-Mora J, Henríquez-Beltrán M, et al. Aumento de horas de pantalla se asocia con un bajo rendimiento escolar. *Andes pediátr.* 2021;92(4):565-75.