

ASSOCIAÇÃO ENTRE A PERCEPÇÃO DA QUALIDADE DO SONO E A ASSIMILAÇÃO DO CONTEÚDO ABORDADO EM SALA DE AULA

Association between perception of sleep quality and assimilation of content covered in class

Gabriel de Amorim Batista^{a,b}, Thaís Nadiane da Silva^{a,b},
Matheus Rodrigo de Oliveira^{a,b}, Paula Rejane Beserra Diniz^c,
Samantha Sousa Lopes^o, Luciano Machado Ferreira Tenório de Oliveira^{a,b,c,*}

RESUMO

Objetivo: Analisar a associação, em adolescentes, entre a percepção da qualidade do sono e a assimilação do conteúdo abordado em salas de aula.

Métodos: Estudo epidemiológico, transversal, com abordagem quantitativa e abrangência municipal. A amostra foi selecionada por intermédio de uma estratégia de amostragem aleatória de cluster, sendo constituída por 481 estudantes (de 14 a 19 anos), de ambos os sexos, de escolas da rede pública estadual de ensino médio da cidade de Caruaru, Pernambuco. As análises foram realizadas por meio do teste do qui-quadrado e da regressão logística binária.

Resultados: 44,1% relataram dificuldade de assimilação do conteúdo abordado em sala, 77,1% dormiam menos de 8 horas e 28,9% tinham uma percepção ruim da qualidade do sono. Constatou-se que os jovens que estudavam pelo menos 1 hora por dia extraclasse tinham menos chance de ter dificuldade de assimilação do conteúdo abordado em sala de aula (OR=0,34; IC95% 0,19–0,58). Verificou-se que aqueles jovens que relataram ter uma percepção ruim da qualidade de sono tinham mais chances de ter dificuldade de assimilação do assunto abordado em sala (OR=1,73; IC95% 1,13–2,65), independentemente de sexo, idade, turno, tempo de estudo fora da sala de aula e quantidade de horas dormidas.

Conclusões: A percepção da qualidade do sono, independentemente da quantidade de horas dormidas e do tempo de estudo extraclasse, foi associada com a dificuldade de assimilação do conteúdo abordado em sala de aula.

Palavras-chave: Sono; Aprendizagem; Adolescente; Estudantes.

ABSTRACT

Objective: To analyze the association between self-perception of sleep quality and assimilation of content covered in classes by adolescents.

Methods: Epidemiological cross-sectional study conducted with 481 high-school students (14 to 19 years), both genders, enrolled in public schools in the city of Caruaru, Pernambuco, and selected by random cluster sampling strategy. Analyses were conducted using the Chi-square test and binary logistic regression.

Results: 44.1% of the adolescents reported learning difficulties during classes, 77.1% slept less than eight hours per day, and 28.9% had a bad perception of their sleep quality. Young people who studied at least one extra hour per day out of school had less difficulty in assimilating class content (OR=0.34; 95%CI 0.19-0.58). We also found that participants who reported a bad perception of sleep quality were more likely to have learning difficulties at school (OR=1.73; 95%CI 1.13-2.65) regardless of gender, age, school shift, study time out of school, and sleeping hours.

Conclusions: Perception of sleep quality was associated with learning difficulties at school regardless of the number of sleeping and study hours.

Keywords: Sleep; Learning; Adolescent; Students.

*Autor correspondente. E-mail: luciano2308@hotmail.com (L.M.F.T. Oliveira).

^aCentro Universitário Tabosa de Almeida, Caruaru, PE, Brasil.

^bGrupo de Pesquisa em Saúde e Esporte, Caruaru, PE, Brasil.

^cUniversidade de Federal de Pernambuco, Recife, PE, Brasil.

Recebido em 02 de abril de 2017; aprovado em 13 de agosto de 2017; disponível on-line em 21 de junho de 2018.

INTRODUÇÃO

O sono, processo natural e vital para a manutenção da homeostase corporal, sendo de grande importância para o revigoramento do corpo e do cérebro,¹ é caracterizado por duas etapas. A primeira, Non-REM (do inglês *non-rapid eye movement*), contém: estágio N, em que há o processo de transição vigília-sono; estágio N2, caracterizado pela maior estimulação do sistema nervoso parasimpático; e estágio N3, associado com o sono de ondas lentas, também conhecidas como SWS (do inglês *slow-wave sleep*),² e liberação do hormônio de crescimento.^{3,4} Pesquisas defendem que o sono SWS é um dos responsáveis pela consolidação da memória declarativa.^{5,6} A segunda etapa, conhecida como sono REM (do inglês *rapid eye movement*), auxilia no processo de remodelação sináptica e memória procedural.^{2,5} Nesse sentido, ratifica-se a importância do sono no processo de consolidação da memória e, conseqüentemente, na aprendizagem.^{5,6}

Nos tempos atuais, vários elementos podem colaborar para a privação do sono em adolescentes, como a pressão escolar, os fatores socioeconômicos e o uso excessivo de computador e celular, além de fatores patológicos que caracterizam os distúrbios do sono.^{7,8} Estudos recentes indicam que um desgaste físico e mental ocorre no período de vigília após a privação de sono, provocando alterações do humor, aumento dos níveis de cortisol e diminuição do nível de atenção, influenciando negativamente na consolidação e recuperação das informações diárias.^{9,10} Cientes de que a privação do sono gera conseqüências no rendimento escolar, Pereira et al.¹¹ indicam que, para evitar a sonolência diurna, seria necessário dormir, no mínimo, 8 horas e 33 minutos diariamente no período letivo.¹¹

No entanto, a quantidade ideal de horas dormidas é uma variável complexa, visto que a literatura descreve diferentes perfis de dormidores — como os curtos, que necessitam de menos de seis horas diárias de sono; ou os dormidores longos, que precisam de, no mínimo, nove horas para se sentirem revigorados.¹² Além disso, fatores como sexo, idade e região podem influenciar no tempo diário de sono.¹³ Por outro lado, pesquisa recente ressalta que a qualidade, e não a quantidade de sono, estaria associada a um melhor rendimento escolar.¹⁴

Outro fator provavelmente relacionado à assimilação do conteúdo abordado em sala é o cronotipo (matutino e vespertino), que afeta diretamente na adaptação do indivíduo ao ambiente, comprometendo sua atenção durante o período de aula.¹⁵ Mesmo com o conhecimento sobre os benefícios oriundos da qualidade do sono,¹⁶ observa-se a escassez de estudos que avaliam a sua relação com a aprendizagem. Além disso, não há registro de pesquisa que tenha levado em consideração o tempo de estudo fora de sala, variável importante a ser controlada, visto que tal hábito pode culminar em maior captação e assimilação das informações abordadas na escola.¹⁷ Assim, o objetivo do presente estudo foi analisar a associação entre a percepção da qualidade do sono e

a assimilação, por adolescentes, do conteúdo abordado em sala, controlando possíveis variáveis de confusão, como o tempo de estudo extraclasse e a quantidade de horas dormidas.

MÉTODO

Trata-se de um estudo descritivo, com abordagem quantitativa, que integra um levantamento epidemiológico transversal. A amostra foi constituída por 481 estudantes com idades entre 14 e 19 anos, de ambos os sexos, regularmente matriculados em uma das 15 escolas da rede pública estadual de ensino médio da cidade de Caruaru, Pernambuco — de um total de 8.833 jovens distribuídos entre as instituições, segundo dados da Secretaria da Educação e Cultura do Estado.

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com seres humanos do Centro Universitário Tabosa de Almeida – Asces/Unita (CAAE-22210913.8.0000.5203/CEP-ASCES: 072403/2013). A participação dos sujeitos foi voluntária e anônima, adotando-se a utilização do termo de assentimento livre e esclarecido, para os menores de 18 anos, e o termo de consentimento livre e esclarecido, para os seus responsáveis. Os maiores de 18 anos assinaram apenas o termo de consentimento.

Para cálculo do tamanho amostral, foram adotados os seguintes parâmetros: intervalo de confiança de 95% (IC95%); poder estatístico de 80%; erro máximo tolerável de 2 pontos percentuais; efeito do desenho (d_{eff})=2; e, por se tratar de um estudo que abrange a análise de múltiplos comportamentos de risco e com diferentes frequências de ocorrência, definiu-se a prevalência estimada em 50%. Adicionalmente, visando a atenuar as limitações impostas por eventuais perdas na aplicação e/ou no preenchimento inadequado dos questionários, decidiu-se por crescer em 20% o tamanho da amostra.

Para seleção da amostra requerida, recorreu-se a um procedimento de amostragem por conglomerados em dois estágios; “período do dia” e “turma” representaram, respectivamente, as unidades amostrais no primeiro e no segundo estágio. Todas as escolas da rede pública estadual em Caruaru foram consideradas elegíveis para inclusão no estudo. No primeiro estágio, adotou-se como critério de estratificação o período (diurno e noturno). No segundo estágio, consideraram-se as turmas do primeiro, do segundo e do terceiro ano. Das turmas sorteadas, todos os estudantes, independentemente da idade, foram convidados a participar do estudo. Após a aplicação dos questionários, aqueles respondidos por alunos com idade superior ao estabelecido (19 anos) foram excluídos.

A aplicação dos questionários foi efetuada em sala de aula, na forma de entrevista coletiva sem a presença dos professores do ensino médio. Porém, os alunos foram continuamente assistidos pelos responsáveis pela pesquisa, sendo cinco pesquisadores (dois

professores e três alunos de graduação), para esclarecer eventuais dúvidas durante o preenchimento dos questionários. As informações pessoais, variáveis socioeconômicas e sociodemográficas foram obtidas por meio da versão traduzida e adaptada do *Global School-based Student Health Survey* (GSHS), proposto pela Organização Mundial da Saúde (OMS),¹⁸ previamente validado e comumente utilizado em estudos que envolvem adolescentes.^{19,20}

A percepção da qualidade do sono foi mensurada mediante a pergunta: “Como você avalia a qualidade do seu sono?”, sendo dicotomizada a resposta em “Dorme bem” (para aqueles que avaliaram a qualidade do sono como: “boa”, “muito boa” e “excelente”) e em “Não dorme bem” (para aqueles que a avaliaram como “ruim” ou “regular”). A percepção da assimilação do conteúdo abordado em sala de aula foi avaliada a partir da pergunta: “Você tem dificuldades para assimilar o conteúdo abordado em sala de aula?”, sendo dicotomizada a resposta em “Sim” (para aqueles que relatavam dificuldades na assimilação) e em “Não” (para aqueles que não relatavam dificuldades). A variável quantidade de horas dormidas foi mensurada a partir da pergunta “Quantas horas você dorme, em média, durante a noite?”, com opção de duas respostas: “>8” e “<8”. Os indicadores de reprodutibilidade apresentaram coeficiente de correlação intraclasses de moderados a altos (0,62–1,00) nas variáveis utilizadas neste estudo (sexo, idade, turno, tempo de estudo fora da sala de aula, percepção da qualidade do sono, quantidade de horas dormidas e dificuldade de assimilação do conteúdo abordado em sala).

A tabulação final dos dados foi efetuada com o auxílio do programa Epi-Data versão 3.1 (Epidata Association, Odense, Dinamarca), um sistema de domínio público, com o qual também foram realizados os procedimentos eletrônicos de controle de entrada de dados por meio da função *check* (controles). A fim de detectar erros, a entrada de dados foi repetida e, por meio da função de comparação de arquivos duplicados, os erros de digitação foram detectados e corrigidos.

As análises foram realizadas por meio da versão 10.0 do *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS Inc., Chicago, IL, EUA). Na análise descritiva, foi observada a distribuição de frequências. Na análise inferencial, foi utilizado o teste do qui-quadrado de Pearson, a fim de analisar a associação entre a percepção da qualidade de sono e a percepção da assimilação do conteúdo abordado em sala, além das variáveis que entraram no modelo, para explorar os possíveis fatores de confusão e identificar a necessidade de ajustamento estatístico das análises.

Na análise multivariada, recorreu-se à regressão logística binária, por meio da estimativa da razão de chances e dos valores de IC95%, para expressar o grau de associação entre as variáveis independentes (quantidade de horas dormidas e percepção da qualidade do sono) e a variável dependente (percepção da assimilação do conteúdo abordado em sala), controlando as

possíveis variáveis de confusão (tempo de estudo fora da sala de aula, percepção da qualidade do sono, quantidade de horas dormidas e sexo). Em relação às variáveis de confusão, todas foram introduzidas simultaneamente, utilizando o método “*Backward*”, permanecendo no modelo estatístico apenas aquelas com $p < 0,20$. Após a obtenção das variáveis preditivas do modelo final, testou-se a ocorrência de interação. Para todos os testes, o nível de significância adotado foi $p < 0,05$.

RESULTADOS

No dia da coleta, estavam presentes 569 alunos, mas 31 não aceitaram participar e 26 não obtiveram a autorização dos pais, totalizando 57 recusas. Sendo assim, participaram da coleta 512 estudantes e, destes, 481 foram incluídos no estudo por terem idade entre 14 e 19 anos. Todos os participantes estavam distribuídos entre 9 das 15 escolas da rede pública estadual de ensino médio da cidade de Caruaru, Pernambuco. Do total de estudantes que responderam ao questionário, 54,1% eram do sexo feminino. As características dos adolescentes estão apresentadas na Tabela 1.

A prevalência de adolescentes com dificuldade de assimilação do assunto abordado em sala, que dormiam por menos de 8 horas e com baixa percepção da qualidade do sono foi, respectivamente, de 44,1, 77,1 e 28,9%, não sendo observada diferença significativa entre essas variáveis e o sexo ($p=0,121$, $p=0,100$ e $p=0,707$, nessa ordem).

Observou-se uma relação inversamente significativa entre o tempo de estudo fora da sala de aula e a dificuldade de assimilação do conteúdo abordado em sala (Figura 1). Por meio da análise de regressão logística identificou-se que os jovens que estudavam mais de uma hora por dia fora da sala de aula tinham menos chance de ter dificuldade de assimilação do conteúdo abordado em sala de aula (Figura 1), mostrando-se como importante variável de controle.

Verificou-se que aqueles jovens que relataram ter uma percepção ruim da qualidade de sono tinham mais chances de ter dificuldade de assimilação do assunto abordado em sala (OR=1,73; IC95% 1,13–2,65), independentemente da quantidade de horas dormidas, do tempo de estudo fora da sala de aula e do sexo. A quantidade de horas dormidas não foi associada com a dificuldade de assimilação do assunto abordado em sala ($p=0,492$) (Tabela 2).

DISCUSSÃO

O objetivo do presente estudo foi investigar possíveis associações entre a percepção da qualidade e quantidade do sono na percepção da assimilação, por adolescentes, do conteúdo abordado em sala, controlando possíveis variáveis de confusão, como o sexo e o tempo de estudo extraclasse.

Observou-se que 44,1% dos adolescentes relataram sentir dificuldade de assimilação do conteúdo abordado em sala de aula. Os jovens que estudavam mais de uma hora por dia extraclasse tinham menos chance de apresentar dificuldade de assimilação da matéria. A percepção da qualidade, e não a quantidade do sono, foi associada com a dificuldade de concentração, independentemente da quantidade de horas dormidas, do tempo de estudo extraclasse e do sexo dos estudantes.

Um resultado preocupante encontrado neste estudo foi que quase metade dos adolescentes relatou sentir dificuldade de assimilação do conteúdo abordado em sala de aula. Esse achado vai ao encontro do que foi identificado recentemente por Carneiro

e Coutinho;²¹ os autores avaliaram queixas ligadas à escolarização dentro do universo dos casos atendidos em um serviço de saúde mental e observaram que 47% da amostra relatou ter dificuldade de aprendizagem, o que merece ser investigado com mais detalhes, a fim de esclarecer melhor o significado e a origem dessas dificuldades.

Observa-se que o desempenho escolar vem sendo comumente avaliado, em pesquisas recentes, por meio das notas dos estudantes;^{14,16} no entanto, a nota já seria o produto de um trabalho realizado. Conforme relatado na metanálise de Dewald et al.,²² a medida mais indicada para avaliar a percepção da aprendizagem seria o autorrelato dos próprios estudantes, visto que outros métodos

Tabela 1 Características socioeconômicas, demográficas e do sono encontradas de estudantes do ensino médio da rede pública estadual.

	Masculino		Feminino		Total		p-valor [#]
	(n=221)		(n=260)		(n=481)		
	n	%	n	%	n	%	
Idade (anos)							
14–15	72	32,7	111	42,7	183	38,1	0,088
16–17	111	50,5	108	41,5	219	45,6	
18–19	37	16,8	41	15,8	78	16,3	
Turno escolar							
Manhã	63	28,5	67	25,8	130	27,0	0,192
Tarde	36	16,3	34	13,1	70	14,6	
Noite	42	19,0	40	15,4	82	17,0	
Integral ou semi-integral	80	36,2	119	45,8	199	41,4	
Dificuldade de assimilação do conteúdo abordado em sala							
>8 anos de estudo	25	13,6	22	9,9	47	11,6	0,249
<8 anos de estudo	159	86,4	200	90,1	359	88,4	
Dificuldade de assimilação do conteúdo abordado em sala							
Não	132	59,7	137	52,7	269	55,9	0,121
Sim	89	40,3	123	47,3	212	44,1	
Quantidade de horas dormidas							
>8 horas de sono	43	19,5	67	25,8	110	22,9	0,100
<8 horas de sono	178	80,5	193	74,2	371	77,1	
Percepção da qualidade do sono							
Boa	159	71,9	183	70,4	342	71,1	0,707
Ruim	62	28,1	77	29,6	139	28,9	
Tempo de estudo fora da sala de aula							
>1 hora	77	34,8	95	36,5	172	35,8	0,096
<1 hora	71	32,1	106	40,8	177	36,8	
Não estuda fora da escola	73	33,1	59	22,7	132	27,4	

[#]teste do qui-quadrado de Pearson.

subjetivos acabam superestimando o resultado. No presente estudo foi avaliada, por meio de questões específicas, a dificuldade de assimilação do conteúdo aplicado em sala; portanto, os resultados são baseados na percepção do próprio indivíduo. Nesse sentido, ressalta-se a importância de avaliar o aluno durante o processo de

aprendizagem, e não por um produto deste processo (a nota), para que adaptações sejam realizadas visando aos produtos esperados.

Verificou-se que o fato de o adolescente estudar pelo menos uma hora diária extraclasse minimiza consideravelmente a dificuldade de assimilação do conteúdo. De acordo com Oliveira e

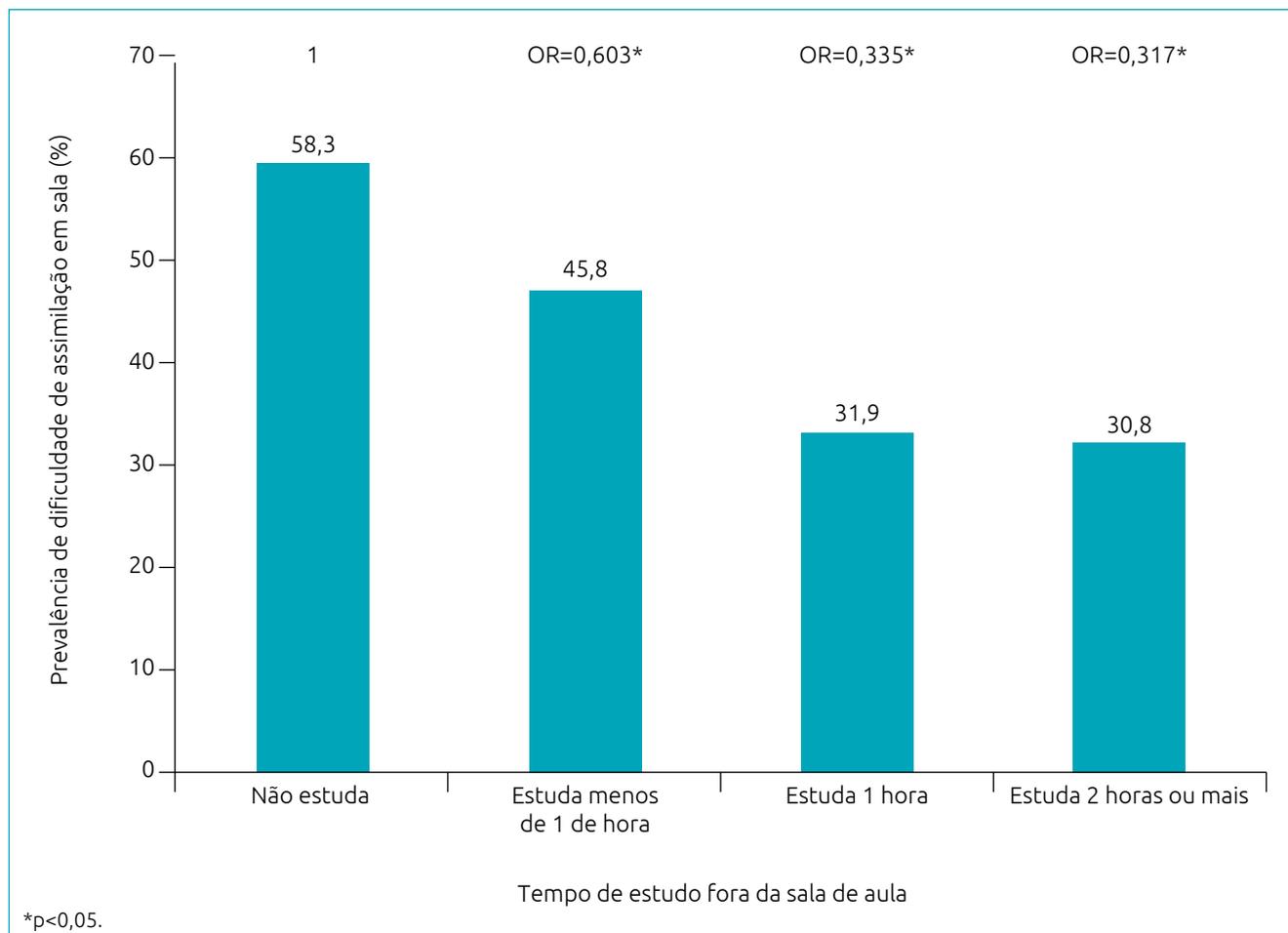


Figura 1 Prevalência de adolescentes com dificuldade de assimilação do conteúdo abordado em sala relacionado ao tempo de estudo fora da sala de aula de estudantes do ensino médio da rede pública estadual de Caruaru, Pernambuco.

Tabela 2 Razão de chance da dificuldade de assimilação do conteúdo abordado em sala e a quantidade e percepção da qualidade do sono de estudantes do ensino médio da rede pública estadual de Pernambuco.

	Dificuldade de assimilação do conteúdo abordado em sala			
	Razão de chance	IC95%	Razão de chance	IC95%
	Bruta		Ajustada	
Quantidade de horas dormidas [#]				
>8 horas de sono	1	0,61–1,43	1	0,536–1,35
< 8 horas de sono	0,93		0,85	
Percepção da qualidade do sono [†]				
Boa	1	1,13–2,50	1	1,13–2,65
Ruim	1,68*		1,73*	

IC95%: intervalo de confiança de 95%; [#]ajustada por sexo, idade, turno, tempo de estudo fora da sala de aula e percepção da qualidade do sono; [†]ajustada por sexo, idade, turno, tempo de estudo fora da sala de aula e quantidade de horas dormidas; *p<0,05.

Gastal,¹⁷ a aplicação de diferentes técnicas e metodologias pode servir como estratégia para uma melhor contextualização do conhecimento, tanto para captação de novas informações como para a consolidação das já obtidas, e traz o ambiente extraescolar como importante potencializador para a aprendizagem.

Não foi encontrada associação significativa entre a quantidade de horas dormidas e a assimilação do conteúdo abordado em sala. A quantidade diária de sono é uma questão individual e essas recomendações podem variar de acordo com as condições externas, como o nível socioeconômico, ou condições internas, como o perfil de dormidor — resalta-se, portanto, que a quantidade de horas dormidas necessárias para o revigoramento do corpo e do cérebro pode diferir entre os indivíduos.^{12,23}

Observou-se que a percepção da qualidade do sono foi associada com a dificuldade de assimilação em sala de aula, independentemente de sexo, idade, turno, tempo de estudo fora da sala de aula e quantidade de horas dormidas. Tal resultado pode estar relacionado ao fato de que a baixa qualidade do sono acarreta aumento de fadiga, estresse e sonolência diurna,²⁴⁻²⁶ podendo, conseqüentemente, dificultar a assimilação do conteúdo abordado em sala. Outro fator que merece menção é o estresse escolar, que já poderia influenciar negativamente na assimilação e aprendizagem em sala de aula.²⁷ Dessa forma, as informações obtidas durante a aula serão naturalmente pouco compreendidas e armazenadas primeiramente no hipocampo, responsável pela memória de curta duração.¹

Durante o sono, ocorre alta atividade no hipocampo para aumentar a estimulação de neurônios corticais e, posteriormente, repassar as informações para o córtex cerebral,²⁸ a fim de armazenar as informações em longo prazo.²⁹ Ciente de que o sono SWS auxilia na consolidação de memórias declarativas e o sono REM, na memória procedural — e que os dois são responsáveis pela consolidação das informações obtidas —,³⁰ resalta-se que uma boa percepção da qualidade do sono, associada ao estudo fora do ambiente escolar, pode reduzir a dificuldade de assimilação do conteúdo abordado em sala de aula, contribuindo para uma melhor aprendizagem. Nesse sentido, as escolas deveriam fornecer estratégias para melhorar a aprendizagem dos seus alunos, como cochilos após o período de aula, instruções para uma boa noite de sono e informações sobre seus benefícios, visando a uma aprendizagem mais eficiente.³¹

O estudo tem algumas limitações que merecem menção. O delineamento transversal nos impede de estabelecer uma relação causal entre a percepção da qualidade do sono e a dificuldade de assimilação do conteúdo abordado em sala. A medida da qualidade do sono foi autorreferida; mas, mesmo ciente das limitações inerentes ao uso do questionário, os indicadores de reprodutibilidade apresentaram coeficientes de correlação intraclassa de moderados a altos nos itens usados do questionário. Entre os pontos fortes do estudo, podemos destacar a amostra representativa, uma vez que os procedimentos de amostragem foram estabelecidos para garantir que a população estudada fosse composta por estudantes adolescentes que frequentassem as escolas em seus diferentes turnos, e também o resultado encontrado após o ajuste por potenciais variáveis de confusão.

Os resultados da presente pesquisa destacam a necessidade de uma avaliação diagnóstica sistemática para verificar os motivos relacionados às dificuldades de assimilação do conteúdo abordado em sala de aula, de modo que intervenções pontuais sejam realizadas, objetivando minimizar tais dificuldades e potencializar o desempenho escolar dos estudantes. Além disso, resalta-se que deve ser dada maior atenção à percepção da qualidade do sono e ao tempo de estudo extraclasse dos adolescentes, visando a uma melhor assimilação dos conteúdos abordados nas escolas. Seria interessante a realização de pesquisas com abordagem qualitativa com aqueles que relataram sentir dificuldades de assimilação, para agir pontualmente nos motivos específicos que acarretam tais dificuldades.

Em conclusão, observou-se que a percepção da qualidade do sono, independentemente da quantidade de horas dormidas e do tempo de estudo extraclasse, foi associada com a dificuldade de assimilação do conteúdo abordado percebida pelo aluno adolescente. Outros pontos que merecem menção: quase metade dos jovens tinha dificuldade de assimilar o conhecimento abordado em sala de aula e os jovens que estudavam pelo menos 1 hora por dia, fora da sala de aula, mostraram menos dificuldade de assimilação do conteúdo abordado.

Financiamento

O estudo não recebeu financiamento.

Conflito de interesses

Os autores declaram não haver conflito de interesses.

REFERENCES

1. Tononi G, Cirelli C. Sleep and the price of plasticity: from synaptic and cellular homeostasis to memory consolidation and integration. *Neuron*. 2014;81:12-34.
2. Diekelmann S, Born J. The memory function of sleep. *Nat Rev Neurosci*. 2010;11:114-26.
3. Huber R, Born J. Sleep, synaptic connectivity, and hippocampal memory during early development. *Trends Cogn Sci*. 2014;18:141-52.
4. Silber MH, Ancoli Israel S, Bonnet MH, Chokroverty S, Grigg Damberger MM, Hirshkowitz M, et al. The visual scoring of sleep in adults. *J Clin Sleep Med*. 2007;3:121-31.

5. Plihal W, Born J. Effects of early and late nocturnal sleep on declarative and procedural memory. *J Cogn Neurosci*. 1997;9:534-47.
6. Plihal W, Born J. Effects of early and late nocturnal sleep on priming and spatial memory. *Psychophysiology*. 1999;36:571-82.
7. Del Ciampo LA. Sleep in adolescence. *Adolesc Saúde*. 2012;9:60-6.
8. Neubauer D, Zee P, Pagel JF. Comorbid conditions caused by sleeping disorders. *Med Roundtable Gen Med Ed*. 2016;1:222-9.
9. Banks S, Dinges DF. Behavioral and physiological consequences of sleep restriction. *J Clin Sleep Med*. 2007;3:519-28.
10. Brand S, Kirov R. Sleep and its importance in adolescence and in common adolescent somatic and psychiatric conditions. *Int J Gen Med*. 2011;4:425-42.
11. Pereira EF, Barbosa DG, Andrade RD, Claumann GS, Pelegrini A, Louzada FM. Sleep and adolescence: how many hours sleep teenagers need? *J Bras Psiquiatr*. 2015;64:40-4.
12. Aeschbach D, Cajochen C, Landolt H, Borbély AA. Homeostatic sleep regulation in habitual short sleepers and long sleepers. *Am J Physiol*. 1996;270:R41-53.
13. Olds T, Blunden S, Petkov J, Forchino F. The relationships between sex, age, geography and time in bed in adolescents: a meta analysis of data from 23 countries. *Sleep Med Rev*. 2010;14:371-8.
14. Gruber R, Somerville G, Enros P, Paquin S, Kestler M, Gillies Poitras E. Sleep efficiency (but not sleep duration) of healthy school age children is associated with grades in math and languages. *Sleep Med*. 2014;15:1517-25.
15. Goldstein D, Hahn CS, Hasher L, Wiprzycka UJ, Zelazo PD. Time of day, intellectual performance, and behavioral problems in morning versus evening type adolescents: Is there a synchrony effect? *Pers Individ Dif*. 2007;42:431-40.
16. Duarte GG, Soares EA, Silva PC, Reimão RN. The differences between the gender in school performance, in the symptoms of stress and sleep quality in a group of adolescents. *Rev Ciênc Saúde*. 2014;4:33-40.
17. Vasques AC, Rosado LE, Rosado GP, Ribeiro RC, Franceschini SC, Geloneze B, et al. Predictive ability of anthropometric and body composition indicators in the identification of insulin resistance. *Arq Bras Endocrinol Metab*. 2009;53:72-9.
18. World Health Organization. Global School based Student Health Survey. Geneva: WHO; 2008.
19. Tassitano RM, Barros MV, Tenório M, Bezerra J, Florindo AA, Reis RS. Enrollment in physical education is associated with health-related behavior among high school students. *J Sch Health*. 2010;80:126-33.
20. Brito AL, Hardman CM, Barros MV. Prevalence and factors associated with the co occurrence of health risk behaviors in adolescents. *Rev Paul Pediatr*. 2015;33:423-30.
21. Carneiro C, Coutinho LG. Childhood and adolescence: how do school complaints arrive at the mental health service? *Educar em Revista*. 2015;56:181-92.
22. Dewald JF, Meijer AM, Oort FJ, Kerkhof GA, Bögels SM. The influence of sleep quality, sleep duration and sleepiness on school performance in children and adolescents: a meta analytic review. *Sleep Med Rev*. 2010;14:179-89.
23. Jarrin DC, McGrath JJ, Quon EC. Objective and subjective socioeconomic gradients exist for sleep in children and adolescents. *Health Psychol*. 2014;33:301-5.
24. Vilela TS, Bittencourt LR, Tufik S, Moreira GA. Factors influencing excessive daytime sleepiness in adolescents. *J Pediatr*. 2016;92:149-55.
25. Langberg JM, Dvorsky MR, Becker SP, Molitor SJ. The impact of daytime sleepiness on the school performance of college students with attention deficit hyperactivity disorder (ADHD): a prospective longitudinal study. *J Sleep Res*. 2014;23:318-25.
26. Tsai MH, Hsu JF, Huang YS. Sleep problems in children with attention deficit/hyperactivity disorder: current status of knowledge and appropriate management. *Curr Psychiatry Rep*. 2016;18:76.
27. Akgun S, Ciarrochi J. Learned resourcefulness moderates the relationship between academic stress and academic performance. *Educational Psychology*. 2003;23:287-94.
28. Ribeiro S, Shi X, Engelhard M, Zhou Y, Zhang H, Gervasoni D, et al. Novel experience induces persistent sleep dependent plasticity in the cortex but not in the hippocampus. *Front Neurosci*. 2007;1:43 55.
29. Born J, Rasch B, Gais S. Sleep to remember. *Neuroscientist*. 2006;12:410-24.
30. Mesquita G, Reimão R. Stress and sleep quality in high school Brazilian adolescents. *An Acad Bras Ciênc*. 2010;82:545-51.
31. Ribeiro S, Stickgold R. Sleep and school education. *Trends Neurosci Educ*. 2014;3:18-23.