



## HORÁRIOS ESCOLARES E O DESEMPENHO COGNITIVO

SANDIELI BIANCHIN<sup>1,2,\*</sup>, LAURA BRUNA GOMES DE ARAÚJO<sup>3</sup>, FELIPE BEIJAMINI<sup>2,4</sup>

### 1 Introdução/Justificativa

Manter horários de sono regulares e adequados com o relógio circadiano é fundamental para o desenvolvimento e crescimento na infância e adolescência, além de aumentar o estado de alerta, o aprendizado e a consolidação da memória, variáveis de suma importância no ambiente escolar (MINGES; REDEKER, 2016).

Na adolescência, o sistema de temporização circadiano naturalmente atrasa o início do sono, aparentemente devido ao alongamento do período circadiano que leva ao início tardio da noite biológica em relação ao ciclo claro-escuro. É o chamado *atraso da fase de sono*. Dessa forma os adolescentes vivem um conflito entre a regulação circadiana, que atrasa o início do sono e as responsabilidades sociais, como os horários escolares, que adiantam o despertar, reduzindo a duração do sono por noite (DUNSTER et al., 2018).

Preocupadas com a privação crônica de sono, muitas escolas dos Estados Unidos e da Europa têm feito um esforço para atrasar o horário de início das aulas do Ensino médio para melhor adequar o relógio circadiano com as demandas sociais (MINGES; REDEKER, 2016).

Atrasar o horário de início das aulas aumenta a duração do sono, diminui a sonolência diária, além de melhorar o funcionamento cognitivo, memória, aprendizado, resolução de problemas, atenção e tomada de decisões (MINGES; REDEKER, 2016). Os autores destacam ainda que a maioria destas intervenções foram aplicadas nos Estados Unidos, ressaltando que tais resultados não podem ser generalizados para outras populações, destacando assim a importância de realizar tais estudos com outras populações, por exemplo, com adolescentes brasileiros.

1 Graduada em Ciências Biológicas, Universidade Federal da Fronteira Sul, *campus Realeza/PR*, contato: sandielbianchin@gmail.com

2 Grupo de Pesquisa: GPCieN

3 Mestranda do programa de Pós Graduação em Biociências, UNILA, *campus Foz do Iguaçu/PR*,

4 Doutor, UFFS, **Orientador**.



## 2 Objetivos

- Avaliar o efeito da alteração no horário de início das aulas sobre o desempenho de memória (declarativa e de trabalho) de adolescentes.

## 3 Material e Métodos/Metodologia

Para testar o efeito do atraso no horário de início das aulas sobre memória de adolescentes foi realizada uma intervenção de uma semana. Durante essa semana as aulas começaram 1 hora mais tarde que o habitual. A memória dos adolescentes foi avaliada em três momentos, um momento pré-intervenção (Semana A), na sexta-feira anterior a semana de alteração do horário escolar, um momento durante a intervenção (Semana B) também na sexta-feira, e o terceiro momento após a intervenção, na sexta-feira (Semana C) após o retorno das aulas ao horário habitual.

Para avaliar a memória declarativa foram utilizadas duas tarefas cognitivas: o *Free Recall Task*: uma tarefa de memorização e evocação de palavras, contendo uma sequência de três lista de 10 palavras cada e uma pausa para rememoração e registro de cada palavra. Foram utilizadas como variáveis para avaliar o desempenho no teste, o número de acertos (número de palavras totais lembradas corretamente) e o tempo de reação (tempo, em milissegundos, que o indivíduo levou para responder todas as palavras da lista). E o *n-Back*: uma tarefa de avaliação da memória de trabalho, a qual apresenta um estímulo ao participante e o mesmo deve decidir se tal estímulo é igual ao estímulo apresentado a N itens anteriores. O teste apresenta duas dimensões: verbal, na qual apresenta letras ao jogador; e espacial, na qual o sujeito precisa recordar a posição espacial do estímulo. Foram utilizados o número de acertos e o tempo de reação, em ambas as dimensões, para avaliar o desempenho dos participantes no teste. As variáveis, número de acertos verbais e número de acertos espaciais, referem-se ao número de estímulos recordados corretamente na dimensão verbal e espacial do teste, respectivamente. O tempo de reação verbal e o tempo de reação espacial compreendem ao tempo de reação, em milissegundos, que o participante levou para responder corretamente os estímulos em ambas as dimensões.

Para testar o efeito da intervenção sobre o desempenho cognitivo dos adolescentes foram realizadas análises de variâncias (ANOVA) para medidas repetidas. Este projeto foi



aprovado pelo Comitê de ética em pesquisa em humanos (CAAE 88591718.3.0000.5564).

#### 4 Resultados e Discussão

Participaram do experimento 37 estudantes. Destes, 24 do sexo masculino e 13 do sexo feminino, com idades entre 14 e 17 anos. A tabela 1 apresenta as médias e erro padrão para o desempenho de memória declarativa e memória de trabalho dos participantes. A ANOVA para medidas repetidas utilizando tempo (Semana A x Semana B x Semana C) como fator não identificou efeito da intervenção (Semana B) para o desempenho da memória declarativa. O efeito observado no tempo de reação pode ser associado ao aprendizado da tarefa e não com a intervenção, uma vez que o post-hoc de Tukey identificou diferenças entre a semanas A e B ( $p < 0.001$ ), mas não entre a semanas B e C ( $p = 0.710$ ).

	Semana A	Semana B	Semana C	
<i>FreeRecall Task</i> Acertos Totais	13.3±0.663	14.3±0.607	13.0±0.688	$f = 1.38$ ; $p = 0.259$
<i>Free Recall Task</i> Tempo de Reação	6070±459	4565±310	5602±1339	$f = 13.8$ ; $p < 0.001$
<b>n-Back Verbal</b>				
Nº Acertos	16.1±0.424	16.9±0.374	16.7±0.558	$f = 1.76$ ; $p = 0.180$
Tempo de Reação Acertos	2260±54.9	2203±37.0	2103±70.3	$f = 3.72$ ; $p = 0.030$
<b>n-Back Espacial</b>				
Nº Acertos	16.1±0.475	17.4±0.442	16.2±0.605	$f = 3.66$ ; $p = 0.031$
Tempo de Reação Acertos	2631±38.5	2615±22.5	2525±51.1	$f = 2.64$ ; $p = 0.080$

**Tabela 1.** Resultado de ambos os testes cognitivos.

Em relação ao n-Back há diferença significativa entre as semanas para as variáveis, tempo de reação verbal ( $p = 0.030$ ) e para o número de acertos espacial ( $p = 0.031$ ). Porém o post-hoc de Tukey demonstra que, para a primeira variável, essa diferença só é observada entre as semanas A e B ( $p = 0.026$ ). É provável que os participantes tenham aprendido o teste. Para a variável número de acertos espacial, há diferenças apenas entre a semana A e B ( $p < 0.035$ ), novamente indicando um aprendizado do teste e não um efeito da intervenção.

Até onde sabemos, este é o primeiro experimento que avaliou sistematicamente o efeito do atraso nos horários escolares sobre o desempenho de memória com essas tarefas (*Free-Recall* e *n-Back*). Além disso, não encontramos na literatura trabalhos de revisão ou



experimentais que avaliassem a memória de trabalho correlacionando com o atraso dos horários escolares para o Ensino Médio. No entanto, existem evidências do efeito do treino sobre o desempenho de memória de trabalho, conforme descrito por Jaeggi e colegas (2010).

Para as demais variáveis não foi possível identificar diferenças no desempenho da memória de trabalho entre as semanas. Uma possibilidade para explicar estes resultados é a falta de especificidade e validação das propriedades psicométricas do n-Back como citados por vários autores, como Jaeggi et al (2010), por exemplo. Outra hipótese, é que haja um efeito de treino, ou seja há um aprendizado do teste. Dessa forma não foi possível observar um efeito da intervenção sobre a memória.

## 5 Conclusão

Os participantes apresentaram melhora em alguns aspectos da memória de trabalho a medida que repetiram a realização da tarefa, porém, não foi identificado efeito da intervenção sobre aspectos de memória declarativa ou memória de trabalho.

**Palavras-chave:** horários escolares; memória; sono; cognição.

## Financiamento

Fundação Araucária - Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Paraná.

## Referências

DUNSTER, G P. et al. Sleepmore in Seattle: Later school start times are associated with more sleep and better performance in high school students. **Science Advances**, [s.l.], v. 4, n. 12, p.1-7, dez. 2018. American Association for the Advancement of Science (AAAS). <http://dx.doi.org/10.1126/sciadv.aau6200>

JAEGGI, Susanne M. et al. The concurrent validity of the N-back task as a working memory measure. **Memory**, [s.l.], v. 18, n. 4, p.394-412, maio 2010. <http://dx.doi.org/10.1080/09658211003702171>.

MINGES, K E.; REDEKER, N S.. Delayed school start times and adolescent sleep: A systematic review of the experimental evidence. **Sleep Medicine Reviews**, [s.l.], v. 28, p.86-95, ago. 2016. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.smrv.2015.06.002>.