

Barrantes, Delfina

*Patrones de sueño en el adolescente y su
implicancia en el funcionamiento cognitivo*

**Tesis de Licenciatura en Psicología
Facultad de Psicología y Psicopedagogía**

Este documento está disponible en la Biblioteca Digital de la Universidad Católica Argentina, repositorio institucional desarrollado por la Biblioteca Central “San Benito Abad”. Su objetivo es difundir y preservar la producción intelectual de la Institución.

La Biblioteca posee la autorización del autor para su divulgación en línea.

Cómo citar el documento:

Barrantes, D. (2017). *Patrones de sueño en el adolescente y su implicancia en el funcionamiento cognitivo* [en línea]. Tesis de Licenciatura, Universidad Católica Argentina, Facultad de Psicología y Psicopedagogía. Disponible en: <http://bibliotecadigital.uca.edu.ar/repositorio/tesis/patrones-sueno-adolescente-implicancia.pdf> [Fecha de consulta:]



Universidad Católica Argentina
“Santa María de los Buenos Aires”
Facultad de Psicología y Psicopedagogía.
Departamento de Psicología

TRABAJO DE INTEGRACION FINAL
Patrones de sueño en el adolescente y su implicancia en el
funcionamiento cognitivo

Alumna: Delfina Barrantes

N° de registro: 12-1300748

Director: Roberto Rosler

Buenos Aires, 2017

Contenido

1. Delimitación del objeto de estudio, objetivos y su fundamentación.....	2
1.1 Delimitación del objeto de estudio.....	2
1.2 Objetivos	5
2. Metodología	7
3. Desarrollo Conceptual	8
3.1 Sueño y patrones de sueño	8
3.1.1 El sueño.....	8
3.1.2 Patrones de sueño en la infancia y en la adultez.....	10
3.1.3 Patrones de sueño en la adolescencia	12
3.2. Funciones cognitivas, ejecutivas y rendimiento académico	15
3.1.2 Funciones cognitivas	15
3.2.2 Funciones ejecutivas	17
3.2.3 Aprendizaje y rendimiento académico	18
3.3. Implicancias del sueño sobre las funciones cognitivas, ejecutivas y rendimiento académico.	21
3.3.1 Patrones de sueño y su implicancia sobre el funcionamiento cognitivo y ejecutivo en la adolescencia	¡Error! Marcador no definido.
3.3.2 Factores Biológicos y Psicosociales relacionados con el déficit de sueño y su impacto sobre el rendimiento académico de los adolescentes	¡Error! Marcador no definido.
4. Discusión y conclusiones.....	28
5. Referencias bibliográficas.....	31

1. Delimitación del objeto de estudio, objetivos y su fundamentación.

1.1 Delimitación del objeto de estudio

El propósito de este trabajo de revisión bibliográfica consistió en estudiar los patrones de sueño y el funcionamiento cognitivo en la adolescencia. Para ello se analizó el ritmo sueño vigilia y sus funciones, los cambios biológicos y psicosociales en el adolescente y su implicancia en las funciones cognitivas.

El sueño es un proceso fisiológico, que cumple con diversas funciones para desempeñarse de manera óptima durante la vigilia, ya que favorece la regulación de la conducta durante la vigilia, el funcionamiento cognitivo, la regulación emocional (John, Bellipady & Bhat, 2017) y el aprendizaje, es decir, resulta una de las condiciones necesarias para la salud física y mental de los individuos (Convertini, Krupitzky., Tripodi, & Carusso, 2003.)

El sueño tiene funciones que favorecen el crecimiento y desarrollo cerebral, la recuperación física, y la disminución de la fatiga. Asimismo, estimula las defensas del organismo, interviene en la memoria y aprendizaje, consolidando lo aprendido (González, 2012) Durante el sueño se liberan diversas hormonas, tales como, la hormona del crecimiento, importante para el desarrollo y crecimiento de los niños y adolescentes (Solari, 2015).

El sueño del hombre está regulado por un ritmo circadiano, cuyo sustrato neurológico, que explica esta ritmicidad se ubica en el núcleo Supraquiasmático, que regula el reloj biológico en 24 horas. La sincronización de estos ritmos necesita de marcadores como la luz ambiental, que coordina variables fisiológicas y comportamentales con el medio externo. El sueño normal de un adulto se divide en sueño REM y No REM, y comprende cuatro etapas; la transición de la vigilia al sueño (N1) el sueño superficial (N2), el sueño intermedio (N3) y el sueño profundo (N4). El proceso sufre modificaciones en función de la edad y maduración de la persona, a medida que aumenta la edad van disminuyendo las horas de sueño. (Contreras, 2013)

El patrón de sueño describe sus ritmos, el despertar y las consecuencias que tiene para la salud su posible alteración. Entre los patrones de sueño se distinguen patrones de sueño largos, cortos e intermedios, de acuerdo a la cantidad de horas de sueño y de sueño variables, caracterizados por la

inconsistencia de hábitos de sueño. (Moorcroft, 1993 citado en Miró, Iáñez & Cano-Lozano, 2002)

Los cambios de la pubertad y de la adolescencia, producen modificaciones en el patrón de sueño. Los factores concurrentes (García-Jiménez, et.al, 2004) que modifican el patrón de sueño en la adolescencia son de carácter biológico y cultural. Los *factores biológicos* en la modificación del sueño se relacionan con un retraso en el ritmo circadiano, es decir, el sueño se inicia y finaliza más tarde, tiende a ser más corto, disminuye el sueño profundo, permanece el más superficial durante las primeras horas de la noche, lo que favorece la dificultad para conciliar el sueño (González, 2012).

Los *factores culturales*, que influyen en el cambio en los horarios del sueño adolescente, se asocian a presiones, exigencias académicas y también, pasar mucho tiempo con los celulares y computadoras (Gutiérrez, Torres & Pérez, 2013). La luz artificial que transmiten las diferentes pantallas retrasa la liberación de melatonina que es una hormona que interviene en la iniciación de sueño (Contreras, 2013). Los horarios escolares inciden también, pues limitan el horario de descanso que repercute sobre el rendimiento académico (Sulheim, Fagermoen & Sivertsen, 2015) y en las propias funciones cognitivas.

Las funciones cognitivas son los procesos mentales que le permiten al individuo llevar a cabo diferentes tareas. Incluye diferentes habilidades, como la percepción, la memoria, la atención y la resolución de problemas. Las funciones cognitivas maduran durante la infancia, y en la adolescencia, se vuelven más complejas, aumenta la capacidad atencional, se produce un incremento de la capacidad para almacenar información a corto y largo plazo y el desarrollo de estrategias para facilitar el almacenamiento y evocación (Gómez-Pérez, Ostrosky-Solís & Próspero-García, 2003).

Las alteraciones del sueño afectan el rendimiento en distintas tareas cognitivas, que dependen de la cronicidad de la alteración y los patrones de sueño (Carrillo-Mora, Ramírez-Peris & Magaña-Vázquez, 2013). Los adolescentes con patrones de sueño corto pueden presentar problemas en las funciones cognitivas, como dificultades para pensar, para concentrarse, para procesar la información, o para planificar y organizar sus ideas (Sulheim, Fagermoen & Sivertsen, 2015).

Las alteraciones en el ritmo biológico del sueño, también repercute en la memoria. Los estudios han demostrado que el sueño facilita la transferencia de información temporal a lugares de almacenamiento en la memoria a largo plazo en el cerebro humano (Cedernaes, et.al, 2016) y las deficiencias en la memoria pueden llevar a problemas de aprendizaje, ya que para un mejor rendimiento es necesario que los adolescentes puedan retener la información para ser codificada y almacenada, (Castillo-Parra, Gómez, & Ostrosky-Solís, 2009). Los adolescentes con patrones de descanso adecuados obtienen mejores resultados académicos en todas las materias, que aquellos con patrones de descanso inadecuados. (Cladellas., et. al, 2015)

La insuficiencia de sueño en el adolescente, también se ha asociado a factores de riesgo como el consumo de alcohol, tabaco y otras sustancias. En vista de estos efectos negativos y por la alta incidencia de insuficiencia de sueño en los adolescentes, muchos países han tomado la política de retrasar el horario de inicio de la actividad escolar. Sin embargo, esto no es suficiente, se necesita educar en los buenos hábitos de sueño a los padres y a los hijos adolescentes (Wheaton, Ferro & Croft, 2015) pues las alteraciones del rendimiento cognitivo se incrementan, cuando los trastornos de sueño se vuelven crónicos. (Carrillo-Mora, Ramírez-Peris, & Magaña-Vázquez, 2013). Por lo tanto, la adquisición de un buen hábito de sueño organizado durante la infancia, sostenido en la adolescencia con la ayuda familiar, permiten mejorar la salud, prevenir las enfermedades y acrecentar la calidad de vida (García-Jiménez, et. al, 2004)

A partir de lo anterior surgieron las preguntas de investigación siguientes:

¿Cuáles son los patrones de sueño esperables en la adolescencia?, ¿Cómo inciden los factores biológicos y psicosociales en el déficit de sueño del adolescente? ¿Cómo impacta el déficit del sueño en el rendimiento académico de los adolescentes?, ¿Qué implicancias en el funcionamiento cognitivo adolescente, tienen los patrones no adecuados de sueño?

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo general:

Estudiar los patrones de sueño y el funcionamiento cognitivo en la adolescencia

1.2.2 Objetivos específicos:

1. Describir el sueño y los patrones del sueño en adolescentes
2. Describir el funcionamiento cognitivo, ejecutivo y el rendimiento académico en la adolescencia.
3. Analizar las implicancias de patrones de sueños inadecuados en el funcionamiento cognitivo y en el rendimiento académico del adolescente.

1.3 Fundamentación

El estudio del sueño en los adolescentes resulta relevante, ya que, en la vida moderna, el tiempo destinado a dormir ha disminuido (Carrillo-Mora, Ramírez-Peris, & Magaña-Vázquez, 2013).

El sueño es un indicador de la salud física de las personas, por lo que además de estudiarlo, es necesario desarrollar estrategias preventivas y de intervención (Miró, Cano-Lozano, & Buela-Casal, 2008) atendiendo a los factores psicosociales que modifican los hábitos de sueño y factores biológicos, de carácter hormonal que intervienen (García-Jiménez, et. al, 2004). Para ello conviene detectar tempranamente los trastornos de sueño, sus posibles causas y evitar las consecuencias negativas en una etapa de desarrollo y crecimiento (Gutiérrez, Torres, & Pérez, 2013)

Las alteraciones en el sueño producen dificultades en los procesos de atención, funciones ejecutivas y, principalmente, de memoria, e influyen en el rendimiento académico. (Castillo-Parra, Gómez, & Ostrosky-Solís, 2009). La mayoría estos trastornos, ocurren como consecuencia de factores psicosociales que favorecen malos hábitos, pero que son potencialmente modificables (Cladellas, et. al, 2015).

Los factores psicosociales que inciden en los patrones de sueño anormal en los adolescentes, en su mayor parte, se asocian a una estructura de vida y organización no apropiada. El psicólogo, cuando es consultado, tiene que incluir en su evaluación, una revisión sobre los hábitos de sueño, para detectar posibles problemas, comprender el condicionamiento de los malos hábitos de sueño en el comportamiento y rendimiento adolescente. Asimismo, la escuela necesita insistir con los padres, para que promuevan entre los adolescentes, el respeto de sus horarios de sueño, con la finalidad de mejorar su calidad y optimizar los niveles de aprendizaje (Solari, 2015).

2. Metodología

Este trabajo de diseño teórico, de revisión bibliográfica, buscó estudiar los patrones de sueño y el funcionamiento cognitivo en la adolescencia.

Para lograr este objetivo se emplearon como fuentes de información primaria libros y artículos sobre el tema a tratar. Como fuentes secundarias, se emplearon bases de datos como Pub Med, Ebsco, Redalyc, Scielo, Science Direct. Y por último como fuente terciaria la Biblioteca de la Universidad Católica Argentina.

Los criterios de inclusión fueron sueño en adolescentes, los cambios biológicos psicológicos, sociales, la repercusión del sueño sobre el aprendizaje la memoria, la atención y las funciones ejecutivas.

Se realizó una selección de bibliografía nacional y extranjera en habla español e inglés, correspondiente al periodo de los últimos 25 años.

Para la búsqueda, se utilizaron palabras claves, tales como: sueño, patrones de sueño, adolescencia, funciones cognitivas, funciones ejecutivas sleep, sleep patterns, adolescents, cognitive functions, executive functions.

3. Desarrollo Conceptual

3.1 Sueño y patrones de sueño

3.1.1 *El sueño*

El sueño es un proceso fisiológico, generado y regulado de manera activa por el cerebro. Se caracteriza, corporalmente, por la reducción de la actividad locomotora, disminución de la respuesta a estímulos externos, posturas estereotipadas, siendo fácilmente reversible. Desempeña importantes funciones: favorece el crecimiento y desarrollo cerebral, la recuperación física, y la disminución de la fatiga. Asimismo, estimula las defensas del organismo, interviene en la memoria y aprendizaje, consolidando lo aprendido (González, 2012). Durante el sueño se liberan hormonas, como la hormona del crecimiento, importante para el desarrollo y crecimiento de los niños y adolescentes (Solari, 2015).

Este proceso permite la regulación emocional, el aprendizaje, el funcionamiento cognitivo adecuados durante la vigilia. (John, Bellipady, & Bhat, 2017). Por eso, resulta una de las condiciones necesarias para la salud física y mental de los individuos (Convertini, et. al, 2003). La correlación entre la respuesta inmune y la falta de sueño predisponen la aparición de determinadas enfermedades (Barriga-Ibars, Rodríguez-Moratinos, Esteban, & Rial, 2005)

La hora de inicio del sueño, así como su duración, dependen de la interacción entre el proceso circadiano (proceso c) y el proceso homeostático (proceso s). En el *proceso circadiano* (proceso c), el sustrato neurológico que explica esta ritmicidad está en el núcleo supraquiasmático, que regula el reloj biológico en 24 horas. La sincronización de estos ritmos necesita de marcadores como la luz ambiental, que sincroniza y coordina variables fisiológicas y comportamentales con el medio externo (Contreras 2013). El proceso *homeostático* (proceso s), se refiere a la propensión a dormir, que se acumula durante el proceso de vigilia. Cuando el comienzo del sueño está próximo, la señal del sistema circadiano para mantenerse despierto cae y permite, al proceso homeostático, inducir el sueño (González, 2012). En el sueño interviene, además, un tercer mecanismo que es un *ritmo ultradiano*, que se presenta con una periodicidad de 90-120 minutos, tanto durante la vigilia como en el sueño y genera el cambio sueño lento-sueño REM (Cardinali, 2005).

La polisomnografía, (PSG), es el método utilizado para el estudio del sueño normal, permitiendo identificar los diferentes patrones de sueño y los posibles trastornos. Las fases de sueño se han medido a partir de los registros del *Encefalograma (EEG)* que evalúa la frecuencia de las ondas cerebrales medidas en Hertz (Hz); el *Electrooculograma (EOG)*, que registra los movimientos oculares; y el *Electromiograma (EMG)*, que brinda información sobre los movimientos musculares (Martínez-González, Ávila & Lemini, 2004). A partir de estos registros se puede obtener información sobre el tiempo total de sueño de un individuo, la frecuencia de los diferentes estadios y las medidas de su secuencia (Rosenzweig & Leiman, 1992)

El sueño normal de un adulto se divide en dos fases: REM y No REM, (Contreras 2013). El sueño REM, se caracteriza por rápido movimiento ocular, aumento de la temperatura corporal, disminución del tono muscular, aumento de la frecuencia cardíaca y respiratoria. Es la fase donde se producen los sueños vividos que usualmente el sujeto recuerda (Carrillo-Mora, Ramírez-Peris, & Magaña-Vázquez, 2013) El sueño No REM, comprende cuatro fases: la *fase 1 o sueño superficial*, que es la etapa de transición entre la vigilia y el sueño, en esta etapa se registran ondas alfa en el EEG; la *fase 2 o sueño intermedio*, en el EEG aparecen los “husos” del sueño; la *fase 3*, en donde el sueño es moderadamente profundo, en esta etapa se observan en el EEG, husos del sueño y ondas delta y por último la *fase 4 o sueño profundo*, donde predominan las ondas delta. (Contreras 2013; Rosenzweig & Leiman, 1992). En el sueño No Rem, la actividad muscular, la respiración y la frecuencia cardíaca disminuyen paulatinamente, desde el nivel superficial hasta el sueño profundo, se registran movimientos oculares rápidos y descenso de la temperatura corporal (Carrillo-Mora, Ramírez-Peris & Magaña-Vázquez, 2013)

El sueño nocturno de un adulto se organiza en 4 o 5 ciclos de sueño aproximadamente. Sin embargo, estos ciclos suceden tantas veces, de acuerdo a las necesidades del organismo. Cada ciclo dura aproximadamente 90-110 minutos y comprende a su vez 5 fases diferentes (González, 2012). Los registros polisomnográficos de un adulto normal, comprenden 25% de sueño REM, y 75% de sueño no REM, (50% en fase 1 y 2 y 25% en fase 3 y 4). El máximo umbral para el despertar de un adulto se ubica en la fase 4, mientras que el mínimo umbral para despertar corresponde al sueño REM. El tiempo de sueño REM,

tiende a ser mayor a medida que avanza la noche, por lo que los sueños que se recuerdan corresponden a los últimos minutos de esta etapa (Cardinali, 2005).

Los trastornos del sueño son aquellos que afectan, la capacidad del individuo para conciliar el sueño, o mantenerlo a lo largo de la noche. Las causas de los trastornos del sueño pueden ser orgánicas, evolutivas, ambientales, emocionales (Rosenzweig & Leiman, 1992). Existen diferentes clasificaciones sobre los trastornos del sueño, una de la más conocida es la de academia estadounidense de medicina del sueño, AASM, que divide los trastornos de sueño en *Disomnias*; alteraciones en la iniciación y continuación del sueño o presencia de somnolencia que pueden ser alteraciones intrínsecas - dependientes del propio sueño-, extrínsecas relacionadas con el sueño pero dependientes de causas externas, o trastornos del ritmo circadiano del sueño, es decir, con el tiempo del sueño; *Parasomnias*, alteraciones en la conducta durante el sueño, que pueden ser trastornos del despertar, -episodios breves o parciales del despertar-, trastornos en la transición vigilia-sueño, que ocurren durante la transición de la vigilia al sueño, o en el pase de una fase de sueño a otra, Parasomnias relacionadas con sueño REM, tales como pesadillas, parálisis de sueño y otras Parasomnias asociadas al bruxismo y la enuresis; y los *trastornos de sueño asociados a enfermedades médicas y psiquiátricas*, psicosis, trastornos de ansiedad, depresión, trastornos neurológicos -demencia, epilepsia- u otras enfermedades médicas, como enfermedad del sueño, o isquemia cardíaca nocturna (Sobreviela, Bayarri & Estella, 2005)

3.1.2 Patrones de sueño en la infancia y en la adultez

El patrón de sueño describe los ritmos del sueño, el despertar y las consecuencias que tiene para la salud su posible alteración. Existen diferencias significativas con respecto a la duración del sueño de los individuos. Los patrones de sueño se pueden clasificar en *patrones de sueño corto*, en personas que duermen alrededor de 6 horas o menos por día, *patrones de sueño intermedios*, correspondientes a personas que duermen alrededor de 7-8 horas por día y por último, *patrones de sueño largo*, que se refiere a quienes duermen más de 9 horas por día (Miró, Martínez, & Arriaza, 2006).

También pueden distinguirse patrones de sueño variables que se caracterizan por la inconsistencia de hábitos de sueño (Moorcroft, 1993 citado en Miró, Iáñez, & Cano-Lozano, 2002). Las variaciones de sueño del hombre pueden estar relacionadas con aspectos de la maduración, el consumo de sustancias, el estrés, estilos de vida. A lo largo del crecimiento y desarrollo del niño, el sueño sufre modificaciones, con respecto a su arquitectura y a la necesidad de horas de sueño, ya que es fisiológico que, a medida que aumenta la edad, disminuya la necesidad de horas de sueño. (Rosenzweig & Leiman, 1992)

El recién nacido, duerme aproximadamente entre 14 a 18 horas, de forma interrumpida, despertándose cada 2 o 3 horas para comer. Su sueño es 50% REM, lo que resulta esencial para el crecimiento y desarrollo cognitivo. (González, 2012). El predominio de sueño REM, al principio de la vida, podría estar relacionado con la maduración del sistema nervioso. En la infancia, periodo caracterizado por una gran cantidad de aprendizajes, el sueño REM, resultaría muy importante para la consolidación de la memoria a largo plazo. A diferencia del adulto, los niños pueden pasar de forma directa de la vigilia al sueño REM. (Rosenzweig & Leiman, 1992)

A los 3 meses de edad, se organiza el sueño no REM, coincidiendo con el desarrollo de los hemisferios cerebrales. Se organiza también, el ritmo circadiano que permite, al bebé, dormir, aproximadamente, 9 horas corridas durante la noche con periodos de siesta entre 3-5 horas durante el día. Entre los 3 a los 6 meses, el sueño del niño tiene un ritmo “multimodal”, que consiste en una siesta por la mañana, una por la tarde y un largo sueño nocturno (Pin-Arboleda, Cubel, & Morell s.f)

De los 6 a 12 meses el niño duerme aproximadamente 11 horas durante toda la noche con periodos de siesta entre 3 a 4 horas. A partir del octavo mes puede experimentar ansiedad de separación lo que produciría trastornos del sueño. A partir de los 8-10 meses, la organización y los ciclos del sueño comienzan a ser muy parecidos a los del adulto, el sueño REM se reduce a un 20-25%, como en el adulto (González, 2012; Pin-Arboleda, Cubel, & Morell s.f).

En la primera infancia el niño duerme entre 10 a 13 horas durante la noche, con siestas de 1 a 3 horas durante la tarde. A partir del año y medio se retira la siesta de la mañana, pasando el sueño a un ritmo “bimodal”, con una

siesta a la tarde. En la etapa preescolar, el sueño empieza a consolidarse, de manera gradual en un largo periodo nocturno de aproximadamente 10 horas durante la noche, con una siesta durante la tarde. Por su parte, en la etapa escolar, los patrones de sueño del niño presentan una mayor estabilidad, siendo similares a lo de los adultos, pero con aproximadamente, dos horas más de sueño (Pin-Arboleda, Cubel, & Morell s.f).

Durante la vida adulta, el sueño presenta pocas variaciones, pero se observan modificaciones importantes durante el envejecimiento. A partir de los 65-70 años, el sueño se vuelve más fragmentado y ligero, los sujetos tienen dificultad en mantener la continuidad del sueño durante la noche, y se pierde su capacidad de recuperación. Son frecuentes los despertares, disminuyendo así la calidad y cantidad de sueño. A partir de los 40 años, la etapa 4 del sueño disminuye, pudiendo así desaparecer alrededor de los 70 años, lo que implica una disminución del sueño profundo. Sin embargo, el sueño REM, sufre pocas modificaciones con la edad, su proporción tiende a permanecer estable en los sujetos sanos, incluso en edades avanzadas, aunque se modifica su distribución, a lo largo de la noche. En el anciano tienden a aparecer episodios de sueño REM, más que en los jóvenes. Durante el envejecimiento, también pueden aparecer alteraciones en el sueño, producto de trastornos médicos o psiquiátricos, siendo el deterioro de la calidad de sueño, proporcional al daño y disfunción del sistema nervioso central (De la Calzada, 2000).

3.1.3 Patrones de sueño en la adolescencia

Durante la adolescencia se presentan diversos cambios biológicos, psicológicos, sociales, marcando la evolución de la infancia a la adultez. También en el sueño se observan cambios, que obedecen a factores tanto biológicos como psicosociales y culturales (Talero, Durán, & Pérez 2013).

Entre los *factores biológicos* que producen cambios en el sueño del adolescente, se observa una *disminución del sueño profundo*, por la modificación de la arquitectura del sueño que se va desarrollando con la edad. A medida que las personas crecen, disminuye el sueño REM, así como la cantidad de horas que se duerme. Al mismo tiempo, el inicio del sueño nocturno presenta un retraso, es decir que el sueño se inicia y finaliza más tarde. El retraso en la fase

de sueño se produce por: *extensión del reloj biológico* de 24 a 25 horas (González, 2012); *disminución de la secreción de la hormona melatonina*, que produce la glándula pineal para inhibir del estado de vigilia y activar las estructuras que inician el sueño; *acumulación más lenta de adenosina* (Talero, Durán, & Pérez 2013). Los patrones de sueño adolescente también son influidos por cambios a nivel hormonal. Las hormonas sexuales juegan un papel en la regulación del sueño, especialmente en las mujeres, que pueden presentar perturbaciones en el sueño cuando están en la etapa premenstrual. (Martínez-González, Ávila & Lemini, 2004). Como consecuencia de estos factores, el patrón de sueño en la adolescencia tiende a ser más corto, es decir los adolescentes tienden a dormir menos, aun cuando sus necesidades fisiológicas de sueño no disminuyeron. Esto lleva al adolescente a un déficit crónico de sueño que puede verse agravado por su estilo de vida (Carskadon, 2011).

Los *factores psicosociales* que afectan el sueño se asocian al esfuerzo del adolescente por lograr una mayor autonomía en diversas áreas de la vida. Esta *lucha por la autonomía* se puede manifestar, en la decisión del adolescente sobre el momento en que va a dormir, situación que conspira con el horario escolar a cumplir al día siguiente (Carskadon, 2011) El adolescente tiende a dormirse más tarde mientras los horarios escolares generalmente le exigen levantarse temprano. En la adolescencia tardía, el horario de sueño, puede disminuir debido a las exigencias universitarias. (Talero, Durán, & Pérez 2013). El *uso de dispositivos electrónicos*, celulares computadoras videojuegos, contribuyen al retraso del sueño, (Contreras, 2013) porque la luz artificial que transmiten las diferentes pantallas retrasa la liberación de melatonina, y por lo tanto, la iniciación del sueño (Carskadon, 2011). Por otra parte, el adolescente desarrolla diferentes actividades sociales, en especial los fines de semana, como salidas nocturnas, que con frecuencia, se acompañan del consumo de tabaco, alcohol y otras drogas, se expone a música con volumen elevado y otros factores estimulantes que provocan un retraso en la iniciación y disminución de las horas de sueño (Talero, Durán & Pérez, 2013). El consumo de bebidas energizantes, que contienen sustancias como cafeína, se asocian con un patrón de sueño corto, aumento de la latencia del sueño y somnolencia diurna. Los adolescentes que consumen cantidades importantes de cafeína ingresan en un círculo vicioso, ya que, su consumo aumenta la dificultad para conciliar el sueño durante la

noche, provoca un déficit de sueño y somnolencia diurna, que lo induce a un mayor consumo (Owens & Adolescent Sleep Working Group. 2014).

Frente a este déficit crónico del sueño, el adolescente se puede mostrar apático, distraído con problemas de concentración, con mermas en su rendimiento escolar, cambios en el humor, síntomas de depresión, estrés e irritabilidad (González 2012)

Las influencias tanto biológicas como psicosociales, sumadas al retraso biológico del sueño en la adolescencia, da lugar a patrones de sueño corto, que implican dormir menos de las horas necesarias, y conllevan a un déficit de sueño crónico, cuya consecuencia es una merma en el rendimiento físico, en los procesos cognitivos y en el rendimiento académico (Talero, Durán, & Pérez 2013).

3.2. Funciones cognitivas, ejecutivas y rendimiento académico

Se entiende por cognición, los procesos psicológicos relacionados con el atender, percibir memorizar, recordar y pensar (Gómez-Pérez, Ostrosky-Solís, & Próspero-García, 2003). Se trata del modo en que la realidad es conocida e interpretada, y les permite a los individuos llevar a cabo con éxito, diferentes tareas y exigencias de la vida cotidiana, tales como actividades laborales o académicas, que demandan de la atención y de la memoria, principalmente. (Castillo-Parra, Gómez, & Ostrosky-Solís 2009).

Las funciones psicológicas superiores permiten la realización de diferentes actividades adquiridas a lo largo de su evolución, diferenciándose de los animales. El desarrollo del lenguaje, el aprendizaje, la memoria, le han permitido a los humanos, alcanzar los niveles máximos de abstracción comunicación, planificación (Cardinali, 2005). Los procesos de maduración cerebral tienen una gran importancia en la infancia y en la pubertad, momento en que se desarrollan los procesos cognitivos más complejos (Alonso, 2009).

En este apartado se hará referencia a las funciones cognitivas y ejecutivas, su desarrollo, evolución e importancia en el aprendizaje y rendimiento académico

3.1.2 Funciones cognitivas

La *atención* es “la habilidad que tiene el SNC para poder concentrarse de manera consciente en una actividad” (Cardinali, 2005 p. 269-270). La atención permite seleccionar la gran cantidad de información que llega al cerebro, para un adecuado funcionamiento. Existen diferentes niveles de atención: la *orientación*, es la conciencia del sí mismo en función del contexto, cuyo trastorno es uno de los síntomas más comunes en patologías; la *atención enfocada*, que es la habilidad de responder a estímulos visuales, olfativos o táctiles; *atención sostenida*, permite la ejecución de tareas; *atención selectiva*, es la habilidad para elegir los estímulos relevantes y por último, *atención dividida*, es la capacidad para responder simultáneamente a diferentes tareas. La capacidad atencional es jerárquica, según el nivel atencional que exija la tarea. (Ardila & Ostrosky, 2012) La atención a su vez constituye, un prerrequisito para la memoria. (Gómez-Pérez, Ostrosky-Solís, & Próspero-García, 2003).

La *memoria* es una función psicológica superior, un sistema funcional, que no se encuentra en una zona específica del cerebro, sino que distintas áreas cerebrales trabajan conjuntamente (León-Carrión, 1995). Posibilita la adquisición de nueva información, su almacenamiento a corto o largo plazo y su posterior evocación. Constituye una función muy importante en los seres humanos, ya que refleja las experiencias pasadas y permite adaptarse a diferentes situaciones presentes y futuras (Ardila & Ostrosky, 2012)

Se pueden distinguir tres tipos de memoria, la memoria sensorial (MS), la memoria a corto plazo (MCP), y por último la memoria a largo plazo (MLP), que se distingue en diferentes tipos: episódica, semántica, procedimental. Los organismos reciben información del medio, y a través de los órganos de los sentidos esa información es almacenada en la memoria sensorial (MS), cuya duración es muy corta. La mayor parte de esta información sensorial tiende a desaparecer rápidamente, la información superviviente de la memoria sensorial (MS), se traslada a la memoria a corto plazo (MCP), que a su vez presenta limitaciones temporales, pero el sujeto puede hacer uso de esa información. Parte de esa información procesada se traslada a la memoria a largo plazo, que puede ser recuperada posteriormente (Colom, & Flores-Mendoza, 2001).

Dentro de la memoria a largo plazo, se distinguen la *memoria semántica*, que se refiere al conocimiento que la persona tiene sobre el mundo, el significado de las palabras; la *memoria episódica*, que se refiere a recuerdos específicos previamente vividos con una ubicación en el tiempo y espacio; y la *memoria procedimental*, que permite el recuerdo de habilidades motoras y ejecutivas, para la realización de tareas (Ardila & Ostrosky, 2012)

El requisito indispensable para la actividad cognitiva es la vigilia, ya que la información que llega al cerebro es procesada y elaborada en zonas específicas, interactuando con la experiencia previa. (Cardinali, 2005). Pero además, evolucionan durante el desarrollo y se vuelven más complejas durante la adolescencia, con aumento de la capacidad atencional, de la capacidad para almacenar información a corto y largo plazo y el despliegue de estrategias para facilitar el almacenamiento y la evocación. (Gómez-Pérez, Ostrosky-Solís, & Próspero-García, 2003). La atención y la memoria están estrechamente relacionadas entre sí, constituyendo una condición previa para el desarrollo de

otros dominios cognitivos, como las funciones ejecutivas (Castillo-Parra, Gómez, & Ostrosky-Solís 2009).

3.2.2 Funciones ejecutivas

Las *funciones ejecutivas*, aluden a un conjunto de habilidades superiores que regulan y controlan otras habilidades y conductas e influyen sobre habilidades más básicas como la atención y la memoria (Ardila & Ostrosky, 2012). Incluyen el planeamiento, generación y uso de estrategias, flexibilidad de pensamiento y memoria de trabajo, que orientan en la resolución de problemas o situaciones complejas. (Tirapu-Ustarroz, & Muñoz-Céspedes, 2005; Papazian, Alfonso, & Luzondo, 2006).

Organizan el comportamiento para el logro de metas, regulan las emociones y la conducta, participan en la conducta social, ya que permite anticipar o predecir la conducta de otros y emitir juicios en función de los estados afectivos (Ardila & Ostrosky, 2012)

Las funciones ejecutivas, están asociadas al lóbulo frontal, y en particular a la corteza prefrontal (León-Carrión, 1995). Las alteraciones en las funciones ejecutivas pueden producirse en diferentes situaciones y etapas, e incluso, relacionarse con las exigencias de las tareas. Las alteraciones en las funciones ejecutivas, implican un pobre control cognitivo de la conducta, y limitaciones en el resultado funcional, como en el ámbito escolar, social afectivo (Tirapu, Ríos, & Maestú, 2011).

Se observan en diversos trastornos del desarrollo y psiquiátricos: el Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad, la Dislexia, el Trastorno Obsesivo-Compulsivo, la Esquizofrenia, la Enfermedad de Parkinson; la Demencia Fronto- temporal. También se han asociado con la personalidad antisocial y la psicopatía y en sujetos que manifiestan dependencia a drogas y al alcohol. En niños y adolescentes, las alteraciones en las funciones ejecutivas se asocian a la impulsividad, distraibilidad, desorganización y control en la ejecución de tareas, déficits en la solución de problemas (Ardila & Ostrosky, 2012).

Las funciones ejecutivas presentan un desarrollo “piramidal”, pues el desarrollo de las funciones ejecutivas más básicas precede y son la base para

el de funciones ejecutivas más complejas (Flores-Lázaro, Castillo-Preciado, & Jiménez-Miramonte, 2014) Durante la infancia tienen un despliegue más veloz, con un período de meseta en la adolescencia. Entre los seis y los ocho años es el periodo de mayor desarrollo, con la adquisición de la anticipación, autorregulación de sus conductas, la fijación de metas, y un cierto grado de impulsividad (Martínez, Harb, & Torres, 2006).

A partir de los 4-5 años se desarrollan funciones como *la detección de selección de riesgo*, y aunque en la adolescencia puede presentarse conductas de riesgo, ello no significa que no sea sensible a los mismos. *El control inhibitorio* que alcanza su mejor nivel de desarrollo alrededor de los 9-10 años, permite la realización de tareas mentales, procesar diferentes tipos de información e inhibición o control de respuestas impulsivas. Alrededor de los 12 años, se alcanza el máximo desempeño de la *memoria de trabajo*, que permite retener y manipular la información para realizar tareas cognitivas. *La flexibilidad mental*, capacidad para pensar en múltiples conceptos simultáneamente y la *planeación viso espacial*, se va desarrollando gradualmente durante la infancia, alcanzado su nivel más alto alrededor de los 12 años. En la adolescencia tardía se concluye el desarrollo de la *capacidad de planeación secuencial*; *la fluidez verbal* y *la abstracción* (Flores-Lázaro, Castillo-Preciado, & Jiménez-Miramonte, 2014; Tirapu-Ustarroz, & Muñoz-Céspedes, 2005). El logro de estas habilidades requiere el desarrollo de procesos cognitivos y madurativos, que se alcanza alrededor de los 16 años, si se presentan adecuadas condiciones biológicas, sociales y ambientales. Las funciones ejecutivas, pueden declinar con la edad, y la presencia de alteraciones en dichas funciones puede ser un índice de deterioro asociado a diferentes trastornos (Martínez, Harb, & Torres, 2006).

La evaluación de las funciones ejecutivas busca identificar las funciones que se usan o no, en forma eficaz, en los diferentes ámbitos de la vida del sujeto. Para una evaluación completa, se usan métodos y medidas que recaban información de todo el funcionamiento ejecutivo. Se emplean como entrevistas, cuestionarios, test, escalas (Amador, & Krieger, 2013).

3.2.3 Aprendizaje y rendimiento académico

El aprendizaje, es un proceso en el cual, el cerebro reacciona frente a estímulos, los analiza, procesa e integra mientras se producen cambios en las conexiones y redes neuronales. (Alonso, 2009). Ciertos aprendizajes provocan la formación de hábitos “aprender cómo”, mientras que otros, originan memoria organizativa “aprender que”. El aprendizaje requiere de la memoria, pues una información es aprendida, cuando se fija después de haber sido registrada. (Martínez, Harb, & Torres, 2006; León-Carrión, 1995)

El rendimiento académico, está relacionado con el nivel de logro de los estudiantes en las diferentes asignaturas. En el rendimiento académico, intervienen variables como las funciones cognitivas, las condiciones afectivas de la persona para acceder al aprendizaje, factores de la personalidad, el auto-concepto, y el medio socio-económico y cultural (Urquijo, 2002). Cuando el estudiante no alcanza el nivel esperado, se podría decir que tiene un bajo rendimiento académico (Martínez, Harb, & Torres, 2006).

La escolaridad es una variable que influye sobre las funciones cognitivas y ejecutivas, jugando un papel importante en su perfeccionamiento (Castillo-Parra, Gómez, & Ostrosky-Solís 2009). Las tareas escolares demandan el funcionamiento adecuado de la atención y la memoria en los niños y adolescentes, para concentrarse en una actividad y retener información para utilizarla posteriormente. Los niños y adolescentes con déficit en estas funciones, tienen dificultades en el aprendizaje y bajo rendimiento académico (Aaron et al., 2005).

Las funciones ejecutivas, a su vez, inciden sobre el rendimiento académico, y las deficiencias en la memoria de trabajo, se asocian con problemas en el aprendizaje. En cambio, los procesos de inhibición, flexibilidad del pensamiento se asocian positivamente con un buen rendimiento académico (Aaron et al., 2005).

El rendimiento académico, también se relacionaría con rasgos de la personalidad del adolescente. Los adolescentes ordenados, orientados al logro, con un mayor control de los impulsos, tienden a adaptarse mejor al ámbito académico, obteniendo así mejores calificaciones. Mientras que los adolescentes irresponsables, impulsivos, despreocupados, tienden a mostrar un peor rendimiento académico, con bajas calificaciones y bajo bienestar respecto de sus estudios. De modo que los rasgos de personalidad relacionados con la

planificación, orientación al logro y la organización resultan un predictor del rendimiento académico exitoso (Castro Solano & Casullo, 2001).

A su vez, otro factor en relación a la personalidad, que incide sobre el rendimiento académico de los adolescentes, es el auto-concepto. El auto-concepto, es un constructo psicológico complejo es la forma en la que cada persona se percibe y evalúa así mismo. El auto-concepto se va construyendo en función de nuestras experiencias. Las personas con un auto-concepto negativo de sí mismos, tienden a tener un bajo rendimiento académico ya que desvalorizan sus talentos y habilidades, evitan situaciones que le provocan ansiedad y tienen a tender menor tolerancia a la frustración. Mientras que las personas con un auto-concepto positivo, tienden a tener un mejor rendimiento académico, ya que tienen una percepción positiva sobre sus talentos y capacidades para el estudio. (Urquijo, 2002).

El auto-concepto, influye sobre los estados de ánimo del adolescente, y estos tienen un impacto en el rendimiento académico de los mismos. Estudios han demostrado que la ansiedad influye sobre el rendimiento académico de los adolescentes. La ansiedad es una respuesta a una situación que es percibida como amenazante, implica factores cognitivos, fisiológicos y motores. La ansiedad en determinados momentos puede implicar una respuesta adaptativa frente a ciertas situaciones académicas, en cuanto genera un estado de alerta y tensión que puede mejorar el rendimiento. Sin embargo los adolescentes con altos niveles de ansiedad tienden a tener un menor rendimiento académico, ya que presentan dificultades en la concentración, memoria y una alteración en el funcionamiento psicológico lo que lo lleva a concentrarse más en la dificultad de la tarea, más que en sus propias habilidades y capacidades. (Contreras, Espinosa, Esguerra, Haikal, Polanía, & Rodríguez, 2005)

Por último, la familia juega un papel muy importante en el crecimiento, desarrollo de la personalidad, el autoconcepto, e influye en motivación que los adolescentes tienen para el estudio. El clima familiar, en el cual se halla inmerso el adolescente, puede limitar o favorecer el desempeño académico, por lo que un clima familiar de violencia, conflicto estaría relacionado con un bajo rendimiento académico. (Del Arco & García, 2005)

3.3. Implicancias del sueño sobre las funciones cognitivas, ejecutivas y rendimiento académico.

3.3.1 Patrones de sueño y su implicancia sobre el funcionamiento cognitivo y ejecutivo en la adolescencia

El sueño en los adolescentes es un factor importante para evaluar el estado de salud físico, mental y social. Es esperable que los adolescentes presenten un patrón de sueño intermedio (alrededor de 7-8 horas de sueño). Sin embargo actualmente muchos adolescentes duermen menos de las horas esperadas, en especial los fines de semana (Perez-Chada, et al., 2007), debido a factores, tanto biológicos como psicosociales, dando lugar así a patrones de sueño corto. (Talero, Durán, & Pérez 2013). Este déficit de sueño crónico, afectan el rendimiento en distintas tareas cognitivas, ejecutivas, dependiendo de la cronicidad de la alteración y los patrones de sueño. (Carrillo-Mora, Ramírez-Peris y Magaña-Vázquez, 2013).

En la privación del sueño el órgano principalmente afectado es el cerebro, por lo que se alteran así *funciones cognitivas*. Estudios realizados sobre seres humanos con privación de sueño de 24 a 36 horas han demostrado que estos, presentan un déficit considerables en la ejecución de pruebas que evalúan funciones cognitivas, como la atención, memoria, así como una disminución en el tiempo de reacción para ejecutar dichas tareas. Dicha investigación a su vez demostró que la eficiencia para ejecutar las tareas se recupera con el simple hecho de dormir., lo que sugiere que la restauración cerebral es la principal función del sueño (Montes-Rodríguez, Rueda-Orozco, Urteaga-Urías, Aguilar-Roblero, & Prospero-García 2006).

Investigaciones han sugerido que las alteraciones en el sueño, repercuten en la memoria, ya que el sueño, en especial favorece dos tipos de memoria: *la memoria declarativa, que se refiere a los recuerdos que pueden ser evocados de forma consciente, y la memoria procedimental*, referido al recuerdo de habilidades motoras y ejecutivas, para la realización de tareas; (Ardila & Ostrosky, 2012); (Carrillo-Mora, Ramírez-Peris & Magaña-Vázquez 2013). En 1924 Jenkins y Dallenbach (citado en Rosenzweig & Leiman, 1992), realizaron un experimento que consistió en entrenar a sujetos en una tarea de aprendizaje

verbal antes que, se durmieran y los examinaron 8 horas después, al levantarse, para observar que habían recordado. También entrenaron a estos sujetos durante el día y los examinaron 8 horas después. Los resultados de dicha investigación mostraron que los sujetos retenían mejor los contenidos, cuando se presentaba un periodo de sueño entre el aprendizaje y las pruebas de recuerdo. Esta investigación impulso nuevas investigaciones como la de Ekstrand y colaboradores (1977), (citado en Rosenzweig & Leiman, 1992), esta investigación consistió en evaluar la pérdida de memoria en tres grupos de sujetos que habían aprendido listas de pares asociados. El grupo 1 aprendió una lista y se lo evaluó 8 horas después, sin ningún periodo de sueño. El grupo 2 durmió la mitad de la noche, se lo despertó, aprendió la lista y tuvo 4 horas de sueño antes de la prueba de retención. Por último el grupo 3 aprendió la lista durmió por 4 horas y luego se evaluó su retención. Dicha investigación demostró que el grupo 2 presento un mayor recuerdo, por lo que los investigadores concluyeron que el sueño de ondas lentas favorece la retención de nuevas memorias. (Rosenzweig & Leiman, 1992). Otras investigaciones realizadas, han sugerido que una mayor duración del sueño, se asocia con un mejor funcionamiento de la atención y la memoria, posibilitando la retención de más información en comparación con periodos más cortos de sueño (Carrillo-Mora, Ramírez-Peris & Magaña-Vázquez 2013).

A su vez los patrones de sueño inadecuados influyen sobre los procesos atencionales. La insuficiencia del sueño así como su fragmentación puede inducir somnolencia en la vigilia, lo que genera en los adolescentes dificultades para mantener la atención y concentración, deteriorando así el aprendizaje, (Perez-Lloret, et al., 2013)

En particular las funciones cognitivas superiores, llamados *funciones ejecutivas*, que tienen una evolución crítica durante la adolescencia, y son esenciales para hacer frente a los retos de la vida cotidiana y la escuela se ven significativamente afectadas debido a esta deficiencia de sueño. (Dewald, et al., 2010). Un estudio realizado en EEUU, busco establecer una asociación entre la duración del sueño y el funcionamiento ejecutivo de los adolescentes. En dicha investigación, se pudo observar una alta prevalencia de somnolencia en los adolescentes, lo que sugería que había un déficit de sueño, aunque no se pudo demostrar que se debía a un patrón de sueño corto. Esta somnolencia que

presentaba los adolescentes evaluados, contribuía a un peor rendimiento en las pruebas que evaluaban las funciones ejecutivas, por lo que sugirieron que el déficit de sueño impactaría sobre el funcionamiento ejecutivo. (Anderson, Storfer-Isser, Taylor, Rosen, & Redline, 2009). Las funciones ejecutivas principalmente afectadas, por el déficit de sueño, son la memoria de trabajo y la velocidad de procesamiento. (Sulheim, et al., 2015)

Diversas líneas de investigación han sugerido una estrecha relación entre la duración del sueño y las funciones cognitivas. Así la duración del sueño, como los cambios en la duración y la fragmentación de este, están asociados con un peor rendimiento cognitivo. Los adolescentes que presentan patrones de sueño largo y patrones de sueño corto, tienen un peor rendimiento cognitivo, en comparación con las personas que presentan patrones de sueño intermedios. (Devore, Grodstein, Stampfer, Czeisler, & Schernhammer, 2014). Los adolescentes con patrones de sueño corto pueden presentar problemas cognitivos, como dificultades para pensar, incapacidad para concentrarse, dificultad para procesar la información, así como para planificar y organizar sus pensamientos. (Sulheim, Fagermoen & Sivertsen, 2015).

Sin embargo, a pesar de las múltiples investigaciones que estudian dicha relación, existen otras investigaciones que sugieren que existen variaciones interindividuales en la tolerancia a la falta de sueño y la necesidad de dormir, por lo que se sugieren que la somnolencia auto informada es un mejor indicador de la privación de sueño, más que únicamente considerar las horas que el adolescente duerme. (Anderson, et al., 2009). A su vez otras investigaciones sugieren que para estudiar el efecto del sueño sobre las funciones cognitivas, en los adolescentes, es necesario evaluar la calidad subjetiva de sueño, es decir lo que las personas refieren de cómo es su sueño. Dicha investigación demostró que los adolescentes que refirieron una calidad de sueño calificada como bastante buena y buena obtuvieron mejor rendimiento cognitivo, que los que refirieron que su calidad de sueño como mala y bastante mala; es decir, la baja calidad subjetiva de sueño afecta negativamente el funcionamiento cognitivo de los adolescentes. (Quevedo-Blasco & Quevedo-Blasco, 2011).

Para una mejor comprensión del efecto del sueño sobre las funciones cognitivas ejecutivas y el rendimiento académico en los adolescentes es

necesario estudiar en conjunto los patrones de sueño junto con la calidad del mismo, ya que si bien son dos medidas independientes pueden ofrecer información complementaria. (Miró, Martínez, & Arriaza, 2006).

A su vez otro factor que se debe tener en cuenta a la hora de estudiar la asociación entre el sueño y el funcionamiento cognitivo y ejecutivo es la clase socioeconómica. Investigaciones, han demostrado que los adolescentes con bajo recursos socioeconómicos tienen un sueño más pobre y menos consistente que de los sectores más favorecidos. Los adolescentes con necesidades básicas insatisfechas presentaron con mayor prevalencia un patrón de sueño corto, y una mayor cantidad de actividades durante la vigilia que contribuían a este déficit de sueño. (Vigo, Simonelli, Tuñón, Pérez Chada, Cardinali & Golombek, 2014). A su vez, un estudio indico que la clase socio económica baja es un factor de riesgo para reducir el funcionamiento cognitivo, por lo que es un factor a tener en cuenta a la hora de estudiar dicha asociación (Anderson, et al., 2009).

3.3.2 Factores Biológicos y Psicosociales relacionados con el déficit de sueño y su impacto sobre el rendimiento académico de los adolescentes

Durante la adolescencia, el sueño sufre diversos cambios, que obedecen a factores tanto biológicos como psicosociales y culturales, por lo que lo puede derivar en un déficit de sueño e impactar sobre el *rendimiento académico* de los adolescentes. A su vez debido al efecto que el sueño ejerce sobre las funciones cognitivas y ejecutivas, los adolescentes con un déficit en el sueño y una mala calidad del mismo, son más propensos a tener un bajo rendimiento académico. (Perez-Lloret, et al., 2013).

Los *factores biológicos* asociados a los cambios en el sueño del adolescente, están relacionado con una modificación de la arquitectura del sueño, así como un retraso del sueño, una disminución de la secreción de melatonina y cambios a nivel hormonal. Como consecuencia de estos cambios, el patrón de sueño en la adolescencia tiende a ser más corto, es decir los adolescentes tienden a dormir menos, aun cuando sus necesidades fisiológicas de sueño no disminuyeron. (González, 2012; Talero, Durán, & Pérez 2013; Martínez-González, Ávila & Lemini, 2004; Carskadon, 2011). Este déficit de

sueño impacta sobre su rendimiento académico. Investigaciones han demostrado una correlación entre el retraso de sueño y bajas calificaciones escolares en adolescentes. La insuficiencia del sueño así como su fragmentación puede inducir somnolencia en la vigilia, lo que genera en los adolescentes dificultades para mantener la atención y concentración deteriorando así el aprendizaje, y produciendo bajos rendimientos académicos, (Perez-Lloret, et al., 2013).

A su vez estos cambios biológicos que se producen en el sueño son a menudo combinados con *factores psicosociales*, como el uso de dispositivos electrónicos, las exigencias académicas, las actividades sociales, el consumo de sustancias, contribuyendo así al déficit de sueño y una mala calidad del mismo. (Contreras, 2013; Owens & Adolescent Sleep Working Group. 2014; Talero, Durán, & Pérez 2013). En especial la adolescencia es una etapa en la vida en donde el individuo va luchando por adquirir mayor autonomía, y esta se puede manifestar en la elección del horario para ir a dormir; lo que puede conspirar con el horario escolar a cumplir al día siguiente. (Carskadon, 2011). Estos factores psicosociales inciden, sobre los naturales impactando así en el sueño de los adolescentes. (Wheaton, Ferro, & Croft, 2015)

En relación a los factores psicosociales, una investigación realizada sobre adolescentes coreanos, demostró que el 94,5% de los adolescentes dormía menos de ocho horas por noche. Esta insuficiencia de sueño que presentaba la muestra investigada se debía a presiones sociales para sobresalir, presión por parte de los padres sobre los logros académicos, y una alta carga académica. Esto llevaba a los adolescentes a acostarse más tarde y levantarse más temprano, para poder así cumplir con dichas exigencias. A su vez dicha investigación pudo demostrar que este déficit de sueño, impactaba de manera negativa en la capacidad de aprendizaje durante la vigilia y las funciones cognitivas, por lo que los adolescentes presentaban un bajo rendimiento académico. (Seo, & So 2014).

Otras investigaciones han demostrado que muchos adolescentes como una forma de adaptarse a las exigencias académicas, sociales pueden verse forzados a cambiar los hábitos de sueño, adquiridos en la infancia, adoptando así, otros hábitos poco saludables y perjudiciales contribuyendo así al déficit de

sueño e impactando sobre el rendimiento académico. (Claros González, Rodríguez Villalobos, Forero, Camargo Sánchez & Niño Cardozo, 2013).

Tanto las influencias biológicas como psicosociales, sumados al retraso de sueño, contribuyen al déficit de sueño, en los adolescentes cuya consecuencia es una merma en el rendimiento físico, en los procesos cognitivos y en el rendimiento académico (Talero, Durán, & Pérez 2013). Sin embargo investigaciones han demostrado que los factores psicosociales afectan en mayor proporción lo que es la calidad de sueño de los adolescentes que los factores biológicos, ya que estos factores ambientales pueden modificar la arquitectura del sueño. Estudios han demostrado que el uso de determinadas sustancias como el alcohol, la cafeína y el tabaco, provocan alteraciones en el sueño, ya que incrementan la latencia del sueño, los despertares nocturnos, reduce el sueño de ondas lentas, y presentan una pobre calidad auto informada del sueño. (Sierra, Jiménez-Navarro, & Martín-Ortiz, 2002). A su vez la calidad de sueño incide sobre el rendimiento académico. Investigaciones han demostrado que los adolescentes que no presentan despertares nocturnos tienen mejor rendimiento escolar que los que sí se despiertan a media noche. (Quevedo-Blasco & Quevedo-Blasco, 2011).

Como consecuencia de estos factores biológicos y psicosociales, el adolescente puede adquirir patrones y hábitos de sueño inadecuados, conduciendo a un déficit de sueño y deteriorando su calidad. La cantidad y la calidad del sueño, la percepción que las personas tienen de su sueño, así como los hábitos de sueño, inciden sobre las funciones cognitivas, ejecutivas y el rendimiento académico de los adolescentes. (Miró, Cano-Lozano & Buela-Casal, 2008). En vista de estos efectos negativos y debido a la alta incidencia de insuficiencia de sueño en los adolescentes, muchos países han tomado la política de retrasar el horario de entrada de los chicos al colegio. Sin embargo, esto no es suficiente, es necesario educar a los padres y adolescentes acerca de la importancia de desarrollar hábitos de sueño, (Wheaton, Ferro, & Croft, 2015). Modificar los hábitos de sueño, inadecuados en los adolescentes puede mejorar su calidad de sueño, y esta podría ser una medida eficaz para aumentar la eficiencia académica. (Perez-Lloret, et al., 2013)

4. Discusión y conclusiones

El objetivo del trabajo consistió en estudiar los patrones de sueño y el funcionamiento cognitivo en la adolescencia.

Cumpléndose de este modo el objetivo específico, se describió en primer lugar el sueño, sus funciones y los patrones de sueño en la adolescencia, encontrando así diferentes patrones de sueño: corto, -personas que duermen alrededor de 6 horas o menos por día) intermedio, -personas que duermen alrededor de 7-8 horas por día- y por ultimo patrones de sueño largo -personas que duermen más de 9 horas por día- (Miró, Martínez, & Arriaza, 2006).

A su vez se pudo observar que los adolescentes tienden a tener un patrón de sueño corto (Perez-Chada, et al., 2007). Este déficit crónico de sueño que sufre el adolescente se debe a factores tanto biológicos como psicosociales. Los factores biológicos, como el retraso en la iniciación del sueño, la disminución del sueño profundo, la disminución de la secreción de la hormona melatonina, contribuye a que el adolescente se acueste más tarde y se levante más temprano para poder así cumplir con la exigencia del horario escolar, dando lugar así a un déficit de sueño (Carskadon, 2011; Talero, Durán, & Pérez 2013). A su vez los factores psicosociales, como la lucha por la autonomía, el uso de dispositivos electrónicos, las salidas nocturnas retrasa el inicio del sueño, contribuyendo así al déficit (Carskadon, 2011; [Contreras](#), 2013). Sin embargo investigaciones han demostrado que los factores psicosociales, como el consumo de sustancia tienen una mayor incidencia en generar una baja calidad de sueño que los factores biológicos (Sierra, Jiménez-Navarro, & Martín-Ortiz, 2002).

Tanto el déficit de sueño como su mala calidad, debido tanto a factores biológicos como psicosociales, afecta el funcionamiento cognitivo ejecutivo y el rendimiento académico en adolescentes. (Carrillo-Mora, Ramírez-Peris y Magaña-Vázquez, 2013). Las alteraciones en el sueño repercuten sobre las funciones cognitivas como la atención y la memoria. Un patrón de sueño inadecuado junto con una mala calidad puede generar dificultades en la retención y consolidación de la información aprendida. (Ardila & Ostrosky, 2012); (Carrillo-Mora, Ramírez-Peris & Magaña-Vázquez 2013). A su vez la atención puede verse afectada por la falta de sueño, lo que genera en el adolescente

mayor somnolencia diurna y dificultades en prestar atención en clase, deteriorando así su rendimiento académico. (Perez-Lloret, et al., 2013) Por ultimo investigaciones han demostrado que el déficit de sueño afecta las funciones ejecutivas del adolescente, como la memoria de trabajo y la velocidad de procesamiento, lo que impacta sobre el rendimiento académico de los adolescentes. (Anderson, Storfer-Isser, Taylor, Rosen, & Redline, 2009; Sulheim, et al., 2015)

El déficit de sueño, así como su mala calidad tiene diversas consecuencias no solo a nivel cognitivo, sino para la salud en general. En vista de estos efectos negativos es necesario que los padres y profesionales de la salud, promuevan que los adolescentes respeten sus horarios de sueño y eduquen una higiene del sueño. Es necesario que los adolescentes reciban una formación adecuada sobre el cuidado del sueño, para que así logren un descanso adecuado y un sueño reparador, con la finalidad de mejorar su calidad para poder así, optimizar los niveles de rendimiento del adolescente, tanto en lo académico, como en su vida personal.

Al tratarse de un trabajo de revisión bibliográfica con corpus en español e inglés es necesario tener en cuenta que no se han abarcado todos aquellos estudios publicados en otros idiomas. A su vez, en su mayoría se han tomado estudios de la década de los 90 en adelante, por ende no se incluyen estudios anteriores.

Una de las limitaciones de dicho estudio, es que el patrón de sueño podría no ser un indicador muy confiable para estudiar la relación entre el sueño y el funcionamiento cognitivo. La duración del sueño, es un fenómeno variable entre las personas, ya que algunas personas tienen más necesidad de horas de sueño que otras, (Anderson, et al., 2009). Por lo tanto investigaciones sugieren que a la hora de estudiar el sueño es necesario tener en cuenta la duración del sueño junto con la calidad del mismo.

El psicólogo frente al adolescente con patrones de sueño inadecuado debe desarrollar estrategias de prevención e intervención, promoviendo hábitos de sueño saludables no solo en los adolescentes, sino también en los padres, ya que los hábitos de sueño inadecuados en los adolescentes pueden ser un

reflejo de los hábitos de los padres. A su vez sobre los factores psicosociales que influyen en el sueño, hay una mayor posibilidad de intervención que sobre los factores biológicos. Es necesario educar acerca de desarrollar una adecuada higiene del sueño y como los factores ambientales, como el uso de dispositivos electrónicos o el consumo de sustancias producen un déficit de sueño e impactan sobre la calidad del mismo. A su vez se debe educar al adolescente acerca de cómo sus patrones inadecuados de sueño afectan su funcionamiento cognitivo, ejecutivo derivando así en un bajo rendimiento académico. Por último la sociedad debería tomar medidas, como retrasar el horario de inicio de la escuela, así como regular las salidas nocturnas, y el uso de dispositivos electrónicos, con el objetivo de garantizar en los adolescentes patrones de sueño adecuados

Futuras líneas de investigación podrían avanzar en el análisis de los factores que inciden sobre el sueño en las personas e incluir en sus estudios una evaluación de la necesidad subjetiva de sueño. A su vez se debe considerar la calidad de sueño como un indicador más confiable para el estudiar el impacto en el funcionamiento cognitivo que únicamente considerar la duración.

5. Referencias bibliográficas.

- Alonso, T. O. (octubre, 2009). *Neurociencia y educación*. En Gabilondo, A. (Presidencia). Congreso de Cooperativas de Enseñanza. Congreso XIV Unión de cooperativa de enseñanza (UECoE) llevado a cabo en Murcia, España.
- Amador, J. y Krieger, V. (2013). TDAH, funciones ejecutivas y atención. Facultad de Psicología. Departamento de Personalidad, Evaluación y Tratamiento Psicológico. Universidad de Barcelona. Recuperado de: <http://diposit.ub.edu/dspace/bitstream/2445/47886/1/TDAH%20y%20FE-%202013-JAAmador-VKrieger.pdf> el día 10/09/2017
- Anderson, B., Storfer-Isser, A., Taylor, H. G., Rosen, C. L., & Redline, S. (2009). Associations of executive function with sleepiness and sleep duration in adolescents. *Pediatrics*, 123(4), 701-707.
- Ardila, A., & Ostrosky, F. (2012). Guía para el diagnóstico neuropsicológico. Florida: American Board of Professional Neuropsychology. Recuperado de: http://ineuro.cucba.udg.mx/libros/bv_guia_para_el_diagnostico_neuropsicologico.pdf, el 05/06/2017
- Aronen, E. T., Vuontela, V., Steenari, M. R., Salmi, J., & Carlson, S. (2005). Working memory, psychiatric symptoms, and academic performance at school. *Neurobiology of learning and memory*, 83(1), 33-42.
- Barriga-Ibars, C., Rodríguez-Moratinos, A. B., Esteban, S., & Rial, R. V. (2005). Interrelaciones entre el sueño y el estado inmune. *Revista Neurológica*, 40(9), 548-556.
- Cardinali, D.P (2005), *Manual de neurofisiología*, 9ª edición, Buenos Aires. Ed. Médica Panamericana
- Carrillo-Mora, P., Ramírez-Peris, J., & Magaña-Vázquez, K. (2013) Neurobiología del sueño y su importancia: antología para el estudiante universitario. *Revista de la Facultad de Medicina (México)*, 56(4), 5-15.

- Carskadon, M. A. (2011). Sleep in adolescents: the perfect storm. *Pediatric Clinics of North America*, 58 (3), 637-647.
- Castillo-Parra, G., Gómez, E., & Ostrosky-Solís, F. (2009). Relación entre las funciones cognitivas y el nivel de rendimiento académico en niños. *Revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias*, 9(1), 41-54.
- Castro Solano, A., & Casullo, M. M. (2001). Rasgos de personalidad, bienestar psicológico y rendimiento académico en adolescentes argentinos. *Interdisciplinaria*, 18(1), 65-85
- Cedernaes J., Sand F., Liethof L., Lampola L. , Hassanzadeh S. , Axelsson E.K, Yeganeh A. , Ros O., Broman J.E , Schiöth H.B , Benedict C., (2016), Learning and sleep-dependent consolidation of spatial and procedural memories are unaltered in young men under a fixed short sleep schedule, *Neurobiology of Learning and Memory* 13 (1) 87–94
- Cladellas Pros, R., Badía Martín, M., Dezcallar Sáez, T., Gotzens Busquets, C., & Clariana, M. (2015). Patrones de descanso, actividades físico-deportivas extraescolares y rendimiento académico en niños y niñas de primaria. *Revista de psicología del deporte*, 24(1), 53-59.
- Claros González, G. A., Rodríguez Villalobos, A. C., Forero, D. A., Camargo Sánchez, A., & Niño Cardozo, C. L. (2013). Influencia familiar en el hábito del sueño en una muestra de estudiantes universitarios sanos en Bogotá, Colombia-2012. *Revista Cuidarte*, 4(1) 437-443
- Colom, R., & Flores-Mendoza, C. (2001). Inteligencia y memoria de trabajo: la relación entre factor g, complejidad cognitiva y capacidad de procesamiento. *Psicología: teoría e pesquisa*, 17(1), 37-47.
- Contreras, F., Espinosa, J. C., Esguerra, G., Haikal, A., Polanía, A., & Rodríguez, A. (2005). Autoeficacia, ansiedad y rendimiento académico en adolescentes. *Diversitas: perspectivas en psicología*, 1(2), 183-194.
- Contreras, S. A. (2013). Sueño a lo largo de la vida y sus implicancias en salud. *Revista Médica Clínica Las Condes*, 24(3), 341-349.

- Convertini, G., Krupitzky, S., Tripodi, M. R., & Carusso, L. (2003). Trastornos del sueño en niños sanos. *Archivos argentinos pediatría*, 101(2), 99-105.
- De la Calzada, M. D. (2000). Modificaciones del sueño en el envejecimiento. *Revista Neurológica*, 30 (6), 577-580.
- Del Arco, N., & García, C. R. (2005). Habilidades sociales, clima social familiar y rendimiento académico en estudiantes universitarios. *Liberabit*, 11(11), 63-74.
- Devore, E. E., Grodstein, F., Duffy, J. F., Stampfer, M. J., Czeisler, C. A., & Schernhammer, E. S. (2014). Sleep duration in midlife and later life in relation to cognition. *Journal of the American Geriatrics Society*, 62(6), 1073-1081.
- Dewald, J. F., Meijer, A. M., Oort, F. J., Kerkhof, G. A., & Bögels, S. M. (2010). The influence of sleep quality, sleep duration and sleepiness on school performance in children and adolescents: a meta-analytic review. *Sleep medicine reviews*, 14(3), 179-189.
- Eva, A. P., & Fabio, G. G. (2009). Restauración cerebral: Una función del sueño. *Revista mexicana de neurociencia*, 10(4), 274-280.
- Flores-Lázaro, J. C., Castillo-Preciado, R. E., & Jiménez-Miramonte, N. A. (2014). Desarrollo de funciones ejecutivas, de la niñez a la juventud. *Anales de psicología*, 30(2), 463-473.
- García-Jiménez, M. A., Salcedo-Aguilar, F., Rodríguez-Almonacid, F. M., Redondo-Martínez, M. P., Monterde-Aznar, M. L., Marcos-Navarro, A. I., & Torrijos-Martínez, M. P. (2004). Prevalencia de los trastornos del sueño en adolescentes de Cuenca, España. *Revista de Neurología*, 39(1), 18-24.
- Gómez-Pérez, E., Ostrosky-Solís, F., & Próspero-García, O. (2003). Desarrollo de la atención, la memoria y los procesos inhibitorios: relación temporal con la maduración de la estructura y función cerebral. *Revista de neurología*, 37(6), 561-567.

- González, M.M.C (2012), *El sueño perspectivas científicas y educativas*, Vte. López: Ediciones AqL
- Gutiérrez, C. T., Torres, F. D., & Pérez, I. (2013). Sueño: características generales. Patrones fisiológicos y fisiopatológicos en la adolescencia. *Ciencias de la salud*, 11(3), 333-348.
- John, B., Bellipady, S. S., & Bhat, S. U. (2017). Sleep promotion program for improving sleep behaviors among adolescents in selected schools: a randomized controlled trial. *International Journal of Mental Health Promotion*, 19(2), 51-68.
- León-Carrión, J. L. C. (1995). *Manual de neuropsicología humana*. Madrid, Siglo Veintiuno
- Martínez, E. B., Harb, S. L., & Torres, M. M. (2006). Funciones ejecutivas en estudiantes universitarios que presentan bajo y alto rendimiento académico. *Psicología desde el Caribe*, 17, 109-138.
- Martínez-González, D., Ávila, M. E., & Lemini, C. (2004). Hormonas sexuales y sueño. *Revista de la Facultad de Medicina UNAM*, 47(2) 58-63
- Miró, E., Cano-Lozano, C., & Buela-Casal, G. (2008). Sueño y calidad de vida. *Revista colombiana de psicología*, 14, 11-27.
- Miró, E., Iáñez, M. A., & del Carmen Cano-Lozano, M. (2002). Patrones de sueño y salud. *International Journal of Clinical and Health Psychology*, 2(2), 301-326.
- Miró, E., Martínez, P., & Arriaza, R. (2006). Influencia de la cantidad y la calidad subjetiva de sueño en la ansiedad y el estado de ánimo deprimido. *Salud Mental*, 29(2), 30-37.
- Montes-Rodríguez, C. J., Rueda-Orozco, P. E., Urteaga-Urías, E., Aguilar-Roblero, R., & Prospero-García, O. (2006). De la restauración neuronal a la reorganización de los circuitos neuronales: una aproximación a las funciones del sueño. *Revista Neurológica*, 43 (7): 409-415

- Owens, J., & Adolescent Sleep Working Group. (2014). Insufficient sleep in adolescents and young adults: an update on causes and consequences. *Pediatrics*, 134 (3), 921-932.
- Papazian, O., Alfonso, I., & Luzondo, R. J. (2006). Trastornos de las funciones ejecutivas. *Revista de neurología*, 42 (3), 45-50.
- Perez-Chada, D., Perez-Lloret, S., Videla, A. J., Cardinali, D., Bergna, M. A., Fernández-Acquier, M. & Drake, C. (2007). Sleep disordered breathing and daytime sleepiness are associated with poor academic performance in teenagers. A study using the Pediatric Daytime Sleepiness Scale (PDSS). *Sleep*, 30(12), 1698-1703.
- Perez-Lloret, S., Videla, A. J., Richaudeau, A., Vigo, D., Rossi, M., Cardinali, D. P., & Perez-Chada, D. (2013). A multi-step pathway connecting short sleep duration to daytime somnolence, reduced attention, and poor academic performance: an exploratory cross-sectional study in teenagers. *Journal of clinical sleep medicine: JCSM: official publication of the American Academy of Sleep Medicine*, 9(5), 469-473
- Pin-Arboleda, G., Cubel, M., & Morell, M (s.f) Particularidades de los trastornos del sueño en la edad pediátrica. Recuperado en: <http://www.aepap.org/gtsiaepap/gtsueno/evolparas.pdf> 15/05/2017
- Quevedo-Blasco, V. J., & Quevedo-Blasco, R. (2011). Influencia del grado de somnolencia, cantidad y calidad de sueño sobre el rendimiento académico en adolescentes. *International journal of clinical and health psychology*, 11(1), 49-65
- Rosenzweig, M.R, & Leiman, A.I, (1992). *Psicología Fisiológica. Segunda edición*. Madrid: McGraw-Hill
- Seo, D. I., & So, W. Y. (2014). Sleep duration and school performance in Korean adolescents. *Salud Mental*, 37(5), 407-413
- Sierra, J. C., Jiménez-Navarro, C., & Martín-Ortiz, J. D. (2002). Calidad del sueño en estudiantes universitarios: importancia de la higiene del sueño. *Salud mental*, 25(6), 35-43.

- Sobreviela, J. M. E., Bayarri, E. Z., & Estella, F. G (2005). Guía de buena práctica en patología del sueño. *Atención primaria de calidad*. Recuperado en: <http://www.comtoledo.org/admin/media/documentos/MONOGRAFIAS/Gu%C3%ADa%20Patolog%C3%ADa%20del%20Sue%C3%B1o.pdf> el día 01/09 **Completar datos**
- Solari, B. F. (2015). Trastornos del sueño en la adolescencia. *Revista Médica Clínica Las Condes*, 26 (1), 60-65.
- Sulheim, D., Fagermoen, E., Sivertsen, Ø. S., Winger, A., Wyller, V. B., & Øie, M. G. (2015). Cognitive dysfunction in adolescents with chronic fatigue: a cross-sectional study. *Archives of Disease in Childhood*, 100(9), 838–844.
- Talero, C., Durán, F., & Pérez, I. (2013). Sueño: características generales: Patrones fisiológicos y fisiopatológicos en la adolescencia. *Revista Ciencias de la Salud*, 11(3), 333-348.
- Tirapu, J., Ríos, M., & Maestú, F. (2011). *Manual de neuropsicología*. 2^a edición, Barcelona: Viguera Editores.
- Tirapu-Ustarroz, J., & Muñoz-Céspedes, J. M. (2005). Memoria y funciones ejecutivas. *Revista de neurología*, 41(8), 475-484.
- Urquijo, S. (2002). Auto-concepto y desempeño académico en adolescentes: relaciones con sexo, edad e institución. *Psico-USF*, 7(2), 211-218.
- Vigo, D. E., Simonelli, G., Tuñón, I., Pérez Chada, D., Cardinali, D. P., & Golombek, D. (2014). School characteristics, child work, and other daily activities as sleep deficit predictors in adolescents from households with unsatisfied basic needs. *Mind, Brain, and Education*, 8(4), 175-181.
- Wheaton, A. G., Ferro, G. A. & Croft, J. B. (2015) School start times for middle school and high school students—United States, 2011–12 school year. *Morbidity and Mortality Weekly Report* 64(30) 809–813.