

# Validação da escala de ritmo circadiano – ciclo vigília/sono para adolescentes

*Validity of a circadian rhythm scale – sleep/wake cycle for adolescents*

Márcia Finimundi<sup>1</sup>, Isabella Barin<sup>2</sup>, Denise Bandeira<sup>3</sup>, Diogo Onofre Souza<sup>4</sup>

## RESUMO

**Objetivo:** Validar a Escala *Puberty and Phase Preference*, de Carskadon, Vieira e Acebo (1993), traduzida para a língua portuguesa, que investiga os horários de acordar e dormir de adolescentes e seus sentimentos com relação a estes, denominando-os matutinos ou vespertinos.

**Métodos:** Participaram do estudo 144 alunos do ensino fundamental, 86 meninos e 58 meninas, com média de idade de  $13,2 \pm 1,6$  anos. A validade de constructo foi por critério preditivo. A escala de ritmo circadiano foi aplicada na sala de aula; após um mês de tal aplicação, os alunos foram solicitados a responder por sete dias consecutivos outro questionário. Este perguntava, referente ao dia anterior, o horário em que foi dormir e, referente ao próprio dia, o momento em que despertou. Para avaliar as evidências de validade de critério foram comparadas as médias por análise de variância *one-way* e teste *post-hoc* da diferença mínima significativa.

**Resultados:** As propriedades psicométricas da escala mostraram-se satisfatórias. A análise de consistência interna pelo alfa de Cronbach foi de 0,791.

**Conclusões:** Os resultados indicaram fidedignidade e validade nas preferências de alocação do ciclo vigília e sono. Os índices foram significativos e direcionados aos horários esperados, evidenciando a validade da escala.

**Palavras-chave:** ritmo circadiano; validação; vigília; sono.

## ABSTRACT

**Objective:** To validate the Portuguese version of the Puberty and Phase Preference Scale, designed by Carskadon, Vieira and Acebo in 1993, which investigates the waking and sleeping time of adolescents and their feelings related to these habits, in order to classify them as morning or evening people.

**Methods:** The study included 144 elementary school students, 86 boys and 58 girls, aged  $13.2 \pm 1.6$  years-old. The construct was validated by a predictive criterion. The scale of the circadian rhythm was applied to the students in the classroom. One month later, for seven consecutive days, the students were asked to answer another questionnaire regarding the time they slept the day before and when they woke up on the next day. To evaluate the evidence of criterion validity, one-way variance analysis followed by the least significant difference post-hoc test were applied.

**Results:** The psychometric properties of the scale were satisfactory. The analysis of internal consistency by Cronbach's Alpha was 0.791.

**Conclusions:** The results indicated good consistency and validity of the allocation preferences in the sleep/wake cycle. All indexes were significant and directed to the time expected, pointing out the scale validity.

**Key-words:** circadian rhythm; validation; sleep; wake.

Instituição: Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências – Química da Vida e Saúde pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre, RS, Brasil

<sup>1</sup>Doutoranda em Educação em Ciências – Química da Vida e Saúde pela UFRGS, Porto Alegre, RS, Brasil

<sup>2</sup>Mestre em Educação em Ciências – Química da Vida e Saúde pela UFRGS, Porto Alegre, RS, Brasil

<sup>3</sup>Doutora em Psicologia pela UFRGS; Professora dos Cursos de Graduação e Pós-graduação do Instituto de Psicologia da UFRGS, Porto Alegre, RS, Brasil

<sup>4</sup>Doutor em Ciências pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ); Professor Titular do Departamento de Bioquímica, Instituto de Ciências Biológicas e da Saúde, UFRGS, Porto Alegre, RS, Brasil

Endereço para correspondência:

Márcia Finimundi

Rua Reinaldo Scherner, 27 – Bairro América

CEP 95180-000 – Farroupilha/RS

E-mail: marciafinimundi@gmail.com

Fonte financiadora: bolsa de Doutorado da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) para MF

Conflito de interesse: nada a declarar

Recebido em: 25/11/2011

Aprovado em: 16/4/2012

## Introdução

Os seres vivos são regulados por um relógio biológico interno, tanto nas atividades diárias perceptíveis quanto naquelas não perceptíveis, como os horários da alimentação e os do ciclo vigília e sono<sup>(1)</sup>. Os seres humanos passam um terço da vida dormindo, sendo regidos por ciclos diários com fortes diferenças entre o dia e a noite<sup>(2)</sup>. No caso do ciclo vigília/sono, cada pessoa é regulada por seu próprio relógio interno, resultando em preferências de horário para dormir e acordar. De acordo com tais preferências, os seres humanos têm sido classificados em: matutinos (aqueles que acordam cedo e dormem cedo), vespertinos (aqueles que acordam no final da manhã e vão dormir tarde da noite) e intermediários<sup>(1,3-7)</sup>.

Os ritmos circadianos cursam livremente, mesmo quando os indivíduos têm conhecimento da hora do dia, e não são simplesmente modulações de reações químicas internas do organismo, mas também do resultado da interação dos sincronizadores externos<sup>(8)</sup>. Ao amanhecer, a glândula adrenal secreta em maior quantidade o cortisol, hormônio que prepara o organismo para o estado de alerta<sup>(9)</sup>. Os hábitos diurnos de alguns indivíduos são influenciados por aspectos psicológicos e culturais<sup>(10)</sup>. O estado de sonolência apresenta alterações de humor e de comportamento, ocasionando dificuldades emocionais e comportamentais<sup>(11)</sup>. Desse modo, o comportamento do pré-adolescente ou adolescente pode se tornar mais agressivo, reduzindo a habilidade de controlar, inibir ou modificar respostas emocionais e provocando mudanças de atenção e de desempenho escolar; por conseguinte, isso leva a sintomas de hiperatividade, que incluem desatenção e impulsividade, principalmente em adolescentes que estão em fase de mudanças hormonais. Na fase da adolescência há um atraso no fator biológico de preferência, ou seja, o adolescente tende à preferência vespertina<sup>(5)</sup>. Tal fato ocasiona, na maioria das vezes, uma discriminação por parte dos pais e professores, por não terem conhecimento da variável ‘relógio biológico’<sup>(6)</sup>.

Assim como existem horários preferidos para o ato de dormir e acordar, a aprendizagem pode variar dependendo do horário do dia, conforme o ritmo biológico. Todos têm um cronotipo ou um perfil característico, e a qualidade e a quantidade de sono têm sido sempre uma preocupação importante<sup>(2)</sup>. Por exemplo, no esporte de alto nível, quando a diferença entre o sucesso e o fracasso é mínima, as variações circadianas podem ter um efeito muito significativo. Algumas escolas já estão observando as necessidades de seus alunos para que seus horários sejam valorizados<sup>(7)</sup>. A

escola deve ampliar suas dimensões, incluindo ações que possibilitem o desenvolvimento e a valorização de todas as competências do aluno, sejam elas corporais, espaciais, inter e intrapessoais, além das linguísticas e lógico-matemáticas. O tempo da criança é fundamental para sua educação. Cada qual tem seu tempo biológico, sua história e seu tempo para permanecer na escola<sup>(12)</sup>. Assim, a criança pode sofrer variações comportamentais durante o dia, não apresentando o mesmo rendimento em todos os períodos<sup>(13)</sup>. Por isso, o estudo da cronobiologia busca obter e relacionar informações sobre o sistema de temporização do ser humano em seu ambiente com as atividades pessoais e sociais dos alunos, de forma a contribuir para a descoberta do melhor momento da aprendizagem<sup>(6)</sup>. Além disso, tais informações podem ser relacionadas com outras variáveis e trazer esse conhecimento para pais e professores.

Portanto, o objetivo deste estudo foi buscar evidências da validade da tradução do inglês para o português da Escala *Puberty and Phase Preference*, de Carskadon, Vieira e Acebo<sup>(14)</sup>, que se refere às preferências infantojuvenis para alocação do ciclo vigília/sono. Essa escala ainda não é validada no Brasil e tem como vantagem ser um instrumento fácil e rápido que classifica o aluno como matutino ou vespertino.

## Método

A amostra foi composta por um grupo de 144 alunos adolescentes do ensino fundamental de duas escolas públicas do estado do Rio Grande do Sul (cidades de Esteio e Farroupilha), grande Porto Alegre e Serra Gaúcha, do 6º ao 9º ano, com 86 meninos e 58 meninas (60 e 40%, respectivamente), com idades entre 10 e 17 anos e média de 13,2±1,6 anos. A amostra foi por conveniência e seu tamanho foi determinado pelo tamanho das turmas presentes nas escolas das séries finais do ensino fundamental. Dentre os alunos das duas escolas selecionadas para inclusão no estudo, foram excluídos aqueles que não participaram de uma das duas etapas da aplicação dos instrumentos de validação. O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), em Porto Alegre, no Rio Grande do Sul, Brasil.

A escala *Puberty and Phase Preference* mensura o nível de matutinidadade e vespertinidadade de pré-adolescentes e adolescentes, proposto em 1993<sup>(14)</sup>, sendo também citada pelas autoras como *Morningness/Eveningness Scale* (M/E). A mesma foi traduzida para a língua portuguesa pelo Grupo de Estudos em Educação em Ciências da UFRGS, com o

cuidado necessário para não alterar o sentido das perguntas. Houve a discussão cognitiva e de harmonização das versões para o inglês/português e português/inglês, pois a escala, antes de ser utilizada para a amostra em questão, foi aplicada como um pré-teste com alunos de outra escola pública de ensino fundamental, nas séries finais, para verificação da compreensão das questões. A escala passou a ser denominada Escala do Ritmo Circadiano – Ciclo Vigília/Sono para Adolescentes, ou, de forma mais simplificada, Escala Matutino/Vespertino (M/V).

A escala é composta por dez questões de escolha múltipla referentes à preferência do horário de realização de atividades como: dormir e acordar, praticar exercícios físicos, ter folgas, atividades escolares, entre outras. A pontuação é obtida por meio da soma dos pontos de cada resposta ( $a=1$ ,  $b=2$ ,  $c=3$ ,  $d=4$  e  $e=5$ ), exceto nas questões 1, 3 a 6, 8 e 10, nas quais os valores são invertidos. A pontuação máxima é 43 (preferência de manhã máxima) e a mínima é dez (preferência de manhã mínima).

Após um mês aplicou-se um questionário referente aos horários de dormir e despertar, a serem confrontados com o instrumento validado. Esse questionário apresenta perguntas sobre o horário de despertar, se faz uso de um despertador ou não, como se sente ao despertar e ao adormecer.

Inicialmente, realizou-se contato com as escolas de dois municípios. Após autorização para realização da pesquisa e emissão do termo de consentimento livre e esclarecido, os instrumentos foram administrados em sala de aula, na qual, primeiramente, os alunos responderam à Escala do Ritmo Circadiano – Ciclo Vigília/Sono, tendo como tempo médio de duração para responder dez minutos.

Após um mês da aplicação do instrumento Escala do Ritmo Circadiano – Ciclo Vigília/Sono, retornou-se às escolas para o questionamento referente ao horário de dormir e de acordar (sentir sono ao ir para a cama, levantar bem disposto ou com sono, acordar espontaneamente ou com a ajuda de um despertador). Tal questionamento foi realizado durante sete dias consecutivos, sempre respondendo sobre o dia anterior (horário de dormir) e sobre o próprio dia (horário de despertar).

Para análise dos dados, utilizou-se o Microsoft Excel (montagem do banco de dados) e o *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS), versão 18.0, de 2010. Para análise da consistência interna, foi realizado o alfa de Cronbach. Para avaliação das evidências de validade de critério, foram comparadas as médias do total da escala entre as respostas do questionário (ANOVA *one-way* com teste *post-hoc* da diferença mínima significativa, quando necessário).

## Resultados

Para avaliação das propriedades psicométricas da escala, realizou-se a análise de consistência interna pelo alfa de Cronbach. O resultado ( $\alpha=0,791$ ) mostrou-se satisfatório, indicando consistência interna adequada.

Quanto à escala de ritmo circadiano – ciclo vigília/sono, quanto maior o escore, maior a matutuidade; quanto menor, maior a vespertinidade. Os escores encontrados na escala variaram de 13 a 40. Tais resultados indicam uma proximidade com a escala original no artigo publicado por Carskadon, Vieira e Acebo<sup>(14)</sup>, no qual a variação dos escores variou de 14 a 42 pontos, que indicam a preferência matutina ou vespertina dos adolescentes. Não houve diferença entre os gêneros masculino ( $27,5\pm 5,6$ ) e feminino ( $27,6\pm 6,4$ ). O mesmo foi encontrado na pesquisa de Carskadon, Vieira e Acebo<sup>(14)</sup>: masculino, de  $28,5\pm 5,6$ , e feminino, de  $28,7\pm 5,3$ . A Tabela 1 descreve as dez questões, juntamente com média e desvio padrão do total da amostra e de ambos os gêneros.

A fim de comprovar a validade de critério da Escala M/V, foram comparadas as médias obtidas pelos alunos com as suas respostas no questionário, referentes ao horário de dormir e de acordar, aplicado um mês depois. Para isso, foi realizada a análise de variância, comparando-se os escores da escala e do questionário para cada aluno(a). Apesar de os resultados se referirem a todos os dias da semana, os dias escolhidos para apresentar neste artigo foram sábado e domingo, cujos horários de acordar e dormir são mais livres. Os resultados indicam que quanto mais cedo o aluno for para a cama à noite e acordar pela manhã, maior é a média alcançada da Escala M/V. O contrário ocorre com os alunos que apresentam preferências menores pela manhã e/ou médias menores, os considerados vespertinos. Esses dados são exemplificados e comprovados nas Tabelas 2 a 4.

Quanto ao horário de dormir aos sábados à noite (Tabela 2), houve diferença significativa entre os grupos ( $p=0,02$ ). A análise de *post-hoc* mostrou diferença significativa do grupo das 21h00 e 22h15 e o das 12h30 e 01h45 ( $p=0,045$ ), e com aquele após 01h45 da madrugada ( $p=0,012$ ); também houve diferença significativa do grupo das 22h15 e 24h30 e o grupo depois da 01h45 da madrugada ( $p=0,023$ ).

Quanto ao horário de acordar aos domingos (Tabela 3), houve diferença significativa entre os grupos ( $p=0,020$ ). A análise de *post-hoc* mostrou diferença significativa do grupo das 06h00 e 07h45 e aquele das 09h45 e 11h00 ( $p=0,002$ ), e com o grupo depois das 11h00 ( $p=0,002$ ); também houve

diferença significativa do grupo das 07h45 e 09h45 com o das 09h45 e 11h00 ( $p=0,027$ ), e com o grupo depois das 11h00 ( $p=0,026$ ).

Com relação à pergunta “Sente sono ao ir para a cama?”, houve diferença significativa entre os grupos ( $p\leq 0,005$ ):

a média e o desvio padrão dos que sentiram sono foi de  $28,7\pm 5,60$ , e dos que não sentiram sono foi de  $25,5\pm 6,1$ .

Na questão de como se sentiu ao acordar (Tabela 4), houve diferença significativa entre os grupos ( $p<0,001$ ). A análise de *post-hoc* mostrou diferença entre todos os grupos, com  $p<0,003$ .

**Tabela 1** - Escala matutino/vespertino em português (valores expressos em média±desvio padrão)

Pergunta	Masculino (n=86)	Feminino (n=58)	Total (n=144)
Imagine, sua aula foi cancelada. Você pode levantar o horário que quiser. Qual horário faria isso? a) 05h00 e 06h30; b) 06h30 e 07h45; c) 07h45 e 09h45; d) 09h45 e 11h00; e) 11h00 e depois do meio-dia.	2,6±1,0	2,4±0,7	2,5±0,9
Você acha fácil levantar-se de manhã cedo? a) acho bastante difícil; b) acho mais ou menos difícil; c) acho mais ou menos fácil; d) acho bastante fácil.	2,8±0,8	2,6±0,9	2,7±0,9
A aula de Educação Física está marcada para às 07h00. Como se sentiria assim tão cedo? Como será seu desempenho? a) muito bom; b) bom; c) pior que o de costume; d) ruim.	3,1±0,8	2,9±0,8	3,1±0,8
Notícia ruim: você precisa fazer um teste com duração de duas horas. Notícia boa: você pode fazer o teste na hora que achar melhor. Que horário escolheria? a) 08h00 às 10h00; b) 11h00 às 13h00; c) 15h00 às 17h00; d) 19h00 às 21h00.	3,2±1,1	3,3±1,1	3,2±1,1
Quando você está mais disposto – bem – para fazer suas atividades favoritas? a) De manhã! Sinto-me cansado à noite; b) De manhã, melhor do que à tarde; c) À tarde, é melhor do que de manhã; d) À tarde! Sinto-me cansado de manhã.	2,4±0,8	2,5 ±0,9	2,4±0,9
Adivinhe? Seus pais deixaram você escolher a hora de ir dormir. Que horas escolheria? a) 20h00 e 21h00; b) 21h00 e 22h15; c) 22h15 e 24h30; d) 24h30 e 01h45 da madrugada; e) 01h45 e 03h00.	2,4±1,2	2,7±1,2	2,5±1,2
Como se sente após meia hora que se levanta da cama? a) Sonolento; b) Um pouco aéreo; c) Normal; d) Pronto para conquistar o mundo.	2,5±1,0	2,6±1,1	2,5±1,1
A que horas você sente sono? a) 20h00 e 21h00; b) 21h00 e 22h15; c) 22h15 e 24h30; d) 24h30 e 01h45; e) 01h45 e 03h00.	3,0±1,1	3,1±1,1	3,0±1,1
Digamos que você tenha que se levantar às seis horas da manhã, como seria? a) Ruim; b) Não muito bom; c) Bom; d) Legal, sem problemas.	2,4±1,1	2,6±1,1	2,5±1,1
Quando você acorda de manhã, quanto tempo demora a ficar totalmente sem sono? a) 0 a 10 minutos; b) 11 a 20 minutos; c) 21 a 40 minutos; d) Mais de 40 minutos.	3,2±1,0	2,9±1,1	3,1±1,1

**Tabela 2** - Dia da semana domingo – horário que dormiu

Domingo – Que horas foi dormir ontem?	n	$\bar{X}\pm DP$
Entre 21h00 e 22h15	22	29,6±5,2
Entre 22h15 e 24h30	69	28,5±5,5
Entre 24h30 e 01h45	25	26,2±6,4
Depois das 01h45	17	24,9±6,3

n: número de sujeitos;  $\bar{X}\pm DP$ : média±desvio padrão dos valores obtidos na escala; poder *post-hoc* da amostra avaliada – 71,5%.

**Tabela 3** - Dia da semana domingo – horário que acordou

Domingo – Que horas acordou hoje?	n	$\bar{X}\pm DP$
Entre 06h00 e 07h45	13	31,9±4,6
Entre 07h45 e 09h45	62	28,7±5,4
Entre 09h45 e 11:00	36	26,1±6,2
Depois das 11:00	22	25,6±5,9

n: número de sujeitos;  $\bar{X}\pm DP$ : média±desvio padrão dos valores obtidos na escala; poder *post-hoc* da amostra avaliada – 91,9%.

Quanto à forma de despertar, houve diferença significativa entre os grupos ( $p=0,030$ ). A média e o desvio padrão para os que acordavam espontaneamente foi  $28,3\pm 5,6$  e, com a ajuda de um despertador,  $25,4\pm 6,7$ .

O poder amostral das Tabelas 3 e 4 mostrou-se satisfatório, podendo-se detectar qualquer efeito existente na amostra. Já o poder amostral da Tabela 2 não foi satisfatório, como era esperado.

## Discussão

Este estudo buscou mostrar evidências de validade da Escala M/V. Uma das formas de demonstrar a adequação da escala traduzida em relação à original em inglês foi a comparação dos resultados obtidos pela mesma, para ser aplicada na realidade brasileira, em duas cidades no Rio Grande do Sul. Tanto na amplitude alcançada como nas médias obtidas há proximidade com aquelas do estudo de Carskadon, Vieira e Acebo<sup>(14)</sup>. Outra forma ocorre por meio da análise de consistência interna, que se mostrou adequada, similar à versão original da Escala M/V<sup>(14)</sup>.

A finalidade da avaliação no Brasil foi a de poder contar com um instrumento válido e confiável, que permitisse diagnosticar o ritmo circadiano – ciclo sono/vigília de adolescentes. Uma das formas de se determinar a validade de um teste é verificando seu grau de eficácia em prever um desempenho específico<sup>(15)</sup>. Dessa forma, buscou-se avaliar evidências de validade de constructo relacionadas a critérios, com base na validação preditiva, ou seja, associações entre escores de teste e critérios preditos<sup>(16)</sup>. Para isso, aplicou-se a escala para os alunos de duas escolas públicas de ensino fundamental e, após um mês, questionou-se esses mesmos alunos sobre os horários de sono e despertar no período de uma semana.

Para verificar a validade de constructo relacionada a critério, optou-se por uma forma direta de avaliação, ou seja, perguntando sobre os horários de sono e vigília. O intervalo de um mês entre a aplicação da escala e a do questionário foi proposital, como forma de controlar uma possível interferência entre um e outro. Os resultados indicaram boa qualidade da escala, diferenciando os grupos conforme a escolha das respostas do questionário. Os índices foram significativos e direcionados aos horários esperados, evidenciando a validade da escala para avaliação do ritmo circadiano de adolescentes.

Não foram observadas diferenças quanto ao gênero na preferência máxima ou mínima pela manhã pela Escala M/V.

**Tabela 4 - Dia da semana domingo – como se sentiu ao acordar**

<b>Domingo – Como se sentiu ao acordar?</b>	<b>n</b>	<b><math>\bar{X}\pm DP</math></b>
Bem	102	28,8±5,5
Um pouco sonolento	26	25,6±5,2
Com muito sono	5	17,8±3,9

n: número de sujeitos;  $\bar{X}\pm DP$ : média±desvio padrão dos valores obtidos na escala; poder *post-hoc* da amostra avaliada – 99,5%.

Essa escala foi utilizada por Goldstein *et al*<sup>(17)</sup>, sendo aplicada em 259 jovens canadenses de 11 a 14 anos de idade, com  $12,5\pm 1,1$  anos. A pesquisa<sup>(17)</sup> mostrou diminuição da média da escala consistentemente com a idade: 11 ( $29,7\pm 5,0$ ; n=59); 12 ( $27,8\pm 4,6$ ; n=73); 13 ( $27,3\pm 5,5$ ; n=70) e 14 anos ( $26,2\pm 4,1$ ; n=57). Segundo o estudo, o movimento que distancia a preferência da matutuidade associado com o aumento da idade mostrou-se confiável ( $p=0,001$ ). O estudo apresenta resultados muito próximos aos observados em jovens canadenses de 13 anos, em 2007<sup>(17)</sup>. Outra pesquisa com a Escala M/V foi realizada por Chung e Cheung<sup>(18)</sup>, com uma amostra de 1.629 adolescentes chineses de Hong Kong entre 12 e 19 anos de idade. O coeficiente de confiabilidade do teste-reteste, aplicado após um mês, foi de 0,81, indicando boa estabilidade temporal. O alfa de Cronbach para a Escala M/V foi de 0,63, mostrando consistência interna moderada. A mediana da Escala M/V foi de  $26\pm 4,8$ .

Desta forma, conclui-se que a escala ritmo circadiano – ciclo vigília/sono é um instrumento com coeficientes de validade e fidedignidade similares aos internacionais, apresentando associações de significância. Os resultados de validade e fidedignidade deste estudo são promissores; portanto, sua tradução para a língua portuguesa torna o instrumento específico para identificação de adolescentes no que se refere ao ritmo circadiano – ciclo vigília/sono. Mesmo aplicado em população diversa, os resultados do presente estudo foram similares aos relatados no Canadá e na China<sup>(17,18)</sup>. Os resultados atuais são úteis para confirmar a confiabilidade da Escala M/V para adolescentes, podendo ser utilizada em futuras pesquisas. Ainda, a Escala M/V poderá ser útil para as escolas que disponibilizam as mesmas séries no turno matutino e vespertino, na tentativa de adequarem o turno escolar de seus alunos, levando em consideração seus ritmos circadianos.

## Referências bibliográficas

1. Marques N, Menna-Barreto L. Cronobiologia: princípios e aplicações. 3ª ed. São Paulo: EDUSP; 2003.
2. Foster R, Kreitzman L. I ritmi della vita. Gli orologi biologici che controllano l'esistenza di ogni essere vivente. 2ª ed. Milano: Longanesi; 2007.
3. Reinberg A. Os ritmos biológicos. Lisboa: Instituto Piaget; 1994.
4. Reinberg A, Chata J. Os ritmos biológicos. Portugal: Rés Formalpress; 1996.
5. Carskadon MA. Adolescent sleep patterns: biological, social, and psychological influences. Cambridge: Cambridge University Press; 2002.
6. Louzada F, Menna-Barreto L. Relógios biológicos e aprendizagem. São Paulo: Edesplan; 2004.
7. Louzada F, Menna-Barreto L. O sono na sala de aula: tempo escolar e tempo biológico. Rio de Janeiro: Vieira e Lent; 2007.
8. Menna-Barreto L, Marques N. O tempo dentro da vida, além da vida dentro do tempo. Cien Cult 2002;54:44-6.
9. Almondes KM. Time in psychology: the contribution of the chronobiological view to the biological, psychological and social comprehension of health. Psicol Cienc Prof 2006;26:352-9.
10. Pereira DS, Tufik S, Pedrazzoli. Moléculas que marcam o tempo: implicações para os fenótipos circadianos. Rev Bras Psiq 2009;31:63-71.
11. Crowley SJ, Acebo C, Carskadon MA. Sleep, circadian rhythms, and delayed phase in adolescence. Sleep Med 2007;8:602-12.
12. Mota-Rolim SA, Araujo JF. Como educar melhor nossos filhos: o que é neurociência e o que ela tem a dizer? Revista Tavola Online [serial on the internet]. 2011;5 [cited 2011 mar 02]. Available from: <http://nucleotavola.com.br/revista/como-educar-melhor-nossos-filhos-o-que-e-neurociencia-e-o-que-ela-tem-a-dizer/>
13. Carskadon MA, Wolfson AR, Acebo C, Tzischinsky O, Seifer R. Adolescent sleep patterns, circadian timing, and sleepiness at a transition to early school days. Sleep 1998;21:871-81.
14. Carskadon MA, Vieira C, Acebo C. Association between puberty and delayed phase preference. Sleep 1993;16:258-62.
15. Pasquali L. Psicometria: teoria dos testes na psicologia e na educação. Petrópolis: Vozes; 2003.
16. Urbina S. Fundamentos da testagem psicológica. Porto Alegre: Artmed; 2007.
17. 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.
18. Chung KF, Cheung MM. Sleep-wake patterns and sleep disturbance among Hong Kong chinese adolescents. Sleep 2008;31:185-94.