

IDENTIFICAÇÃO DOS CRONOTIPOS DE ACADÊMICOS DO CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS DA UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ DURANTE O ANO LETIVO DE 2000

Ivanda Burin*

Sandra Regina Stabile**

BURIN, I; STABILLE, S. R.; Identificação dos cronotipos de acadêmicos do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Estadual de Maringá durante o ano letivo de 2000. *Arq. Ciênc. Saúde Unipar*, 6(1): 17-24, 2002.

RESUMO: Segundo a cronobiologia, muitas das dificuldades de aprendizado e dos problemas de adaptação à escola ou ao trabalho podem ser decorrentes de diferenças nas características cronobiológicas existentes entre os indivíduos. O aluno do curso de Ciências Biológicas, enquanto estudante, está sujeito aos horários de aulas do curso e a horários restritos para estudo extra aula e, por outro lado, enquanto profissional estará sujeito a horários de trabalho diversificados, dependendo da área de atuação. De acordo com a cronobiologia, a ruptura da sincronização entre o meio ambiente e a ordem temporal interna do ser vivo leva a uma relação inadequada do organismo com o meio e a prejuízos à qualidade de vida. Frente ao exposto, aplicou-se um questionário específico com o objetivo de identificar o cronotipo de alunos do curso de Ciências Biológicas. Pretendeu-se fornecer subsídios para posterior orientação dos alunos quanto aos seus horários ideais de estudo e de trabalho. Constatou-se na amostra estudada 1,2% estudantes definitivamente matutinos, 19,6% moderadamente matutinos, 47,2% intermediários, 25,2% moderadamente vespertinos e 6,8% definitivamente vespertinos. Com base nos resultados concluiu-se que: predomina o cronotipo intermediário; que a maioria dos alunos prefere estudar e trabalhar em horários condizentes com seu cronotipo, mas não o faz; e que a maior parte dos entrevistados já ouviu falar em cronobiologia. Acreditamos que o conhecimento sobre cronobiologia deveria ser incluído no currículo dos cursos de Ciências Biológicas.

PALAVRAS-CHAVE: cronobiologia; cronotipo; ensino universitário; planejamento pedagógico.

IDENTIFICATION OF THE CHRONOTYPES OF STUDENTS FROM THE GRADUATION COURSE OF BIOLOGICAL SCIENCES AT THE UNIVERSITY OF MARINGÁ DURING THE SCHOOL YEAR OF 2000

BURIN, I; STABILLE, S. R.; Identifying the student's cronotypes from the Biological Science Course at the University of Maringá during the school year of 2000. *Arq. Ciênc. Saúde Unipar*, 6(1): 17-24, 2002.

ABSTRACT: According to the chronobiology, many of the learning difficulties and of the adaptation problems to school activities or work can be a consequence of existing differences in the chronobiological characteristics among individuals. The students of the course of Biological Sciences are subjected to their schedules and have restricted periods for extra-class studies; on the other hand, when already professionals, they will be subjected to varied working schedules, depending on their field of work. According to chronobiology, the synchronization disruption between the environment and the individual's internal body clock leads to an inadequate relationship of the organism with the environment and may commit her/his quality of life. Considering what we have just stated, we made a specific questionnaire with the aim of identifying the students' chronotype. We intended to supply the students with subsidies to help them subsequently with orientation as for their ideal schedules of study and work. We verified from our study that 1.2% were definitely matutine students, 19.6% were moderately matutine, 47.2% were intermediate, 25.2% were moderately vespertine and 6.8% were definitely nocturnal. Based on the results, we could assume that: there is a predominance of the intermediate chronotype; that the majority of the students would rather study and work in a schedule suitable to his/her chronotype, but do not do so; and that most of the interviewees have already heard about chronobiology. We do believe that chronobiology should be included in the curriculum of the Biological Sciences.

KEY WORDS: chronobiology; chronotype; educational planning; university teaching.

Introdução

As seqüências de eventos ambientais recorrentes e periódicos como o dia e a noite, ciclos de gravitação, estações do ano, fenômenos físico-químicos, entre outros,

constituíram fatores de pressão seletiva da organização original do material biológico. Em conseqüências das ações destes fatores, os seres vivos desenvolveram uma distribuição temporal de suas funções ao longo do dia e da noite, do mês

*Bióloga estagiária do Departamento de Ciências Morfofisiológicas da Universidade Estadual de Maringá-PR

** Professora do Departamento de Ciências Morfofisiológicas. Universidade Estadual de Maringá. Maringá-PR.

Endereço: Sandra Regina Stabile. Av. Colombo, 5790. 87020-900. Maringá, PR, Brasil.

e do ano (CIPOLLA-NETO & CAMPA, 1991).

Os ritmos biológicos, portanto, representam a expressão dos organismos a um meio ambiente regularmente variável e os "relógios biológicos" são os produtos desse processo adaptativo de milhões de anos e que se encontram incorporados ao patrimônio genético das espécies (UNDERWOOD, 1984).

Os relógios que orientam nossos ritmos são endógenos e autônomos, e estão sincronizados com os "relógios exógenos" do meio ambiente (UNDERWOOD, 1984; MOORE-EDE *et al.*, 1988). Esta sincronização, segundo MARQUES *et al.* (1989), é indispensável para assegurar ao organismo a convivência harmônica com o meio.

Com o desenvolvimento da cronobiologia, foi demonstrado que existem diferenças entre os indivíduos com relação à alocação, nas 24 horas do dia, do ciclo sono-vigília, existindo indivíduos com características cronobiológicas ou cronotipos distintos como os tipos matutinos, intermediários e vespertinos (HORNE & OSTBERG, 1976). A avaliação da ritmicidade orgânica e comportamental desses indivíduos mostra que os tipos extremos apresentam curvas bem distintas de ritmos de desempenho: o rendimento máximo de um matutino tende a ocorrer pela manhã e o de um vespertino, nas primeiras horas da noite (HORNE & OSTBERG, 1976; CIPOLLA-NETO *et al.*, 1988; CARDINALI *et al.*, 1992).

Somos matutinos ou vespertinos pela condição genética do nosso relógio biológico e fatores sociais complexos podem contribuir e gerar uma vida do tipo vespertino ou matutino, reforçando ou contradizendo as características próprias do relógio endógeno (CARDINALI *et al.*, 1992).

Quando um indivíduo é obrigado a trabalhar em horários não adequados para o seu cronotipo, surge normalmente cronopatologias decorrentes da desorganização temporal interna, o que trará problemas para sua saúde e pouco rendimento no trabalho e no estudo. Esse fato é comum nas pessoas que trabalham em turnos.

Segundo CIPOLLA-NETO *et al.* (1988) e ANDRADE & MENNA-BARRETO (1996), muitas das dificuldades de aprendizado e dos problemas de adaptação à escola ou ao trabalho podem ser decorrentes de diferenças nas características cronobiológicas existentes entre os indivíduos. De acordo com os referidos autores, estas diferenças, quando corretamente tratadas, podem trazer melhoras ao desempenho físico e mental de alunos e trabalhadores.

Diversas pesquisas foram realizadas com o objetivo de identificar os cronotipos de alunos de curso técnico e do ensino médio e fundamental (MAINARDES *et al.*, 1998; BATISTA & STABILLE, 1999; INAMINE & STABILLE, 2000), de alunos de curso superior (ASINELLI *et al.*, 1998; SCHIO *et al.*, 1998) e de profissionais das diversas áreas (HERMANN *et al.*, 1998; ZUBIOLI *et al.*, 1998; GONÇALVES & STABILLE, 2000) com intuito de divulgar entre eles os preceitos cronobiológicos objetivando a melhoria da qualidade de vida.

Na grade curricular do curso de Ciências Biológicas da UEM não existe a disciplina cronobiologia. O profissional formado pelo referido curso possui um amplo campo de trabalho. O biólogo pode, entre outras atividades, atuar no magistério como professor do ensino médio e ensino fundamental, bem como, atuar como pesquisador em instituições pertinentes. Como professor, ele está sujeito a horários de trabalho variáveis, podendo ministrar aulas em qualquer período entre os da manhã, tarde e noite. Do mesmo modo, enquanto pesquisador, ele está sujeito a variabilidade de horários de trabalho incluindo-se, às vezes, o período da madrugada no caso de monitoramentos. Neste sentido, MIRANDA-NETO & IWANKO (1997) ressaltam que conflitos entre o biológico e o social comprometem a qualidade de vida, com reflexo para a saúde, para a capacidade de trabalho e de aprendizado, entre outros.

Deve ser considerado também que o objeto da maioria das pesquisas desenvolvidas por biólogos, quer seja organismos uni ou pluricelulares, também apresenta variações rítmicas em suas atividades, podendo, por exemplo, os horários escolhidos para indução de reações, administração de substâncias, coletas de espécimes e de fluídos, verificações de parâmetros fisiológicos e bioquímicos, entre outras atividades, influenciar os resultados obtidos nas pesquisas, tornando essencial o conhecimento cronobiológico para esses pesquisadores.

Considerando, portanto, a importância dos preceitos cronobiológicos para a melhoria do desempenho humano, optou-se por diagnosticar o cronotipo de alunos do curso de Ciências Biológicas, por meio da aplicação e análise de instrumento específico de coleta de dados, com a finalidade principal de contribuir para o redimensionamento da programação das atividades escolares entre os alunos e para a programação futura de seus horários de trabalho.

Material e Método

O presente trabalho constituiu-se de uma pesquisa descritiva e qualitativa, na qual o pesquisador procurou descobrir a frequência com que uma característica ocorre em um determinado grupo (GIL, 1999) e foi desenvolvido junto aos acadêmicos (n = 250) matriculados, no ano letivo de 2000, em todas as séries do curso de Ciências Biológicas, períodos diurno e noturno, da Universidade Estadual de Maringá, no município de Maringá, PR.

Para a determinação do tipo cronobiológico, foi aplicado o questionário específico de identificação de cronotipos, contendo nove questões com respostas de múltipla escolha, proposto por HORNE & OSTBERG (1976) e adaptado por CARDINALI *et al.* (1992). A pontuação para cada resposta foi feita segundo a tabela e o escore propostos pelos referidos autores (quadro 1).

Foram acrescentadas ao questionário cinco questões fechadas referentes aos períodos que os alunos têm para estudar e trabalhar e sobre os períodos que os mesmos gostariam de estar desenvolvendo tais atividades. As referidas questões corresponderam às questões de número

10 à 14. As cinco questões acrescentadas não foram pontuadas por não serem indicadores de cronotipos. As respostas para tais questões foram utilizadas para verificação da adequação dos horários destinados ao desenvolvimento de algumas atividades em relação ao cronotipo dos acadêmicos

pesquisados.

O questionário aplicado, a pontuação das respostas e o escore para a identificação dos tipos cronobiológicos encontram-se transcritos a seguir:

Questionário Cronobiológico*

NOME: _____

IDADE: _____ anos.

SEXO: () masculino () feminino

SÉRIE DO CURSO: _____

PERÍODO: () diurno () noturno

Responda cada uma das perguntas de forma independente das demais. Não volte atrás no questionário e nem corrija suas respostas anteriores.

1-) Se você pudesse eleger com toda a liberdade e sem nenhuma restrição relacionada ao trabalho ou a outro tipo de restrição, a que horas gostaria de se levantar?

A- () Entre às 5h e às 6h D- () Entre às 10h e às 11h

B- () Entre às 6h e às 7h E- () Entre às 11h e às 12h

C- () Entre às 7h30 e às 10h

2-) Suponhamos que você esteja se apresentando a um novo trabalho e que tenha que realizar uma prova psicofísica que dura algumas horas e que é mentalmente desgastante, a que horas gostaria de fazê-la?

A- () Entre às 8h e às 10h C- () Entre às 15h e às 17h

B- () Entre às 11h e às 13h D- () Entre às 19h e às 21h

3-) Se você pudesse planejar sua noite com toda liberdade e sem nenhuma restrição relacionada com o trabalho ou outro tipo de restrição, a que horas gostaria de dormir?

A- () Entre às 20h e às 21h D- () Entre às 0h30 e às 01h45

B- () Entre às 21h e às 22h15 E- () Entre às 01h45 e às 3h

C- () Entre às 22h15 e às 0h30

4-) Suponhamos que você tenha decidido fazer exercício físico (ou uma outra atividade física, como, por exemplo, uma caminhada) e um amigo lhe sugira fazê-lo entre 7h e às 8 horas. Com base na sua predisposição natural, com que disposição você aceitaria o convite?

A- () Estaria em ótima forma C- () Seria difícil

B- () Estaria em forma D- () Seria muito difícil

5-) Se tivesse que realizar duas horas de atividade física ou exercício físico pesados, quais destes horários escolheria?

A- () De 8h às 10h C- () De 15h às 17h

B- () De 11h às 13h D- () De 19h às 21h

6-) Se tivesse que ir dormir às 23 horas, com que nível de cansaço se sentiria?

A- () Nada cansado C- () Bastante cansado

B- () Um pouco cansado D- () Muito cansado

7-) Você se sente cansado durante a primeira meia hora, logo após levantar-se?

A- () Muito cansado

B- () Mais ou menos cansado

C- () Sem cansaço, porém não em plena forma

D- () Em plena forma

8-) A que horas do dia você se sente melhor?

A- () Entre às 8h e às 10h C- () Entre às 15h e às 17h

B- () Entre às 11h e às 13h D- () Entre às 19h e às 21h

9-) Suponhamos que um amigo lhe sugira fazer caminhada entre às 22h e às 23h, três vezes por semana. Se não tivesse outro compromisso e com base em sua predisposição natural, como você se sentiria caso aceitasse a sugestão?

A- () Estaria em boa forma C- () Seria difícil

B- () Estaria em forma D- () Seria muito difícil

***10-) Além do horário que você é obrigado a freqüentar as aulas, em qual período você costuma estudar em casa, na biblioteca ou em outros locais?

A- () Manhã B- () Tarde C- () Noite

11-) Se você pudesse escolher um período para estudar, a exceção do horário de aula, qual período seria?

A- () Manhã B- () Tarde C- () Noite

12-) Se você trabalha, assinale os períodos em que isso ocorre:

A- () Manhã D- () Manhã e tarde

B- () Tarde E- () Manhã e noite

C- () Noite F- () Tarde e noite

13-) Se pudesse escolher, em qual período você se sentiria melhor para trabalhar?

A- () Manhã B- () Tarde C- () Noite

14-) Você já ouviu falar em cronobiologia?

A- () Sim B- () Não

* Fonte: tradução a partir de Cardinali *et al.* (1992).

** O preenchimento do nome foi opcional para aqueles que gostariam de conhecer seu cronotipo após análise das respostas.

*** As questões de números 10 a 14 foram formuladas como instrumento adicional de coleta de dados

Quadro 1 - Pontuação das respostas para as questões constantes do questionário de avaliação do tipo cronobiológico proposto por HORNE & OSTBERG (1976) e adaptado por CARDINALI *et al.* (1992).

Número da Questão	Pontuação das alternativas				
	A	B	C	D	E
1	1	2	3	4	5
2	1	2	3	4	-
3	1	2	3	4	5
4	1	2	3	4	-
5	1	2	3	4	-
6	4	3	2	1	-
7	4	3	2	1	-
8	1	2	3	4	-
9	4	3	2	1	-

Escore para classificação dos tipos cronobiológicos: definitivamente matutino (9 a 15 pontos); moderadamente matutino (16 a 20 pontos); intermediário (21 a 26 pontos); moderadamente vespertino (27 a 31 pontos); definitivamente vespertino (31 a 38 pontos).

Resultados

Responderam ao questionário aplicado 250 alunos, sendo que 188 (75,2%) entrevistados eram do sexo feminino e 62 (24,8%) do sexo masculino.

A idade dos alunos variou entre 17 a 41 anos, estando a maioria na faixa etária dos 19 aos 22 anos. A incidência dos diferentes cronotipos entre os alunos entrevistados encontra-se apresentada na tabela 1.

Tabela 1 - Incidência dos diferentes cronotipos entre 250 alunos matriculados nos períodos noturno e diurno do curso de Ciências Biológicas da UEM, no ano letivo de 2000.

CRONOTIPO	Frequência absoluta	Frequência relativa (%)
Definitivamente matutino (DM)	03	1,2
Moderadamente matutino (MM)	49	19,6
Intermediário (I)	118	47,2
Moderadamente vespertino (MV)	63	25,2
Definitivamente vespertino (DV)	17	6,8
TOTAL	250	100

Dos 250 alunos entrevistados dos diferentes cronotipos 131 freqüentavam as aulas no período diurno e 119 encontravam-se matriculados no período noturno. A tabela 2 apresenta a distribuição de freqüência dos alunos

dos diferentes cronotipos nos períodos noturno e diurno do curso de Ciências Biológicas. distribuição de freqüência dos alunos dos diferentes cronotipos nos períodos noturno e diurno do curso de Ciências Biológicas.

Tabela 2 - Freqüência absoluta (FA) e freqüência relativa (FR) de distribuição dos 250 alunos e seus respectivos cronotipos quanto ao período em que se encontravam matriculados no curso de Ciências Biológicas da UEM no ano letivo de 2000.

CRONOTIPO	PERÍODO DO CURSO				TOTAL
	DIURNO		NOTURNO		
	FA	FR (%)	FA	FR (%)	
DM - definitivamente matutino	01	33,3	02	66,7	03
MM - moderadamente matutino	25	51	24	49	49
I - intermediário	59	50	59	50	118
MV - moderadamente vespertino	35	55,6	28	44,4	63
DV - definitivamente vespertino	11	64,7	06	35,3	17
TOTAL	131		119		250

As respostas sobre os horários utilizados para estudar em casa ou em outro lugar revelaram que os entrevistados costumavam estudar nos horários da manhã, da tarde ou à noite com incidência variada dentro dos grupos pertencentes

a cada cronotipo (tabela 3). horários da manhã, da tarde ou à noite com incidência variada dentro dos grupos pertencentes a cada cronotipo (tabela 3).

Tabela 3 - Incidência de horários nos quais os 250 alunos dos diferentes cronotipos matriculados em 2000 nos períodos diurno e noturno do curso de Ciências Biológicas da UEM costumam estudar.

CRONOTIPO	HORÁRIO QUE OS ALUNOS COSTUMAM ESTUDAR						TOTAL
	DIURNO			NOTURNO			
	M	T	N	M	T	N	
DM- definitivamente matutino	1	0	0	1	0	1	3
MM- moderadamente matutino	7	8	10	13	5	6	49
I - intermediário	7	15	37	19	26	14	118
MV- moderadamente vespertino	0	4	31	4	18	6	63
DV- definitivamente vespertino	0	0	11	0	1	5	17

Quando questionados sobre se pudessem escolher o horário de estudar, entre os alunos DM, dois optariam pelo período da manhã, e um pelo período da tarde. Nenhum desses alunos escolheu o período da noite (tabela 4).

Quando a preferência dos alunos I, verificou-se que 58 deles gostariam de estudar de manhã, 32 o fariam à tarde e 28 à noite. Dos alunos MV, 8 optariam por estudar no período da manhã, 22 no período da tarde e 32 à noite. Entre os alunos DV, 15 prefeririam estudar à noite e dois à tarde. Nenhum aluno do referido cronotipo escolheu o período da manhã.

De acordo com a tabela 4, constatou-se que 38 alunos MM escolheriam estudar pela manhã, 6 à tarde e 5 à noite.

Tabela 4 - Incidência de preferência de horários nos quais os 250 alunos dos diferentes cronotipos gostariam de estudar.

CRONOTIPO	HORÁRIO QUE OS ALUNOS GOSTARIAM DE ESTUDAR						TOTAL
	DIURNO			NOTURNO			
	M	T	N	M	T	N	
DM- definitivamente matutino	0	1	0	2	0	0	3
MM- moderadamente matutino	18	5	2	20	1	3	49
I - intermediário	23	14	22	35	18	6	118
MV- moderadamente vespertino	3	7	25	5	15	7	63
DV- definitivamente vespertino	0	0	11	0	2	4	17

Entre os alunos entrevistados, 73(29,2%) deles trabalhavam em diferentes períodos do dia conforme exposto na tabela

Tabela 5 - Horários de trabalho entre os 73 alunos matriculados nos períodos diurno e noturno do curso de Ciências Biológicas da UEM no ano letivo de 2000.

Período de Trabalho	Frequência absoluta	Frequência relativa %
Manhã e tarde	53	72,6
Manhã e noite	0	0
Tarde e noite	5	6,8
Só de manhã	5	6,8
Só à tarde	8	11,1
Só à noite	2	2,7
TOTAL	73	100

Quando ao horário que o entrevistado gostaria de trabalhar, constatou-se que entre os alunos DM, dois prefeririam trabalhar de manhã e um à tarde. Entre aqueles de cronotipo MM, 43 escolheriam o horário da manhã, 5 prefeririam a tarde e 1 o horário da noite. Para 78 dos alunos I, o horário ideal escolhido foi o da manhã, para 27 seria o

da tarde e para 13 o da noite. Entre entrevistados MV, 21 gostariam de trabalhar no período matutino, 25 no vespertino e 17 no noturno. Já, entre os alunos DV, 2 optariam por trabalhar pela manhã, 4 escolheriam o período da tarde e 11 o horário da noite (tabela 6).

Tabela 6. Incidência de preferência de horários que os 250 alunos dos diferentes cronotipos matriculados, em 2000, nos períodos diurno e noturno do curso de Ciências Biológicas da UEM gostariam de trabalhar.

CRONOTIPO	HORÁRIO QUE OS ALUNOS GOSTARIAM DE TRABALHAR						TOTAL
	DIURNO			NOTURNO			
	M	T	N	M	T	N	
DM- definidamente matutino	1	0	0	1	1	0	3
MM- moderadamente matutino	23	1	1	20	4	0	49
I - intermediário	39	15	5	39	12	8	118
MV- moderadamente vespertino	11	13	11	10	12	6	63
DV- definidamente vespertino	0	3	8	2	1	3	17

Pelas respostas dos alunos entrevistados constatou-se que 168 (67,2%) deles já ouviram falar em cronobiologia e 82 (32,8%) nunca ouviram sobre o assunto.

Discussão

Os indivíduos são diferentes entre si quanto à alocação do ciclo sono/vigília nas 24 horas do dia, existindo assim pessoas de cronotipos matutinos, intermediários e vespertinos (HORNE & OSTBERG, 1976). Entre os 250 alunos pesquisados do Curso de Ciências Biológicas da UEM, 1,2% eram DM, 19,6% MM, 47,2% eram do cronotipo I, 25,2% MV e 6,8% DV. Em suma, podemos considerar que, na amostra estudada, 20,8% dos alunos eram matutinos, 47,2% eram intermediários e 32% eram vespertinos. Dados semelhantes foram encontrados por SCHIO & MIRANDA-NETO (1997) e ZUBIOLI *et al.* (1998) entre acadêmicos de Cursos de Pedagogia e Auxiliares de Enfermagem, respectivamente. A predominância do intermediário é condizente com a distribuição estatisticamente normal deste cronotipo na população (CARDINALI *et al.*, 1992; Menna-Barreto *apud* AGUIAR, 2000).

Entre os alunos pesquisados e de diferentes cronotipos, 131 estavam matriculados no período diurno do curso de Ciências Biológicas e 119 no período noturno. Percebeu-se que 64,7% dos indivíduos DV e 55,6% dos MV freqüentavam o curso no período diurno quando, de acordo com as características de seus cronotipos mencionadas por CARDINALI *et al.* (1992), estes indivíduos deveriam estar matriculados no noturno, período no qual têm melhores chances de atingir um maior desempenho acadêmico. As pessoas vespertinas dormem e acordam tarde, vão ganhando energia ao longo do dia, atingindo seu rendimento máximo à noite, preferindo, portanto, prolongar a vigília (ANDRADE *et al.*, 1992; CARDINALI *et al.*, 1992).

Do mesmo modo, 66,7% dos alunos DM e 49% daqueles MM deveriam estar freqüentando as aulas no período diurno e não no noturno como observou-se na presente pesquisa. Indivíduos matutinos são mais ativos pela manhã, alcançam rendimento máximo por volta das 12 horas e gostam pouco de obrigações noturnas, momentos em que manifestam cansaço e predisposição ao sono (CARDINALI *et al.*, 1992).

De acordo com OLIVEIRA (1995), a percepção, atenção e memória estão relacionadas ao desenvolvimento e aprendizado. FISCHER (1990) ressalta que o desempenho

humano, incluindo-se no mesmo a velocidade de cálculo, a capacidade de memorização, o rendimento de tarefas entre outros, possui variações regulares. Portanto, considerando que indivíduos matutinos apresentam predisposição ao sono no período da noite, principalmente após às 22h, horário este que ainda têm aulas no período noturno e que o mesmo ocorre com indivíduos vespertinos no período da manhã (CARDINALI *et al.*, 1992), os alunos que freqüentam o curso em turno não condizente com seus cronotipos podem estar sendo prejudicados no rendimento escolar e no aprendizado, principalmente aqueles de cronotipo vespertino. O organismo é fisiologicamente diferente a cada momento do dia, conseqüentemente, terá a cada momento capacidade diferente de reagir aos estímulos ambientais, quer sejam eles físicos como químicos, biológicos e sociais (MARQUES *et al.*, 1989).

Quanto à alocação dos horários para estudos extra-aulas, constatou-se que nem todos os alunos estudavam em períodos adequados a seus cronotipos, como foi o caso de um aluno DM que estudava à noite ao invés de fazê-lo pela manhã e quatro alunos MV que costumavam estudar pela manhã no lugar de fazê-lo à noite.

Esses resultados podem, em parte, serem justificados em função do fato de 73 alunos trabalharem, incluindo-se os alunos acima referidos. Sabe-se que ao freqüentar um curso superior e, além disso, trabalhar, os horários disponíveis para o estudo extra-aula não são muitos. Por outro lado, se fosse possível a esses alunos estudarem em horários condizentes a seus cronotipos, ou seja, preferencialmente o período diurno para os MM e DM e o noturno para aqueles MV e DV, o rendimento escolar e o aprendizado poderiam ser mais eficientes. Segundo MIRANDA-NETO & IWANKO (1997), é importante considerar as diferenças cronobiológicas ao avaliar o aluno na escola pois elas afetam o desempenho. Ao considerar desempenho como a expressão de um estado orgânico ou psicofisiológico, constata-se que o mesmo está sujeito a variações regulares bastantes evidentes (BLAKE, 1967).

Ao escolherem livremente o horário para o estudo extra-aula, cinco alunos MM e oito MV optaram pelos horários da noite e da manhã, respectivamente. Os demais alunos optaram por horários totalmente condizentes com seus cronotipos, podendo assim serem beneficiados com melhores condições de aproveitamento em relação ao assunto estudado. De acordo com ANDRADE & MENNA-

BARRETO (1996), a hora do dia é importante para o aprendizado, pois além de exercer efeito sobre a temperatura corpórea, influencia o nível de sonolência e o desempenho escolar. Além disso, deve-se ressaltar que a consolidação da memória ocorre mais facilmente em pessoas bem dispostas do que nas fatigadas (GUYTON, 1992).

Portanto, já que a cronobiologia permite demonstrar a existência de ciclos biológicos diferentes de pessoa a pessoa, a compreensão das funções biológicas e de suas variações nos indivíduos dos diferentes cronotipos deve ser levada em consideração na organização das atividades humanas (INAMINE & STABILLE, 2000), incluindo-se as atividades escolares.

A semelhança dos estudos de HERMANN *et al.* (1998), fica clara a preferência dos matutinos pelas atividades de trabalho no período da manhã, pois entre os alunos pesquisados percebeu-se que o horário de preferência para trabalhar dos indivíduos DM foram os períodos da manhã e da tarde, preferências estas totalmente condizente com seus cronotipos. Estes alunos apresentarão maior produtividade naqueles horários. Entre os indivíduos MM, observou-se, também, que a exceção de um aluno que escolheu o horário da noite, os demais optaram por trabalho em horários adequados a seus cronotipos. Indivíduos de cronotipo matutino devem evitar o trabalho noturno em especial após às 22h, pois correm o risco de apresentar desordens temporais internas que, muitas vezes, levam ao baixo rendimento e à frustração (MIRANDA-NETO & IWANKO, 1997). Além disso, como os níveis de atenção são inversamente proporcionais aos de sono, trabalhos noturnos para estes indivíduos podem favorecer a ocorrência de acidentes de trabalho.

A escolha dos alunos I variou entre os três períodos, com predominância de escolha pelo horário da manhã. Segundo Menna-Barreto *apud* AGUIAR (2000), os intermediários ou indiferentes possuem maior flexibilidade para alocar seu sono, seja mais cedo ou mais tarde, sem prejuízo ao seu bem estar podendo, assim, de acordo com HORNE & OSTBERG (1976), realizar suas tarefas em qualquer período do dia. Estes alunos se adaptariam mais facilmente em qualquer turno de trabalho e, a predominância da preferência pelos períodos diurnos em detrimento do noturno demonstra, ao nosso ver, a adaptação dos mesmos à nossa sociedade que, segundo MIRANDA-NETO & IWANKO (1997), é matutina.

A maioria dos alunos MV (42 alunos) e DV (15 alunos), cronotipos mais adequados para o trabalho vespertino e noturno, em coerência com seus tipos cronobiológicos, manifestou preferências por trabalhar nos horários da tarde e da noite.

Sabe-se que as relações sociais e de trabalho atuam como sincronizadores das atividades humanas, fazendo com que pessoas vespertinas tenham que arrastar seus ritmos biológicos e comportarem-se como matutinas (MIRANDA-NETO & IWANKO, 1997). De acordo com os referidos autores, aqueles que não têm sucesso no arrastamento apresentam uma desordem temporal interna que compromete seu desempenho físico e mental. Segundo SCHIO *et al.*

(1998), em nossa sociedade é comum o vespertino ser encarado como desajustado e preguiçoso só porque não gosta de levantar cedo. Na maioria das vezes, esses indivíduos têm que se adaptar aos horários dos matutinos e intermediários, sob pena de exclusão do convívio social, mesmo que a adaptação prejudique seu padrão cronobiológico natural.

O fato de 1 aluno de cronotipo MM, 21 MV e 2 alunos DV terem escolhido horários incompatíveis a seus cronotipos para trabalhar pode ser decorrente de falhas na aplicação do questionário, falhas na interpretação das perguntas e das alternativas de respostas por parte dos alunos, bem como, por desconhecimento dos preceitos cronobiológicos por parte deles, uma vez que entre os entrevistados, 67,2% ouviram falar em cronobiologia e 32,8% nunca ouviram sobre a referida ciência. SCHIO *et al.* (1998), em pesquisa realizada com alunos de um curso de pedagogia, constataram que os mesmos também desconhecem a cronobiologia enquanto ciência. Os referidos autores manifestaram suas preocupações com o fato, uma vez que um dos pressupostos da disciplina de Biologia no ensino médio, por exemplo, é despertar o aluno para avanços tecnológicos e científicos e a cronobiologia, por sua vez, possui ampla aplicação nas tecnologias que envolvem diferentes aspectos da Biologia. Concordamos, portanto, com DEL VECCHIO & MIRANDA-NETO (1997) quanto à necessidade da cronobiologia ser enfatizada e incluída nos programas das disciplinas já existentes nos cursos de graduação que visam a formação de professores, e entre estes ressaltamos o curso de Ciências Biológicas. Tal ação, além de permitir que o biólogo, enquanto professor, norteie a programação das atividades a serem trabalhadas em sala de aula em horários adequados no intuito de obter melhor rendimento escolar de seus alunos poderia resultar em outras vantagens no âmbito profissional, como comentado a seguir.

Se os alunos entrevistados do curso de Ciências Biológicas fossem estimulados a estudar e a compreender os preceitos básicos da cronobiologia talvez eles pudessem utilizá-los na melhoria da qualidade de vida, inclusive para melhorar a capacidade do próprio aprendizado pois, como ressaltado por MIRANDA-NETO & IWANKO (1997), os conflitos entre o biológico e o social comprometem a qualidade de vida, com reflexos para a saúde, capacidade de trabalho e de aprendizado, entre outros. Além disso, levariam em consideração que os demais seres vivos também possuem atividades orgânicas rítmicas, fato importante para o biólogo pesquisador no desenvolvimento de suas pesquisas, principalmente no manuseio animal, na coleta dos dados e na interpretação dos resultados, pois de acordo com CIPOLLA-NETO & CAMPA (1991), os seres vivos desenvolveram uma distribuição temporal de suas funções ao longo do dia e da noite, do mês e do ano, que implicam no seu bem estar.

Há, segundo CIPOLLA-NETO & CAMPA (1991), uma série de evidências que indicam que a sincronização do meio ambiente e a ordem temporal interna é necessária para a expressão funcional normal de qualquer organismo e

sua ruptura leva a uma relação inadequada do organismo com o meio ambiente, a danos na sua integridade e, possivelmente, a uma redução na expectativa de vida.

Inegavelmente, o conhecimento dos cronotipos na elaboração de horários de trabalho colabora para reduzir o estresse e aumentar o desempenho (ASINELLI *et al.*, 1998). Portanto, concordamos com DEL VECCHIO & MIRANDA-NETO (1998) quanto ao fato de que a cronobiologia contribui para a melhoria da qualidade de vida e deve, para tanto, subsidiar os planejamentos das atividades de trabalho e escolares, objetivando a produtividade com menor desgaste e a melhoria do desempenho escolar, assim como deve subsidiar pesquisas que envolvam experimentos com seres vivos. Ressaltamos, contudo, que para tanto a cronobiologia, enquanto ciência, deve ser divulgada cada vez mais, principalmente entre futuros profissionais, pois eles estarão à frente das decisões, das direções, dos planejamentos e, portanto, terão a oportunidade de promover mudanças na organização do ambiente de trabalho e das escolas.

Conclusões

Com base nos resultados pode-se concluir que: entre o universo de alunos estudados do curso de Ciências Biológicas da UEM predominou o cronotipo intermediário; entre os alunos dos diferentes cronotipos a maioria prefere estudar no horário condizente com seus cronotipos; a metade dos indivíduos matutinos e a maioria (57,5%) dos indivíduos vespertinos freqüentam as aulas do curso de Ciências Biológicas no turno não adequado ao seus cronotipos; e a maioria dos alunos já ouviu falar em cronobiologia (67,2%).

O conhecimento de cronobiologia deveria ser incluído no currículo dos Cursos de Ciências Biológicas.

Referências

AGUIAR, M.J. *Classificação cronobiológica dos alunos do 3º ano educação geral - D - noturno do colégio estadual Olavo Bilac de Sarandi, PR, ano letivo: 1999*. Maringá: UEM, 2000. 39p. Monografia (Especialização em Morfologia Aplicada a Organização do Ambiente Escolar e de Trabalho, área de concentração Morfofisiológica da Universidade Estadual de Maringá). 2000.

ANDRADE, M.M.M.; BENEDITO-SILVA, A.A.; MENNA-BARRETO, L. Correlations between morningness-eveningness character, sleep habits and temperature rhythm in adolescents. *Brazilian J. Med. Biol. Res.*, 25:835-839, 1992.

ANDRADE, M.M.M.; MENNA-BARRETO, L. Diurnal variations in oral temperature, sleepiness and performance of high school girls. *Biol. Rhythm Res.*, 27(3):336-342, 1996.

ASINELLI, M. E. *et al.* Identificação dos cronotipos dos alunos do curso de enfermagem. *Arq. Ciênc. Saúde Unipar*, 2(1):57-58, 1998.

BATISTA, I.; STABILLE, S. R.; Avaliação dos cronotipos dos alunos da 8ª série noturno da Escola Estadual Leopoldo Mercer de Telêmaco Borba - PR., 1997. *Arq. Apadec*, 3(1):31-40, 1999.

BLAKE, M.J.F. Time of day effects on performance in a range of tasks. *Psy Chronomic Scil.*, 9:349-350, 1967.

CARDINALI, D.P.; GOLOMBECK, D.A.; REY, R.A.B. *Relojes y calendarios biológicos: la sincronia del hombre com el medio ambiente*. Buenos Aires: Fondo de Cultura Económica de Argentina, 1992. p.59-78.

CIPOLLA-NETO, J.; CAMPA, A. Ritmos biológicos In: AIRES, M.M. *Fisiologia*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1991. p.17-19.

CIPOLLA-NETO, J.; MARQUES, N.; MENNA-BARRETO, L.S. *Introdução ao estudo da cronobiologia*. São Paulo. Icone, 1988.

DEL VECCHIO, L. H. G.; MIRANDA-NETO, M. H. Fundamentos de cronobiologia como base para compreensão dos três eixos que norteiam o programa de ciências do currículo básico para as escolas públicas do Paraná. *Arq. Apadec*, 1(1):17-27, 1997.

FISCHER, E.M. Cronobiologia e trabalho humano. *Revista Criativa*, 2(8):50, 1990.

GONÇALVES, V.; STABILLE, S.R. Cronotipos dos professores da 1ª a 4ª séries de 1º e 2º ciclos de duas escolas municipais de Jardim Alegre-PR, em 1999. *Arq. Ciênc. Saúde Unipar*, 4(1):55, 2000.

GIL, A.C. *Métodos e técnicas de pesquisa sociais*. 5.ed. São Paulo: Atlas, 1999. p.42-55.

GUYTON, A.C. *Tratado de fisiologia médica*. 8.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1992. p.565-582.

HERMANN, N. A.; MIRANDA-NETO, M.H.; SANT'ANA, D.M.G.L Avaliação dos cronotipos dos professores da escola Estadual Tancredo Neves de Francisco Beltrão - PR. *Arq. ciênc. Saúde Unipar*, 2(2):129-134, 1998.

HORNE, J.A.; OSTBERG, O. A self-assessment questionnaire to determine morningness-eveningness in human circadian rhythms. *Inter. J. Chronobiol.*, 4:97-110, 1976.

INAMINE, T.M.; STABILLE, S.R. Avaliação dos cronotipos dos alunos da 8ª série matutina da escola estadual professor Custódio Netto de Telêmaco Borba, PR, 1997. *Arq. Apadec*, 4(1):22-29, 2000.

MAINARDES, R.A.G.; STABILLE, S.R.; SANT'ANA, D.M.G. Avaliação dos cronotipos dos alunos do curso técnico em celulose e papel do Senai-Cetcep de Telêmaco Borba - PR, 1997. *Arq. Ciênc. Saúde Unipar*, 2(3): 249-256, 1998.

MARQUES, M.D. *et al.* Ritmos da vida. *Ciência Hoje*, 58(10):42-49, 1989.

MIRANDA-NETO, M. H.; IWANKO, N. S.; Reflexões sobre a aplicação da cronobiologia nos ambientes de trabalho e escolar. *Arq. Apadec*, 1(1):31-33, 1997.

MOORE-EDE, M.C.; SULMAN, M.C.; FULLER, C.A. *The clock that time us*. Cambridge: Haward University Press, 1988.

OLIVEIRA, M.K. *Vygotsky - aprendizado e desenvolvimento um processo sócio-histórico*. 2.ed. São Paulo: Scipicione, 1995. p.23-25.

SCHIO, M.; MIRANDA-NETO, M.H. Levantamento dos cronotipos de acadêmicos do curso de pedagogia da faculdade de ciências humanas de Francisco Beltrão - Pr., 1996. *Arq. Apadec*, 1(1):37, 1997.

SCHIO, M.; MIRANDA-NETO, M.H.; SANT'ANA, D.M.G. Levantamento dos cronotipos de acadêmicos do curso de pedagogia da Faculdade de Ciências Humanas de Francisco Beltrão - PR, 1996. *Arq. Apadec*, 2(2): 96-101, 1998.

UNDERWOOD, H. The pineal and circadian rhythms. In: REITTER, R.J., *The pineal gland*, New York: Raven Press, 1984. p.221-239.

ZUBIOLI, M. A. S.L MIRANDA-NETO, M. H.; SANT'ANA, D.M. G. Avaliação dos cronotipos dos auxiliares de enfermagem do hospital Santa casa de Paranaíba - PR. *Arq. Ciênc. Saúde Unipar*, 2(3): p.241-247, 1998.

Recebido em: 20/03/2002
Aceito em: 18/10/2002