

HUGO MIGUEL FERNANDES CRUZ

**SINCRONIZAR RELÓGIOS
OTIMIZAR APRENDIZAGENS**

**MATUTINIDADE-VESPERTINIDADE, HORA DO
DIA E DESEMPENHO EM CRIANÇAS EM IDADE
ESCOLAR**

Orientadora: Professora Doutora Ana Cardoso Allen Gomes

**Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias
Faculdade de Ciências Sociais, Educação e Administração
Instituto de Educação**

**Lisboa
2018**

HUGO MIGUEL FERNANDES CRUZ

**SINCRONIZAR RELÓGIOS
OTIMIZAR APRENDIZAGENS**

**MATUTINIDADE-VESPERTINIDADE, HORA DO
DIA E DESEMPENHO EM CRIANÇAS EM IDADE
ESCOLAR**

Tese defendida em provas públicas para a obtenção do grau de Doutor em Educação, no Curso de Doutoramento em Educação, conferido pela Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias, Instituto de Educação, no dia 05 de janeiro de 2018, com o Despacho Reitoral n.º 319/2017, de 13 de outubro com a seguinte composição de Júri:

Presidente:

Professora Doutora Rosa Serradas Duarte - Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias

Arguentes:

Professor Doutor José Augusto Simões Leitão - Universidade de Coimbra

Professor Doutor René Clarisse - Université François Rabelais de Tours, França

Vogais:

Professora Doutora Nadine Le Floch - Université François Rabelais de Tours, França

Professora Doutora Maria Sofia Abreu da Fonseca - Instituto Politécnico de Leiria

Orientadora:

Professora Doutora Ana Cardoso Allen Gomes - Universidade de Coimbra

Co-orientadora:

Professora Doutora Alcina Manuela de Oliveira Martins - Universidade Lusófona do Porto

**Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias
Faculdade de Ciências Sociais, Educação e Administração
Instituto de Educação**

**Lisboa
2018**

Bolsa de doutoramento financiada pela Fundação para a Ciência e Tecnologia (FCT, Lisboa) com a Ref. SFRH/BD/86577/2012.

Tese realizada em articulação com o projeto PTDC/PSI-EDD/120003/2010 financiado pelo FEDER/COMPETE e FCT (Instituição de Acolhimento: Universidade de Aveiro).

Investigação parcialmente desenvolvida no âmbito de um estágio internacional no laboratório Psychologie et Ages de Vie, Universidade François-Rabelais de Tours, França.

EPÍGRAFE

O fascínio do engenho do Relógio no pensamento de Coménio (1627-1657), como artefacto central de repartição do tempo na origem do modelo da Escola.

Didáctica Magna, João Amos Coménio (1957)

“A arte de ensinar nada mais exige, portanto, que uma habilidosa repartição do tempo, das matérias e do método. [...] E tudo andarà com não menor prontidão que um relógio posto em movimento regular pelos seus pesos. E tão suave e agradavelmente como é suave e agradável o andamento de um tal autómato. E, finalmente, com tanta certeza quanta pode obter-se de qualquer instrumento semelhante, construído segundo as regras da arte. Procuremos, portanto, [...] dar às escolas uma organização tal que corresponda, em todos os pontos, à de um relógio [...]. (p. 186.)

“Distribua-se meticolosamente o tempo, de modo que a cada ano, mês, dia e hora seja atribuída a sua tarefa especial. [...] Observe-se estritamente esse horário e essa distribuição das matérias escolares, de modo que nada seja deixado para trás e nada seja invertido na sua ordem.” (p. 223.)

“Será necessário, portanto, que todas as escolas públicas se abram e se encerrem uma vez por ano (temos razões para aconselhar que isso se faça no Outono, de preferência a fazer-se na Primavera ou noutra altura), para que, em cada ano, o programa de cada classe possa ser desenvolvido e todos os alunos [...], conduzidos em conjunto para a meta, sejam promovidos em conjunto à classe superior.” (p. 462.)

“ As horas da manhã devem ser consagradas a cultivar a inteligência e a memória; as da tarde, a exercitar as mãos e a voz. [...] Nas horas da manhã, portanto, o professor pre-leccionará a lição marcada no horário, enquanto todos os alunos estarão a ouvir; [...] nas horas depois do meio dia, na quais não queremos que se trate nenhum tema novo, mas que se repita a mesma lição da manhã [...].” (p.434)

“Que as horas da manhã são as mais favoráveis aos estudos [...].” (p. 209)

AGRADECIMENTOS

“A ciência é prazer, mas também é paciência. É imaginação, mas também é trabalho. E por último, é bom lembrar que a ciência deve subordinar-se à vida e não o inverso”

(Alferes, 1997, p. 28).

A todos os que comigo partilharam e participaram ao longo destes anos na realização deste trabalho, com humildade agradeço:

Prof.^(a) Doutora Ana Cardoso Allen Gomes, pela orientação deste trabalho, pelo acompanhamento em todos os momentos, pelo espírito científico, pela oportunidade em integrar os seus projetos de investigação, pela forma subtil como soube sempre exigir e motivar (mesmo quando não dominava um determinado assunto e dizia que ia estudar tudo...), pelo entusiasmo pela descoberta científica e pela integridade que a caracteriza.

Prof.^(a) Doutora Alcina Manuela Martins, pela co-orientação deste trabalho, pelos seus “nãos” que me motivaram e fizeram acreditar que era possível chegar aos “sins”.

Prof. Doutor António Teodoro, pelo acompanhamento em todo o percurso e pelo entusiasmo demonstrado em cada momento.

Profs. Doutores René Clarisse e Nadine Le Floc’h, pelo acolhimento na Universidade de Tours, pela humildade com que receberam este trabalho, pelo entusiasmo e sentido crítico com que discutiram os nossos resultados e por participarem como co-autores nos nossos trabalhos.

Prof. Doutor François Testu, em quem num primeiro momento me inspirei para este trabalho, por ter disponibilizado do seu tempo para conhecer os nossos estudos e resultados, pelas críticas e o entusiasmo demonstrado.

Profs. Doutores Valérie Penequim e Roger Fontaine pela aceitação do estágio no laboratório Psychologie et Ages de Vie, pelo acolhimento do trabalho de investigação, pela ajuda na tradução de uma das nossas publicações e pela simpatia com que me receberam.

Aos colegas do laboratório pela receção, acolhimento e amizade.

Prof. Doutor José Augusto Leitão, por participar intensivamente na discussão dos nossos resultados e como co-autor nas nossas publicações.

Prof. Doutor Carlos Fernandes, por de uma forma ou de outra aceitar sempre participar como co-autor nas publicações realizadas.

À Diana Couto, pela entejuda e pela amizade.

Às instituições: Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias, Universidade de Aveiro, Universidade François-Rabelais de Tours, CINTESIS. Ao Departamento de Educação e Psicologia da UA pela participação na impressão dos materiais de investigação e pelas condições proporcionadas (espaço, materiais e outras facilidades), enquanto instituição de acolhimento da Bolsa de Doutoramento e do Projeto de investigação financiados.

Às Crianças, Pais, Professores, Coordenadores e à Direção do Agrupamento de Escolas, sem o Vosso contributo este trabalho não tinha sido possível.

Aos amigos e colegas de trabalho pelo apoio nas presenças e nas muitas ausências: Júlia, Patrícia, Sara, Sandra, Catarina, Joana Aguiar, Susana Castanheira, Cláudia, João, Vasco, Varela, Paulo e Edgar.

Prof. [Vereador] Correia Pinto pela partilha e interesse sobre os modos de organização dos horários escolares.

À Família pelo apoio nos momentos mais difíceis: Fátima, Catarina, Elisabete, Érica, Glória, Constança, Raquel.

À Carmo e ao Fernando Costa, pela oportunidade do primeiro trabalho aos 17 anos que me permitiu consolidar os estudos.

Aos meus pais, Isabel e José, pelo primeiro relógio aos 7 anos. Em particular uma palavra à minha mãe, que trabalhou arduamente para que nada me faltasse e sempre me apoiou emocionalmente em todas as minhas decisões.

Ao meu Avô, **António Fernandes (1918-1991)** a quem dedico este trabalho. Pai e amigo para sempre, querido e que me quis. Obrigada pelos valores de humildade, do trabalho, do estudo e da curiosidade inculcados. Quem me ensinou a ver as horas. Simbolicamente deixou-me um relógio de recordação. A quem agora, com este trabalho, devolvo em jeito de metáfora “*o(s) relógio(s) da aprendizagem*”.

À Clara, Cátia e Rafael.

RESUMO

Neste trabalho realizamos três estudos que analisaram a relação entre tipos matutinos-vespertinos em interação com a hora-do-dia no desempenho em crianças em idade escolar. Foi utilizado um design experimental duplamente cego e selecionadas as crianças Matutinas/Vespertinas, classificadas de acordo com o Questionário de Cronótipo em Crianças (QCTC) que completaram, em diferentes momentos do dia, baterias de testes relacionados com aptidões básicas para a aprendizagem (BPE, BAPAE, ALEPE). Globalmente, os resultados significativos encontrados indicaram que: (i) o “*efeito de sincronia*” talvez seja uma hipótese simplista, i.e., dependendo do tipo de tarefa cognitiva envolvida o desempenho dos tipos diurnos (Matutinos-Vespertinos) parece beneficiar tanto de momentos ótimos (de manhã no caso dos matutinos e de tarde no caso dos vespertinos) como de momentos não-ótimos – *efeito de assincronia* (de tarde no caso dos matutinos e de manhã no caso dos vespertinos); (ii) os melhores desempenhos não ocorrem necessariamente nas primeiras horas do dia escolar; (iii) a vespertividade parece estar associada a melhores capacidades cognitivas e a matutividade a melhores resultados escolares; (iv) o desempenho dos tipos diurnos não só varia ao longo do dia mas parece variar, também, ao longo da semana; (v) a terça e a quinta parecem ser dias ótimos e a sexta um dia não-ótimo para o desempenho escolar. São necessários estudos de replicação.

Palavras-chave: Matutividade-Vespertividade; crianças; hora-do-dia; aptidões básicas para a aprendizagem; desempenhos cognitivos

ABSTRACT

This dissertation describes three studies that were conducted in order to analyse the relationship between morning-evening types in interaction with the time-of-day performance in school-age children. Using a double-blind experimental design Morning [MT] and Evening [ET] Types children classified according to the Children Chronotype Questionnaire (CCQT) were tested in randomly assigned at different times-of-day, and completed a battery of tests related to basic learning skills (BPE, BAPAE, ALEPE). Significant results ($p < .05$) show that: (i) the “synchrony effect” may be a simplistic hypothesis, i.e., depending on the type of cognitive task involved, MT and ET performance may benefit not only from optimal – synchrony effect, but also from its non-optimal moments – asynchrony effect; (ii) M-E Types performance not only varies throughout the time-of-day, but also, it seems to vary throughout the day-of-week; (iii) in young children Eveningness seems to be associated with better cognitive abilities performed, and Morningness seems to be associated with better academic achievement; (iv) better performances are not necessarily associated to early hours of the school day; (v) tuesday and thursday may be an optimal day and friday a non-optimal day for the school performance. Replication studies are now needed.

Keywords: Morningness-Eveningness; children; time-of-day; day-of-week; basic learning skills; cognitive performances

ÍNDICE GERAL

INTRODUÇÃO	27
-------------------	----

PARTE I - ENQUADRAMENTO TEÓRICO

Capítulo 1	35
Contextualização Teórica Geral	

PARTE II - MÉTODO

Capítulo 2	73
Considerações Metodológicas Gerais	

PARTE III - RESULTADOS/ ESTUDOS EMPÍRICOS

Capítulo 3	83
Tipos Matutinos-Vespertinos no Jardim de Infância, Hora-do-dia e Desempenho em Aptidões Básicas para a Aprendizagem	

Capítulo 4	103
Cronótipo no 1º Ciclo do Ensino Básico, Hora-do-dia/Dia-da-semana e Desempenho em Provas de Aptidões Básicas para a Aprendizagem Escolar	

Capítulo 5	135
Impacto Combinado do Tipo Diurno e da Hora-do-dia em Crianças no Desempenho numa Bateria de Avaliação da Leitura em Português Europeu	

Parte IV - DISCUSSÃO E CONCLUSÕES

Discussão Geral	157
Conclusões Finais	167
Referências	171
Índice Onomástico	185
Apêndices I-VI	191

ÍNDICE DE TABELAS

Capítulo 1

Tabela 1.1. Estudos sobre o efeito de sincronia e desempenho cognitivos	66
Tabela 1.2. Melhor desempenho em processos cognitivos de acordo com a hora-do-dia ótima e não-ótima	67

Capítulo 2

Tabela 2.1. Distribuição dos participantes (Matutinos e Vespertinos) para toda a amostra e em cada estudo	78
--	----

Capítulo 3

Tabela 3.1. Quadrado Latino (4x4) para determinação aleatória de aplicação da BPE em cada sessão de teste	94
Tabela 3.2. Distribuição aleatória das turmas de acordo com as sequências de aplicação da BPE	94

Capítulo 4

Tabela 4.1. Quadrado Latino (4x4) para determinação aleatória de aplicação da BAPAE em cada sessão de teste	111
Tabela 4.2. Distribuição aleatória das turmas de acordo com as sequências de aplicação da BAPAE	111
Tabela 4.3. Distribuição das turmas pelos dias da semana	112

Apêndice V

Tabela A1. Média ($\pm$ DP) do desempenho nos testes da BPE para toda a amostra e para os tipos Matutinos e Vespertinos, em cada um dos momentos de sessão de teste	199
Tabela A2. Média ($\pm$ DP) do desempenho nos testes da BAPAE para toda a amostra e para os tipos Matutinos e Vespertinos, em cada um dos momentos de sessão de teste	200
Tabela A3. Média ($\pm$ DP) do desempenho nos testes da BAPAE para toda a amostra e para os tipos Matutinos e Vespertinos, em cada um dos dias da semana de testes	201
Tabela A4. Média ($\pm$ DP) das notas obtidas às disciplinas de Português, Matemática e Estudo do Meio para toda a amostra e para os tipos Matutinos e Vespertinos	202
Tabela A5. Média ($\pm$ DP) do desempenho nos testes da ALEPE para toda a amostra em cada momento de avaliação	203

Tabela A6. Média ($\pm$ DP) do desempenho nos testes da ALEPE para os tipos Matutinos e Vespertinos em cada momento de avaliação	204
--	-----

ÍNDICE DE FIGURAS

Capítulo 1

Figura 1.1. Parâmetros de um ritmo biológico	45
---	----

Capítulo 3

Figura 3.1. Efeito de interação (M-V*Hora-do-dia) no desempenho para o teste Constância da Forma no Jardim-de-Infância (5-6 anos)	96
Figura 3.2. Efeito da Hora-do-dia no desempenho para os testes Verbal, Conceitos Quantitativos e Posições no Espaço no Jardim-de-Infância (5-6 anos)	97
Figura 3.3. Efeito do Cronótipo (M-V) no desempenho para os testes Constância da Forma no Jardim-de-Infância (5-6 anos)	98

Capítulo 4

Figura 4.1. Efeito do Cronótipo no desempenho para o teste Constância da Forma no 1º CEB (6-10 anos)	114
Figura 4.2. Efeito de interação entre M-V*hora-do-dia no desempenho para o teste Relações Espaciais no 1º ano (6-7 anos)	115
Figura 4.3. Efeito de interação entre M-V*hora-do-dia no desempenho para o teste Constância da Forma, 2º ano (7- 9 anos)	116
Figura 4.4. Efeito de interação entre M-V*hora-do-dia no desempenho para o teste Conceitos Quantitativos, 3º ano (7- 9 anos)	117
Figura 4.5. Efeito de interação entre M-V*hora-do-dia no desempenho para o teste Compreensão Verbal, 3º ano (7-9 anos) e 4º ano (9-10 anos)	118
Figura 4.6. Efeito da Hora-do-dia no desempenho para os testes Constância da Forma e Orientação Espacial, 1º ano (6-7 anos)	119
Figura 4.7. Efeito da Hora-do-dia no desempenho para os testes: (i) Conceitos Quantitativos, 3º ano (7- 9 anos); (ii) Constância da Forma, 4º ano (9-10 anos).	120
Figura 4.8. Efeito do Cronótipo no desempenho para o teste Orientação Espacial, 1º ano (6-7 anos)	121
Figura 4.9. Efeito do Cronótipo no desempenho para o teste Constância da Forma, 2º ano (7-9 anos) e 4º ano (9-10 anos)	122
Figura 4.10. Efeito do dia-da-semana no desempenho para o teste Conceitos Quantitativos, 1º CEB (6-10 anos)	123
Figura 4.11. Efeito de interação M-V*dia-da-semana no desempenho para os testes Relações Espaciais e Orientação Espacial, 1º ano (6-7 anos)	125

Figura 4.12. Efeito do dia-da-semana no desempenho para os testes: Compreensão Verbal, Constância da Forma e Orientação Espacial, 1º ano (6-7 anos).	126
Figura 4.13. Efeito do dia-da-semana no desempenho para o teste Constância da Forma, 4º ano (10-11 anos).	127
Figura 4.14. Efeito do Cronótipo no desempenho para os testes: (i) Constância da Forma e Orientação Espacial (1º ano, 6-7 anos), (ii) Constância da Forma (2º ano, 7-9 anos).	128
Figura 4.15. Efeito principal do Cronótipo (M-V) no rendimento à disciplina de Matemática, 1º ano (6-7 anos).	129
 Capítulo 5	
Figura 5.1. Efeito de interação M-V*Momento-de-avaliação no desempenho para o teste Leitura de Pseudopalavras – Consistentes, 1º CEB (7-10anos).	146
Figura 5.2. Efeitos do Momento- de- avaliação (Manhã -Tarde) no desempenho nos testes da ALEPE, 1º CEB (7-10 anos).	147
Figura 5.3. Efeito do momento de avaliação (Manhã vs. Tarde) no desempenho nos testes da ALEPE, 3º ano (8-10 anos).	149
Figura 5.4. Efeito do momento de avaliação (Manhã vs. Tarde) no desempenho nos testes da ALEPE, 4º ano (9-10 anos).	150
Figura 5.5. Efeito principal do Cronótipo no desempenho para o 2º ano (7-8 anos) e 3º ano (8-10 anos).	151

ABREVIATURAS E SIGLAS

AE - Agrupamento de Escolas
ALEPE - Bateria de Avaliação da Leitura em Português Europeu
BAPAE - Bateria de Aptidões para a Aprendizagem Escolar
BPE - Bateria Pré-Escolar - Provas de Diagnóstico Pré-Escolar
CEB - Ciclo do Ensino Básico
CFE - Consciência Fonológica Epilinguística
CFM - Consciência Fonológica Metalinguística do Fonema
CFMF - Consciência Fonológica Metalinguística do Fonema
CQTC - Children's Chronotype Questionnaire
CV - Consoante-Vogal
CVC - Consoante-Vogal-Consoante
ELM - Escrita de Letras Minúsculas
LLM - Leitura de Letras Minúsculas
LP - C - Leitura de Palavras Consistentes
LP - S - Leitura de Palavras Simples
LP - T - Leitura de Palavras - Total
M - Matutinos
M/V - Matutividade-Vespertividade
MPB-AC - Modelo de Probabilidade Binária do Adormecer e do Acordar
NEE - Necessidades Educativas Especiais
NRC - Nomeação Rápida de Cores
NSQ - Núcleo Supraquiasmático
PMS - Ponto médio de sono em dias livres
PMSc - Questionário de Crónotipo em Crianças
QCTC - Questionário de Crónotipo em Crianças
SFAS - Síndrome de Fase Atrasada do Sono
SFAVS - Síndrome de Fase Avançada do Sono
TDH - Transtorno do défice de atenção/ hiperactividade
TR - Tempos de Reação
TR - LP - I - Tempos de Reação - Leitura de Palavras - Inconsistentes
V - Vespertinos

Nota Introdutória

Os estudos realizados nesta tese compreenderam a produção de diferentes trabalhos e artigos que foram publicados.

Nos capítulos (3, 4 e 5) relativos à Parte III deste trabalho, optámos por apresentar os estudos desenvolvidos e publicados em formato do tipo artigo. Nos referidos capítulos, o texto dos trabalhos publicados foi adaptado para a versão portuguesa de modo a compor a presente tese. Em cada capítulo são descritas as referências dos trabalhos apresentados e/ou publicados em cada estudo.

INTRODUÇÃO

“Quando se deve aprender?”

Reinberg (1995, p. 107)

O presente trabalho interessou-se pelo estudo dos potenciais efeitos da hora do dia e das preferências diurnas (matutividade-vespertividade) no desempenho em aptidões básicas para a aprendizagem em crianças em idade escolar.

Em articulação com outros elementos (e.g., espaço escolar, currículo...) o Tempo constitui-se como estruturante e decisivo na constituição do modelo escolar de educação (Coménio, 1957; Pintassilgo & Costa, 2007). Sobre o tempo escolar implica ter em consideração a confluência de múltiplos tempos, entre outros, jornada diária e semanal escolar, tempos letivos de aulas, tempos de recreios, férias, calendários escolares (Silva, 2007). Por outro lado, os modos de organização do tempo escolar têm sido fortemente condicionados pelo calendário religioso e civil (Felgueiras, 2008) e, na sua origem, prevalecem decisões essencialmente de natureza política, laboral e social (Reinberg, 1995; Testu et al., 2008), sendo largamente ignorados os resultados dos estudos de caráter experimental no domínio científico das *cronociências* sobre as variações do desempenho próprias de crianças e adolescentes em contexto escolar (Gálvez, 2011).

A opção pelo tema teve origem em dois aspetos essenciais:

1 – *Colaboração na elaboração de horários escolares* – Consistiu na primeira motivação, ao questionar quais os melhores momentos do dia para a aprendizagem em crianças, no âmbito das minhas funções de coordenação (enquanto licenciado em ciências da educação) do projeto Escola a Tempo Inteiro na Câmara Municipal de Matosinhos. Em 2006, a decisão do Ministério da Educação sobre o alargamento do horário de funcionamento de pelo menos 7h30 diárias nos estabelecimentos de ensino do 1º CEB pela necessidade de um ajustamento do horário da escola com as necessidades das famílias, juntamente com a implementação da oferta de atividades de enriquecimento curricular (AEC), implicou um ajustamento dos tempos letivos com os tempos para as AEC. Nesse sentido, foi necessário a aplicação de modalidades de organização dos horários mais flexíveis [e.g., ocupação do período da manhã (9:00-10:30), dois dias por semana com AEC]. Estas mudanças nos horários dos professores provocaram reações bastantes negativas, com a justificação de que “os melhores momentos de aprendizagem ocorriam sobretudo no período da manhã”. Então - *será o período da manhã escolar o mais favorável à aprendizagem de todos os alunos?* Esta

inquietação levou-me a procurar na literatura estudos sobre as flutuações diárias dos desempenhos. Surpreendentemente deparei-me com os estudos sobre os ritmos biológicos e psicológicos, no âmbito científico da cronobiologia e cronopsicologia escolar, especificamente sobre os trabalhos desenvolvidos no contexto francês sobre as flutuações do desempenho no campo escolar, resultando, mais tarde, na opção em formação específica em cronobiologia, em 2012, na Faculdade de Medicina da Universidade do Porto.

2 – *O interesse pelo estudo do tipo diurno (matutividade-vespertividade), menos estudado na literatura em crianças pré-puberes* - Por um lado, a existência da adaptação Portuguesa do Questionário de Cronótipo em Crianças (QCTC) (Werner et al., 2009; versão PT, Couto et al., 2014) e, por outro, a integração por convite na equipa de investigação num amplo projeto de investigação financiado pela FCT: “Matutividade-Vespertividade em crianças, hora do dia e seu impacto em medidas estandardizadas de avaliação de dificuldades de leitura e escrita” (PTDC/PSI-EDD/120003/2010; IP: Ana Allen Gomes), na Universidade de Aveiro, permitiram reunir as condições necessárias ao desenvolvimento deste trabalho.

Além dos estudos no âmbito da cronopsicologia escolar mostrarem variações diárias (e semanais) no desempenho cognitivo (e.g., Gates, 1916; Le Floc’h, Clarisse, & Testu, 2014; Testu, 1979, 1982, 1984, 1996, 2000; Testu & Clarisse 1999), acresce que os seres humanos parecem diferir quanto às suas preferências circadianas pelas horas do dia (Escribano, Díaz-Morales, Delgado & Collado, 2012). As diferenças individuais do tipo diurno (matutividade-vespertividade) estão relacionadas com a posição (acrofase) nictemeral (ciclo claro/ escuro) dos ritmos circadianos (Gomes, 2005; Roenneberg, Wirz-Justice & Mellow, 2003; Silva et al., 1996). Trata-se de uma das dimensões do chamado cronótipo, que concretamente tem a ver, entre outros aspetos, com horários preferidos para realizar atividades e com o posicionamento do ciclo sono-vigília nas 24 horas.

Boa parte da literatura especializada leva a supor que, em geral, é plausível esperar melhores desempenhos quando os indivíduos se encontram nas suas horas ótimas (i.e., matutinos ao início do dia e vespertinos ao final do dia) do que em seus momentos não-ótimos (i.e., matutinos ao final da tarde e vespertinos no início da manhã) – o chamado efeito de sincronia. Este efeito tem sido investigado essencialmente em adolescentes e adultos (Díaz-Morales & Escribano, 2014; Gomes, Couto, Cruz & Silva, 2014). Tanto quanto sabemos, os estudos em crianças em idade escolar têm incidido, ou na observação dos padrões do sono, ou

nas flutuações diárias/ semanais do desempenho cognitivo (Testu, 2000; Le Floch, Clarisse, & Testu, 2014), sem considerarem os efeitos combinados tipo diurno x momento do dia.

Apesar de nos últimos anos emergir um interesse crescente e renovado no impacto combinado do tipo diurno (matutividade-vespertividade) e da hora-do-dia no desempenho cognitivo, em crianças pequenas em idade escolar é um tópico praticamente inexplorado e ignorado, o que justifica uma investigação aprofundada dado o amplo e possível alcance dos resultados para o campo da educação. Nesse sentido, foram desenvolvidos três estudos para a presente dissertação com o **objetivo principal** de analisar os *efeitos de interação* entre o tipo diurno e a hora-do-dia no desempenho em aptidões básicas supostamente envolvidas na aprendizagem escolar, e.g., leitura, relações espaciais e a utilização de números, em crianças em idade pré-escolar e 1º CEB. Esperávamos melhores desempenhos em crianças testadas nos momentos do dia coincidentes com o horário biológico preferido. Contudo, em menor número, literatura mais recente tem vindo a apontar também efeitos de assincronia (e.g., Díaz-Morales & Escribano, 2014).

Os estudos desenvolvidos incidiram nos seguintes temas específicos:

- Tipos Matutinos-Vespertinos no Jardim de Infância, Hora-do-dia e Desempenho em Aptidões Básicas para a Aprendizagem (Cap. 3);
- Cronótipo no 1º Ciclo do Ensino Básico, Hora-do-dia/ Dia-da-semana e Desempenho em Provas de Aptidões Básicas para a Aprendizagem Escolar (Cap. 4);
- Impacto Combinado do Cronótipo e da Hora-do-dia em Crianças no Desempenho numa Bateria de Avaliação da Leitura em Português Europeu (Cap. 5).

Para além do objetivo principal enunciado, outros objetivos importantes foram considerados: [i] Optámos por analisar (Estudo, Cap.4) o impacto do tipo diurno em *interação* com o *dia-da-semana* no desempenho dos alunos do 1º CEB, dado que, embora exista investigação interessada nas flutuações dos desempenhos ao longo do dia da semana escolar (Testu, 2000), verificamos que pouco ou nada se tem investigado relativamente a possíveis

diferenças entre matutinos e vespertinos em termos de “dias ótimos” de desempenho. [ii] Os estudos com adolescentes e adultos têm vindo a associar a vespertividade positivamente com as capacidades cognitivas, contudo negativamente associada com o rendimento académico. Ao contrário, a matutividade negativamente associada com as capacidades cognitivas, mas positivamente associada com o rendimento académico (Beşoluk, Önder & Deveci, 2011; Escribano, Díaz-Morales, Delgado & Collado, 2012; Gomes, Tavares, & Azevedo, 2011; Preckel, Lipnevich, Schneider & Roberts, 2011). Nesse sentido, decidimos para todos os estudos (Cap. 3, 4 e 5) analisar os efeitos do *tipo diurno* nos desempenhos obtidos nos testes que compunham as várias baterias (BPE, BAPAE e ALEPE). [iii] Resolvemos, também, analisar o *rendimento escolar* em matutinos e vespertinos (Cap. 4). [iv] Por último, embora não sendo a preocupação central deste trabalho, analisamos, em todos os estudos (Cap. 3, 4, 5), os efeitos da *hora-do-dia* no desempenho obtido nos testes aplicados. Além disso, no segundo estudo (Cap. 4) também foram analisados os *efeitos do dia-da-semana*.

Este trabalho está estruturado em quatro partes. Na primeira parte, procedeu-se a um enquadramento teórico geral. Nesse sentido, no capítulo 1 procedemos ao estado da arte: começamos por fazer referência aos estudos do tempo escolar nos domínios das ciências da educação; referimos noções básicas sobre os ritmos biológicos; os estudos realizados no domínio da cronopsicologia escolar sobre as flutuações diárias/ semanais no desempenho intelectual; por último, fazemos uma síntese dos estudos sobre o tipo diurno e a hora do dia no desempenho cognitivo. A segunda parte diz respeito à metodologia. No capítulo 2, são tecidas considerações metodológicas gerais (objetivos, participantes, considerações éticas). Na terceira parte são apresentados os estudos desenvolvidos (Cap. 3, 4 e 5) em formato de artigo científico (resumo, introdução, metodologia, resultados e discussão). A quarta parte é dedicada à discussão geral dos resultados obtidos nos estudos e às conclusões finais, apontando limitações e indicando futuros estudos a serem realizados.

Enfim, ansiamos por compreender de que forma os modos de organização do tempo escolar podem beneficiar da informação científica sobre os ritmos das crianças, favorecendo os processos de ensino-aprendizagem e os modelos de gestão escolar.

PARTE I

ENQUADRAMENTO TEÓRICO

Capítulo 1

Contextualização Teórica Geral*

“O objecto das Ciências da Educação caracteriza-se, de facto, pela multidimensionalidade.”

(Berger, 1992, p. 35)

“Agora, é o ritmo que permite conhecer a realidade e realizar o mundo novo. Contudo, ele é apenas origem, mas não é o princípio.”

(Hipólito-Reis, 2012, p.376)

* Trabalho publicado abrangendo parte do presente capítulo:

Gomes, A. A., Couto, D.A., Cruz, H.& Silva, C. F. (2014). Matutividade-vespertinidade em crianças e hora do dia: efeitos de sincronia? In Ordem dos Psicólogos Portugueses (Eds.). *Actas do IX Congresso Iberoamericano de Psicologia/2º Congresso da Ordem dos Psicólogos Portugueses, Lisboa, 9-13 Setembro 2014* (pp. 272-287). Lisboa: Ordem dos Psicólogos Portugueses. [ISBN: 978-989-99037-2-2].

Tempo Escolar

Sobre o tempo escolar implica ter em consideração a influência de diferentes tipos de tempos, e.g., tempos diários de aulas, tempo semanal, tempo dos intervalos entre aulas, tempos de férias, calendários escolares... Silva (2007). No domínio científico das Ciências da Educação, o estudo do tempo escolar tem vindo a incidir mais numa perspetiva da História e da Sociologia da Educação, como também alguns estudos no âmbito da Administração Escolar. No âmbito da sua dissertação de doutoramento, Loureiro (2011) procedeu ao estado da arte no contexto português concluindo, em concordância com Felgueiras (2008), que o estudo do tempo escolar em Portugal não tem tido muitos cultores. Destacam os autores os trabalhos de António Luz Correia (1996; 1997; 2008) sobre o modo como se estruturou o tempo escolar no ensino público em Portugal, desde o período pombalino até à década de 30 do século XX, estabelecendo uma cronologia dos principais momentos de estruturação daquele tempo. Deste trabalho destaca-se a influência do pensamento higienista e pedagógico na constituição do tempo escolar, como também, a partir de meados do século XX, assiste-se a uma diferenciação e complexificação das atividades escolares, traduzida numa autonomização do tempo escolar que rompe com o tempo qualitativo e converte-se ao tempo abstrato, matemático e linear.

A construção histórica do tempo escolar da escola primária foi também objeto de análise (entre o final do séc. XIX e a terceira década do séc. XX), num artigo de Pintassilgo e Costa (2007) onde são destacados também os principais marcos legislativos e debates sobre o tempo escolar, referindo, em particular, a influência dos interesses corporativos no tempo escolar em Portugal. De acordo com Loureiro (2011), outros trabalhos académicos abordam o tema do tempo escolar de forma lateral de que são exemplos os trabalhos de Fernandes (1994), Adão (1997), Nóvoa (1987), mas sem a centralidade do estudo de António Luz Correia.

Além destes trabalhos no campo da História da Educação, surgem outros no âmbito da Administração Educativa. O trabalho de Pinto (2001), relativo ao ensino secundário, concluiu que o tempo no ensino secundário não está a favor da aprendizagem dos alunos, alertando para o facto de ser necessário inverter uma situação de descoordenação e dessincronização vivida nas escolas secundárias. Por outro lado, o trabalho de Ferreira (2007, in Loureiro,

2011) sobre a organização da escola primária estatal (entre 1926 e 1995), do ponto de vista da participação docente na governação da escola e nos processos de ensino, fez emergir a ideia da vivência de um tempo entre a participação decretada e a participação praticada. Ainda sobre o tempo escolar na escola primária, mas no âmbito dos estudos sobre a criança, Ana Moura (2005) na sua tese de doutoramento cruza saberes da psicologia e da sociologia, estuda o tempo numa perspetiva etnográfica.

De volta ao campo da história da educação, e no que respeita ao interesse pelo tema do tempo escolar, foi publicado em 2008 um conjunto de artigos numa obra organizada por Rogério Fernandes e Ana Chrystina Mignot intitulada *O Tempo na Escola*. Nesta obra foram reunidos textos produzidos por autores espanhóis, brasileiros e portugueses, que exploram, sob pontos de vista epistemológicos diversos, o tema. No que respeita à realidade portuguesa o tempo escolar é abordado por Rogério Fernandes, Margarida Louro Felgueiras, António Luz Correia e Maria João Mogarro. Da análise dos autores, sobre modos como se estruturou o tempo escolar em Portugal, destaca-se a ideia clara de que o calendário foi sendo determinado pelas necessidades laborais dos adultos por oposição às necessidades das crianças/ alunos e que esta racionalidade ainda se mantém até aos dias de hoje (Fernandes, Felgueiras, Escolano, Correia et al., 2008).

Gálvez (2011), numa perspetiva da Educação Comparada, faz uma análise dos tempos escolares nos sistemas educativos refletindo sobre as tendências de algumas reformas. Partindo da análise da situação atual dos calendários e horários na Europa e Estados Unidos, são destacadas e descritas as reformas postas em prática em diferentes sistemas educativos. No estudo, a autora parte para a análise referindo que os debates envoltos do tempo escolar merecem uma atenção prévia, ou seja, juntam posições claramente corporativas e interessadas com argumentos de estudos de caráter psicológico, sociológico, didático e biológico, que trazem distintas perspetivas. Nesse sentido, refere alguns trabalhos de autores internacionais de caráter histórico (Compère, 1977; Escolano, 2000; Viñao, 1998) que destacam que, ao longo dos últimos séculos, se procedeu a uma redução progressiva dos calendários e das jornadas escolares nos sistemas de ensino, comparada à que teve lugar nos horários laborais dos adultos especificamente, no setor industrial. Salienta estudos correlacionais (Murillo, 2003; Unesco, 2005), numa perspetiva da eficácia escolar, que analisam a influência do tempo no rendimento dos alunos e referem a importância de uma boa gestão do mesmo nas instituições educativas. Por outro lado, menciona as investigações nas áreas da cronopsicologia e cronobiologia (a que fazemos referência nos pontos seguintes), como

disciplinas dedicadas ao estudo do tempo nos comportamentos e nos ritmos biológicos dos alunos que apresentam uma informação de carácter experimental sobre o tema, assim como estudos de carácter sociológico (Enguita, 2003; Varela, 1992), didático (Blásquez, 1993; Domenech & Viñas, 2007) e análises do tempo escolar a partir de uma perspectiva de género (Sánchez Bello, 2007).

Para a análise dos tempos e calendários dos diversos sistemas educativos foram tidos em conta dados da Unesco sobre alguns indicadores mundiais do tempo da instrução e dados da OCDE sobre as diferentes modalidades da jornada escolar adotadas pelos diversos países. De uma forma geral, conclui que o calendário e a jornada escolar vigentes nos distintos sistemas educativos são herdeiros das tradições históricas e culturais de cada um dos países e, que por esta razão, existem diferenças entre eles na organização do tempo escolar, nomeadamente, no número de dias letivos, na carga académica anual, na duração da pausa a meio do dia e na distribuição das férias ao longo do calendário escolar. Por outro lado, apesar destas diferenças, a evolução dos horários escolares nos últimos anos mostra, também, alguns pontos de convergência, e.g., de referir a semana escolar de seis dias, habitual em muitos países que até há bem pouco tempo foi perdendo terreno a favor da semana de cinco dias.

Do ponto de vista do contexto da decisão sobre o tempo escolar na Europa, a maioria das decisões são adotadas pela administração educativa, especialmente nacional e regional e, em menor medida, local. O mais frequente é que tanto o número de dias como o número de horas letivas e as linhas gerais do calendário e da jornada escolar sejam competências da administração central, logo, as escolas têm pouca capacidade de decisão sobre estas questões. Contudo, as escolas têm autonomia de decisão, do ponto de vista da organização interna dos seus horários e da distribuição de atividades à volta dos mesmos. Por outro lado, a autora refere, que nalguns países como a Suécia, Inglaterra e Holanda, as escolas apresentam uma maior margem de autonomia sobre este tema.

No que respeita às tendências de mudança pode mencionar-se que os tempos escolares não permaneceram estáveis nos sistemas educativos, foram experimentadas transformações com o passar dos anos, em conjunto com as mudanças sociais. Ao contrário do que sucedeu no passado, traduziram-se numa redução dos calendários escolares e das jornadas letivas das crianças. Atualmente, parece evidente que predominam as propostas e reformas destinadas a aumentar a carga letiva para os alunos, sendo a França e a Itália as únicas exceções a este respeito. Refere, ainda, não poder confundir-se, atualmente, a jornada escolar estabelecida pela legislação com a jornada real das crianças, bastante mais alargada, sendo o mais comum

no cenário ocidental as escolas estarem abertas pela manhã, antes do começo das atividades letivas e, permanecerem abertas depois do final das atividades académicas, com ofertas de atividades de enriquecimento curricular e extracurriculares, acolhendo cada vez mais um maior número de alunos. Além disso, considera que é importante ter em conta que, se no passado recente a jornada escola foi prolongada para atender à necessidade dos horários das famílias, desde há uns anos para cá, o prolongamento do calendário da jornada escolar aparece como uma medida destinada a aumentar o rendimento escolar das crianças com menos êxito na escola e, mais amplamente, como uma medida favorável para todos aqueles alunos que precedem de ambientes com poucos recursos culturais, tratando-se, portanto, de uma estratégia dirigida a setores cada vez mais amplos da população.

A autora destaca dois grandes modelos de mudança: no primeiro, os países que levaram a cabo as suas reformas baseando-se nas demandas sociais e na pressão de alguns setores da política, como é o caso da França, ou razões meramente económicas, como na Itália. Nestes países, refere poder considerar-se que não foram tidas em conta as recomendações derivadas da investigação a tempo de modificar os tempos escolares. O segundo modelo, é o dos países que recorreram à investigação como fundamento e justificação das reformas, dos quais se destacam os Estados Unidos e vários sistemas educativos latino-americanos, sendo que os estudos que foram tidos em conta foram os que analisaram a correlação entre os tempos de ensino e o rendimento escolar. Estes estudos conduziram, de uma forma geral, a um prolongamento das jornadas e calendários escolares. Contudo, as investigações utilizadas nestes países para impulsionar a mudança não apresentam evidências claras, pelo que as reformas foram contestadas por aqueles que defendem que não há correlação entre quantidade de tempo de ensino e rendimento, sendo importante a qualidade do tempo empregue nas aprendizagens. Considera assim que em nenhum dos modelos de reforma foram determinantes os resultados dos estudos de tipo experimental que analisam os efeitos fisiológicos e psicológicos da organização do tempo sobre os alunos (de que são exemplo os estudos nos domínios da cronopsicologia escolar), como também não houve o cuidado da necessidade de conseguir uma melhor adaptação dos tempos escolares aos ritmos das crianças.

Em síntese, conclui, no que respeita à organização do tempo escolar, segue-se, atualmente, um modelo similar ao do passado, no qual o sistema educativo organizava os seus tempos de acordo com as demandas e preferências dos adultos e não em função dos alunos. Ou seja, os ritmos da escola seguem uma lógica exterior à criança, sendo os ritmos herdados

da tradição e fixados pela legislação, alheios, de uma forma geral, aos ritmos endógenos das crianças, e que se têm muito menos em conta no momento de implementar as reformas em detrimento de outros fatores económicos, laborais e sociais.

No contexto nacional, num estudo comparativo da carga horária em Portugal com outros países da União Europeia e Asiáticos (Coreia e Singapura) sobre os tempos letivos, Festas, Seixas, Matos & Fernandes (2014) concluem que, no geral, Portugal apresenta uma carga horária elevada. Da análise, por níveis de ensino e anos de escolaridade observam, no que respeita ao ensino primário, uma superioridade dos tempos letivos no contexto nacional, com apenas o Luxemburgo e a Singapura à nossa frente. No que respeita à distribuição da carga horária ao longo da escolaridade, Portugal apresenta sensivelmente o mesmo número de horas desde o 1º CEB até ao ensino secundário, ao contrário do que se verifica nos outros países que, tendencialmente, iniciam a escolaridade com menos horas letivas do que no nosso, aumentando progressivamente os tempos letivos dos primeiros para os últimos anos. Importa destacar neste estudo a comparação feita pelas autoras no que respeita aos horários semanais, reforçando que é, principalmente, no 1º CEB que Portugal apresenta uma das maiores cargas horárias semanais.

Mais recentemente, num estudo publicado pelo Conselho Nacional da Educação (Rodrigues et al., 2017) sobre a organização do tempo escolar e no que respeita ao tempo letivo, foi possível concluir o mesmo do estudo anterior, ou seja, Portugal comparativamente com a média da OCDE nos primeiros anos de escolaridade apresenta uma carga horária (tempo letivo) excessiva e deficitária nos ciclos de ensino seguintes. No que respeita ao calendário escolar semanal, referem também que Portugal apresenta maior número de dias de aulas nos primeiros ciclos de escolaridade e menor nos ciclos seguintes, concluindo que esta característica particular no contexto nacional contraria o princípio generalizado de que um aumento do número de dias de aulas deverá progredir com a idade e o trajeto escolar dos alunos. Por último, de destacar (entre outros resultados igualmente importantes) no que respeita à organização diária, nos horários escolares no 5º e 9º ano de escolaridade (a partir de uma amostra de 1264 horários do 5º ano e 1119 do 9º ano), 75% das turmas do 5º ano e 79% das do 9º ano apresentam horários predominantemente de manhã. Importa salientar o início das aulas no período da manhã, que ocorre, em geral, para o 2º e 3º ciclo de escolaridade e ensino secundário entre as 8:15 ou 8:20. Sobre este aspeto observa-se também uma intrigante tendência comparativamente com os primeiros anos de escolaridade (1º CEB), em que as aulas no período da manhã têm início em geral às 9:00.

Do que pudemos apurar, no contexto nacional, a investigação sobre ritmos escolares - flutuações dos níveis e variações periódicas dos desempenhos intelectuais (diários e/ou semanais) (Reinberg, 1995, Testu, 2000) parece ser escassa, senão inexistente, sendo o diálogo interdisciplinar entre a cronobiologia/ cronopsicologia e as ciências da educação uma lacuna evidente.

Ritmos

Designa-se *cronociências* o denominador comum das diversas disciplinas científicas interessadas pelo estudo dos ritmos (biológicos e psicológicos), as suas consequências e o seu impacto sobre o bem-estar e a vida em geral (Baudson, Seemüller & Dresler, 2009). Apesar de na maioria dos países prevalecer para este domínio científico a designação de cronobiologia, pelo facto de cada vez ser maior o número de especialistas das mais diversas áreas do conhecimento científico (e.g., fisiologistas, médicos, matemáticos, psicólogos, bioquímicos, geneticistas, epidemiologistas, etc.) envolvidos na compreensão dos aspetos rítmicos dos fenómenos biológicos e psicológicos, tem sido considerado mais correto para alguns autores, designar este domínio científico de cronociências (Silva et., al., 1996),

Sobre o estudo dos ritmos não é possível, hoje, não reconhecer nos diferentes níveis de organização biológica e psicológica a ritmicidade como propriedade geral da matéria viva e dos comportamentos humanos. Na verdade, desde meados do século XX, assiste-se à evolução de uma visão estática para uma visão mais dinâmica no que respeita ao funcionamento do sistema temporal dos seres vivos (Louzada & Menna-Barreto, 2002), associada “a uma visão dos ritmos biológicos como expressão conjunta de fatores endógenos e exógenos” (Rotenberg, Marques & Menna-Barreto, 2003, p. 40), traduzindo-se, particularmente no campo escolar, num interesse pelo estudo dos ritmos da criança (Crépon, 1985) e suscitando imensas interrogações sobre a pertinência dos calendários e dos tempos escolares vividos pelos alunos (Montagner, 1996; Reinberg, 1995; Testu, 2000). Os registos sobre o reconhecimento dos ritmos na vida animal e humana não são recentes na história da ciência (Menna-Barreto & Marques, 2000). Contudo, a herança do conceito de linearidade do tempo, influenciada, entre outros, por Aristóteles e Platão até Bachelard e Bergson, em muito contribuiu para que, até meados do século XX, não fosse completamente aceitável a compreensão do tempo como oscilatório, não-linear e rítmico (Reinberg, 1999), assim como

não foi possível reconhecer a existência de estruturas geradoras de tempo no interior dos organismos (Louzada & Menna-Barreto, 2002). Na verdade, “o tempo, colocado por Bergson como elemento essencial da vivência psicológica, enquanto duração, é retomado, na jovem ciência da cronobiologia, enquanto recorrência e ritmicidade” (Lenconte & Lambert, 1990, p. 131).

De acordo com Golombeck (2011), possivelmente, o atraso na aceitação da existência de um oscilador endógeno capaz de modular variáveis fisiológicas prende-se com o conceito de homeostasia introduzido pela fisiologia (por Claude Bernard e mais tarde por Walter Cannon), segundo o qual as variáveis fisiológicas tendem a manter-se constantes num equilíbrio dinâmico, opondo-se à ideia da existência de variações endógenas do meio interno (Relógio Biológico). O conceito de tempo interior (Louzada & Menna-Barreto, 2002; Rotenberg, Marques & Menna-Barreto, 2003), ou seja, a existência de tempos próprios dos organismos (relacionados com relógios biológicos) tem a sua génese nas observações realizadas pelo astrónomo Mairan (1729) e anos mais tarde por Gandolle (1832), ao verificar que os movimentos espontâneos de abertura e fechamento das folhas de uma planta persistiam mesmo quando isolada do ambiente (ciclo claro/escuro), isto é, mesmo a planta mantida em condições constantes de obscuridade apresentava alternância cíclica dos movimentos das folhas (Bueno & Wey, 2012; Golombeck, 2011; Menna-Barreto & Marques, 2000; Pereira, Anacleto & Louzada, 2012, Rotenberg, Marques & Menna-Barreto, 2003). Apesar de na época não ter sido aceite a ideia da existência de relógios endógenos, pela interpretação de que as alterações periódicas em condições constantes eram um efeito colateral do ciclo claro/escuro, só a partir da década de 1940 o reconhecimento surge, quando (entre outros) Halberg (1959, 1960) e Aschof (1965) investigaram e publicaram vários ritmos de processos biológicos em ratos e humanos (Golombeck, 2011; Rotenberg, Marques & Menna-Barreto, 2003; Silva et al., 1996). A argumentação sobre a existência de ritmos endógenos é mais evidente a partir das experiências (realizadas por Aschoff e Rütger Wever na década de 1960) denominadas de livre curso, com humanos, em laboratório e grutas, por determinados períodos de tempo, durante os quais se registaram ritmos de temperatura e atividade repouso, sem a presença de sincronizadores externos. Verificou-se que os ritmos circadianos se mantêm presentes com um período (em média) ligeiramente diferente de 24 horas (Golombeck, 2011; Pereira, Anacleto & Louzada, 2012; Reinberg, 1998; Rotenberg, Marques & Menna-Barreto, 2003; Testu, 2000), i.e., o isolamento temporal (livre curso) não provoca o desaparecimento dos ritmos circadianos (e.g., vigília-sono, temperatura corporal, da força

muscular, da pressão arterial, cortisol plasmático, etc.), o que também “é verdadeiro para os ritmos de variáveis psicológicas, como fadiga, tempo de reação a um sinal, da velocidade do cálculo mental e rendimentos em tarefas complexas” (Reinberg, 1999, p. 30), ou seja, os “ritmos biológicos persistem mesmo quando o sujeito isolado perdeu a noção do tempo, mesmo se é incapaz de precisar a hora do dia e dia do mês do seu isolamento” (Ibidem).

Em contraposição às descrições fenomenológicas dos ritmos biológicos, nasce a *cronobiologia*, como novo domínio da biologia quantitativa (Crépon, 1985), que se dedica ao estudo sistemático das características temporais da matéria viva (Marques & Menna-Barreto, 2003), dos ritmos biológicos e dos processos de sincronização ambiental (Golombek, 2011; Silva et al., 1996), cujo período e amplitude são estatisticamente significativos (Testu, 2000). Em resumo, são:

“os conhecimentos relativos à organização temporal dos seres vivos, isto é, à distribuição dos picos e dos pontos mais baixos dos ritmos biológicos circadianos, circanuais, etc., que permitem definir a cronobiologia. O seu objetivo é estudar a anatomia no tempo, a natureza dos mecanismos que controlam os ritmos biológicos e as suas alterações.” (Reinberg, 1999, p.28).

A realização em 1960 do encontro *Cold Spring Harbor Symposium on Quantitative Biology* sobre os relógios biológicos marca o aparecimento da cronobiologia enquanto ramo científico (Golombek, 2011; Marques & Menna-Barreto, 2003). Desde então têm aumentado exponencialmente os estudos sobre os ritmos biológicos com aplicações nos mais variados ramos da ciência e do conhecimento, de que são exemplo: a física, a medicina, a psicologia, a bioquímica, a genética (Silva et al., 1996), mas também, no contexto escolar (Barreno, 2012; Crépon, 1985; Gomes, 2005; Louzada & Menna-Barreto, 2007; Montagner, 1996; Reinberg, 1995; Testu, 2000).

Um ritmo pode ser definido “como um processo que varia periodicamente no tempo; a manifestação de um fenómeno que se repete com o mesmo período” (Marques, Golombek & Moreno, 2003, p. 56), a sequência de um conjunto bem definido de acontecimentos que se repetem na mesma ordem e intervalos de tempo (Silva et al., 1996), como também uma variação periódica no tempo (Reinberg, 1999). A descrição de um ritmo pode envolver vários parâmetros (Marques, Golombek & Moreno, 2003; Silva, 2000; Silva et al., 1996), cf. Figura

1.1: Nadir (valor mínimo do ciclo); Zénite (valor mais elevado do ciclo); Batifase (momento em ocorre o nadir); Acrofase - ϕ (momento em que ocorre o zénite); Período (tempo que demora a terminar um ciclo completo; intervalo de tempo que decorre entre duas situações idênticas); Frequência (n.º de ciclos por unidade de tempo); Mesor ou nível médio (valor em torno do qual a função oscila: média dos valores obtidos); Amplitude (diferença entre o zénite e o mesor); Banda de Oscilação ou *Range* (diferença entre o zénite e o nadir). “Por exemplo, se o valor mais elevado da temperatura corporal de um indivíduo nas 24 horas é de 36.7°C e ocorre cerca das 18 horas, o zénite é de 36.7°C e $\phi=18h$ ” (Silva, 2000, p. 254).

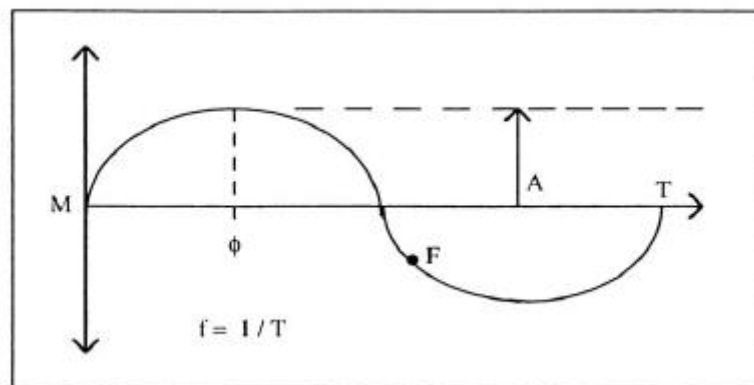


Figura 1.1. Parâmetros de um ritmo biológico
(adaptado de Silva et al., 1996)

Os ritmos biológicos manifestam-se em períodos, de forma cíclica (Marques, Golombek & Moreno, 2003), sendo, portanto, a bioperiodicidade uma das suas características principais, expressa, geralmente, por uma curva sinusoidal (Crépon, 1985; Silva et al., 1996). Teoricamente, os diferentes ritmos mantêm relações estáveis entre si, designadas relações de fase¹. Nesse sentido um ritmo está em fase com outro quando as suas fases coincidem (mesmas acrofases), ao contrário, estão desfasados quando há uma diferença temporal entre eles (acrofases separadas). Designa-se avanço de fase, quando as fases de um ritmo (A) ocorrerem mais cedo que a de outro ritmo (B), ao contrário, este último (ritmo B) está em atraso de fase. Designa-se de contrafase ou antifase, quando as fases dos dois ritmos (A e B)

¹ A fase “traduz a relação que entre um valor qualquer da função (biológica ou psicológica) e um dado tempo t do ciclo a que se refere” (Silva et al., 1996, p. 19).

são simétricas, ou seja, quando a batifase de (A) corresponde à acrofase de (B) (Acúrcio & Rodrigues, 2009; Couto, 2011; Silva, 2000; Silva et al., 1996). Contudo, como se verifica amiúde através dos exemplos das viagens transmeridionais (este-oeste – *Jet Lag*), trabalho por turnos, podem ocorrer mudanças nas amplitudes e acrofases das relações de fases, verificando-se uma dessincronização² dos ritmos. A ressincronização dos diferentes componentes rítmicos não ocorre na mesma velocidade (Crépon, 1985). Os sincronizadores ambientais assumem um papel fundamental na coordenação dos diferentes ritmos biológicos e ajudam à manutenção do seu mapa de fases característico. Um mapa de fases normal é considerado indicativo de saúde de um indivíduo (Acúrcio & Rodrigues, 2009; Bueno & Wey, 2012; Castelhanos et al., 2011; Delgado, Prado & Briones, 2009, Silva et al., 1996). Em suma, “o que importa para um organismo é que as relações temporais das acrofases dos ritmos se mantenham estáveis – harmonia biotemporal, condição sine qua non para a saúde, rendimento e bem-estar.” (Silva, 2000, p. 256).

Os valores dos vários parâmetros permitem delinear mapas de fase para os diferentes ritmos (Crépon 1985), como também a classificação dos ritmos biológicos em três grandes períodos (Cugini, 1993; Delgado, Pardo & Briones, 2009; Golombeck, 2011; Reinberg, 1998; Testu, 2000).

Os ritmos de média duração, cujo período ronda as 24 horas, são designados por *circadianos*, derivam do latim *circa*, que significa à volta de, e *dies*, que significa dia. São os mais comuns, mais estudados e, no ser humano, são exemplos o ritmo vigília/sono no adulto ou a temperatura corporal profunda. Os ritmos de curta duração ou alta-frequência são designados por *ultradianos*, cujo período é inferior às 24 horas e variam entre frações de segundos a vários minutos, de que são exemplo as pulsações cardíacas e o ciclo respiratório. Dentro destes, ainda persistem ritmos com períodos ultradianos mais longos, chegando a atingir as duas horas, de que são exemplo as flutuações da atenção ou certos ritmos cerebrais. Os ritmos de longa duração ou baixa frequência, cujo período é superior às 24 horas, podendo ocorrer em períodos de alguns dias, de uma semana, de um mês ou de um ano, são designados *infradianos*, de que são exemplos: o ciclo menstrual de 28 dias na mulher (circamensal), as variações anuais das frequências (entre outras) das doenças, da mortalidade e atividade sexual

² Trata-se da alteração da relação de fase entre dois ritmos. A dessincronização pode ser de ordem externa, quando se verifica uma alteração da relação de fases entre um ritmo e o seu ciclo arrastador, e de ordem interna, quando se verifica uma alteração da relação de fases entre dois ritmos em um mesmo organismo (Louzada & Menna-Barreto, 2003).

(circanuais). À classificação clássica dos ritmos biológicos, no seu conjunto, acresce também o facto de existirem ritmos com períodos diferentes e sem relação com os ciclos geofísicos, ou seja, o facto de que alguns ritmos biológicos se expressam para antecipar uma mudança que ocorrerá no ambiente (garantir uma determinada função, por exemplo, a respiração) ou antecipar uma mudança no meio interno (e.g., secreção hormonal), deve ser tida em conta para uma melhor compreensão da ritmicidade biológica. Neste sentido, é mais funcional classificar os ritmos biológicos entre “os ritmos com correlatos com ciclos geofísicos e os ritmos sem correlatos com ciclos geofísicos” (Araújo & Marques, 2003, p. 100). Sendo que, os primeiros estão relacionados com a antecipação de uma mudança no meio ambiente e, os segundos, relacionados com a antecipação de uma mudança no meio interno.

São diversos os ritmos estudados e identificados no ser humano (Reinberg & Smolensky, 1983; Silva, 2000; Silva et al., 1996), de que são exemplo, entre outros: a temperatura corporal (com o seu máximo cerca das 19 horas), já mencionada; o cortisol plasmático (com o seu máximo cerca das 7 ou 8 horas da manhã); a melatonina (acrofase entre as 2 e as 6 horas da manhã); o sódio e o potássio urinários (máximos entre as 9 e as 12 horas); o cálcio plasmático (pico máximo cerca das 21 horas); o magnésio plasmático (máximo cerca das 17 horas) e o fosfato plasmático (máximo cerca das 5 horas da manhã). De um modo geral, pode afirmar-se que existem características comuns a todos os ritmos biológicos circadianos (Crépon, 1985; Delgado, Pardo & Briones, 2009; Golombeck, 2011; Pereira, Tufik & Pedrazzoli, 2009; Reinberg, 1999, Rotenberg, Marques & Menna-Barreto, 2003): a) persistem num ambiente constante mesmo privado de referências temporais; b) não são adquiridos por cada indivíduo, ou seja, possuem uma origem genética; c) são orientados por relógios biológicos com um período próximo ou igual das 24 horas; d) são regulados e acertados para as 24 horas pelas variações periódicas dos fatores ambientais, através dos chamados sincronizadores ou *zeitgebers*, de que é exemplo, a alternância dia/noite; e) sofrem dos efeitos de fatores ambientais sobre o ritmo endógeno expresso pela curva de resposta dependente de fase; f) o período endógeno, dentro de certos limites, é fracamente dependente da temperatura; g) o período do ritmo biológico em livre-curso altera-se com as mudanças da intensidade luminosa do ambiente; e h) verifica-se a existência de uma forte relação com o fotoperiodismo.

Os ritmos biológicos atualmente perspetivados como a expressão conjunta de fatores endógenos e exógenos (Marques & Menna-Barreto, 2003; Menna-Barreto & Diéz-Noguera

2012) são gerados por um oscilador interno (Relógio Biológico³: produz flutuações rítmicas endógenas e sincroniza vários processos com os acontecimentos ambientais) e podem ser modificados por influências externas – os sincronizadores ou *zeitgebers*⁴ (também denominados, dadores de tempo) que acertam o relógio biológico e adequam-no ao ambiente exterior (Bueno & Wey, 2012; Duarte, 2008; Golombeck, 2011; Pereira, Anacleto & Louzada, 2012; Silva et al., 1996; Testu, 2000). Designa-se alinhamento (também de arrastamento⁵ ou sincronização⁶) ao processo de estabilização dos relógios pelas influências externas, de que é exemplo o ciclo dia/noite (fotoperíodo⁷) considerado como o principal agente de sincronização para os ritmos circadianos no ser humano (Bueno & Wey, 2012; Crepón, 1985; Golombeck, 2011; Silva et al., 1996). São já vários os sincronizadores identificados, para além do fotoperíodo: flutuações ambientais do ruído e temperatura (geofísicos); trocas e rotinas sociais (psicossociais), como também ciclos atividade-reposo, sono-vigília, refeições, etc. (comportamentais), entre outros (Silva et al., 1996). Convém salientar também que, em situações de livre curso, os ritmos biológicos dissociam-se dos sincronizadores, ou seja, não necessitam dos mesmos para gerarem ritmicidade e passam a assumir uma periodicidade intrínseca (não necessariamente coincidente com a que exibem em condições nictemerais normais). Com efeito, a existência de ritmicidade endógena, por si só, não garante a adaptação de um organismo ao meio ambiente, sendo fundamental a sincronização dos diversos ritmos com os ciclos geofísicos (através de um processo de arrastamento) que garanta que a expressão de cada atividade ocorra de acordo com as condições mais favoráveis do meio ambiente (Marques & Menna-Barreto, 2003). Acresce ainda o facto de o organismo responder instantaneamente a um estímulo ambiental, por um

³ “Estrutura capaz de produzir oscilações regulares que sirvam como mecanismos temporizadores do organismo, cujo período seja relativamente estável sob diversas modificações de temperatura e que seja capaz de sincronizar com ciclos ambientais” (Marques & Menna-Barreto, 2003, p. 367).

⁴ Termo alemão cuja tradução designa, «dador de tempo» (Marques & Menna-Barreto, 2003).

⁵ Trata-se do ajuste temporal de um ritmo por um outro ritmo. Refere-se ao processo de ajuste temporal de organismos a ciclos ambientais (Marques & Menna-Barreto, 2003).

⁶ Refere-se à manutenção da relação de fase estável entre ciclos, podendo ocorrer através de arrastamento ou mascaramento (Marques & Menna-Barreto, 2003).

⁷ Diz respeito ao tamanho (duração) de um ciclo claro/escuro. Refere-se, geralmente, ao ciclo dia/noite de 24 horas, especialmente à proporção horas de claro/ horas de escuro, por exemplo, ciclo CE 12:12 (Marques & Menna-Barreto, 2003).

processo de mascaramento⁸ (resposta do organismo a um sinal ambiental instantaneamente, mas não antes dele), ampliando a participação do sistema temporal (relativa plasticidade) em todo o processo de adaptação com o meio ambiente (Wey & Menna-Barreto, 2007). Em suma, não é possível, hoje, estudar o organismo humano sem considerar o seu complexo sistema de temporização (Crépon, 1985; Marques & Menna Barreto, 2003; Reinberg, 1999; Wey & Menna-Barreto, 2007).

A literatura tem vindo a colocar em evidência como centro endógeno de regulação dos vários ritmos circadianos o Núcleo Supraquiasmático (NSQ), localizado no Hipotálamo (por cima do Quiasma Ótico), composto por um agregado de neurónios, sendo responsável, entre outros, pelo controlo da secreção da melatonina na glândula pineal (Silva et al., 1996), ou seja, gere e transmite sinais de ritmicidade a outras zonas do cérebro e ao resto do organismo (Delgado et al., 2009). Através de células especializadas na retina, que transduzem a onda luminosa num sinal químico (fotopercepção), as aferências visuais externas são enviadas para o NSQ através das vias retino-hipotalâmica (direta) e genículo-hipotalâmica (indireta). Para além destas, o NSQ recebe aferências dos núcleos do rafe (relacionados com o sono), do tálamo e de outros núcleos do hipotálamo e do septo (Acúrcio & Rodrigues, 2009). Estes órgãos-alvo são atingidos por duas vias: a via neural (de forma rápida e direta, pelo sistema nervoso autónomo) e a humoral que controla a síntese da melatonina (de forma mais difusa, pela via endócrina).

O papel do NSQ como oscilador primário ficou comprovado através de estudos em que foi possível restaurar a ritmicidade circadiana que tinha sido perdida, com a transplantação de núcleos em ratos previamente lesionados. Por outro lado, ficou reconhecida a sua importância através de estudos nalguns indivíduos cegos totais, ou seja, mesmo sem nenhuma percepção luminosa consistente prevalece a oscilação espontânea dos ritmos (capacidade de ajustar o relógio biológico ao ciclo claro-escuro). Estes estudos sugerem a existência de uma via de percepção da luz que não atinge o córtex mas sim o hipotálamo, independente da visão (Acúrcio & Rodrigues, 2009; Markus, Mortani, Júnior & Ferreira;

⁸ Refere-se ao processo de modificação (*masking*) da expressão de um ritmo biológico. Pode ser de carácter externo (mascaramento externo), ou seja, produzido por um evento externo ao sistema, como por exemplo a supressão da atividade locomotora em pássaros mantidos sob escuro constante, como também, interno (mascaramento interno), produzido por um evento próprio do sistema biológico, de que é exemplo, o efeito facilitador do sono sobre a produção de hormona de crescimento. Pode, ainda, ser negativo cujo resultado é a diminuição da expressão (amplitude) de um ritmo, e positivo, ou seja, o aumento da expressão (amplitude) de um ritmo (Marques & Menna-Barreto, 2003).

2003; Silva et al., 1996). O NSQ aparece, desta forma, a ocupar um lugar de destaque para a compreensão dos mecanismos de regulação da ritmicidade biológica, na medida em que é considerado como marca-passo major, sincronizado pelos ritmos nictemerais⁹ exteriores (ciclo claro-escuro) e por fatores sociais e comportamentais (Pereira, Anacleto & Louzada, 2012; Silva et al., 1996). Compreende-se assim que, se o par de NSQ são sensíveis às flutuações da luminosidade ambiental, influenciando todos os ritmos do corpo via endócrina (flutuações da melatonina), constituem-se como o pêndulo biológico major na hierarquia dos relógios (desde a célula ao corpo), sendo a luz considerada o principal sincronizador (Ibidem).

A organização básica do relógio biológico compreende principalmente três componentes: envio de sinais luminosos ao núcleo supraquiasmático, através de células fotorreceptoras (via a retina-hipotalâmica); localizado no núcleo supraquiasmático, o relógio biológico interno gera um sinal; e transmissão de um sinal enviado ao núcleo supraquiasmático através de vias efetoras para outras zonas do cérebro, como o sistema nervoso autónomo e vários órgãos endócrinos (Acúrcio & Rodrigues, 2009, Afonso, 2012). Além da regulação do NSQ, os relógios biológicos são também regulados por outros osciladores, presentes noutros órgãos, de que são exemplo: a pele (que possui fotorreceptores), o estômago, o fígado e o pâncreas, importantes reguladores da alimentação. Sugere-se, sob condições de sincronização pelos alimentos, que o fígado é capaz de antecipar a chegada do alimento, contendo um sistema de temporização do tempo e funcionando como um oscilador circadiano (Acúrcio & Rodrigues, 2009; Louzada & Menna-Barreto, 2007). Contudo, a expressão rítmica final é coordenada pelo NSQ, sendo os outros osciladores considerados de periféricos (Duarte, 2008; Pereira, Anacleto & Louzada, 2012).

Nas últimas décadas tem-se assistido a inúmeros avanços na identificação dos genes envolvidos na ritmicidade circadiana em mamíferos incluindo os humanos (Pereira, Tufki & Pedralozi: 2009, Roenneberg et. al., 2003; Roennberg, 2015). Os primeiros relatos sobre a evidência genética da regulação dos ritmos circadianos remontam à década de 70 com os trabalhos de Knopka e Benzer em moscas drosófilas mutantes. Em moscas colocadas em livre curso foram observadas três linhagens distintas para o fenótipo do tipo circadiano de locomoção motora (mutante arrítmico, mutante com período circadiano endógeno curto de

⁹ Nictemeral sinónimo de circadiano, ou seja, ritmos diários com períodos de 24±4h (Marques & Menna-Barreto, 2003).

19h e um mutante com período longo de 28h), indicando assim que mutações provocadas no ADN podiam causar anormalidades na marcação do tempo biológico. Desde então são já vários os genes identificados com expressão rítmica (*clock*, *period*; *frequency*; *timeless*; *double-time*, entre outros) encontrados em várias localizações do sistema nervoso central, como também, em células somáticas (Rodrigues et al., 2009). São várias as características comuns dos genes relógio: assumem um perfil de oscilação nos NSQ de aproximadamente 24 horas; as mutações nestes genes provocam alteração dos períodos endógenos (curtos e longos) levando até à perda da ritmicidade e a um prejuízo na sincronização pela luz; o mau funcionamento de algum dos genes pode provocar avanço ou atraso de fase¹⁰ do tempo biológico; assumem e possuem um papel determinante na codificação de proteínas, essencial para o funcionamento do relógio circadiano (Pereira et al., 2009). De particular interesse e importância para este trabalho é o reconhecimento da existência de um polimorfismo de repetição no gene *Per 3* humano associado à preferência diurna. Archer et al. (2003) e Pereira et al. (2005) identificaram que uma frequência (4 repetições) no alelo curto é maior em grupos de vespertinos do que em matutinos (alelos mais longos).

Em jeito de síntese, como refere Golombek (2011), praticamente não existem funções (e.g., comportamentais, fisiológicas, celulares e moleculares) que não possuam ritmos diários, sendo, atualmente, mais interessante, descobrir alguma função que não flutue ritmicamente com um período de 24 horas. Provavelmente seria uma procura infrutuosa.

No âmbito das cronociências podem considerar-se diferentes paradigmas de investigação (Silva et al., 2000; Schmidt et al., 2007): dessincronização forçada, rotina constante e baseado no cronótipo.

No paradigma de *dessincronização forçada* (também designado de isolamento temporal ou de livre curso) os indivíduos encontram-se isolados de sinais ambientais e expõem-se durante semanas a um ritmo artificial de sono-vigília que pode durar substancialmente mais ou menos relativamente a 24 horas (p.ex., 27 horas: 16 de vigília e 9 de sono). Neste paradigma, em geral, alguns ritmos cessam subitamente, enquanto outros adquirem períodos espontâneos comparativamente aos períodos observados em condições de

¹⁰ Avanço de fase refere-se ao deslocamento (adiantamento ou antecipação) de fase de um ritmo biológico, como a mudança da acrofase do ritmo circadiano da temperatura central das 18:15±0.5h para as 17:45±0.5h. Atraso de fase, diz respeito ao deslocamento (atraso/ adiamento) de fase de um ritmo biológico, como a mudança da acrofase do ritmo circadiano da temperatura central das 18:15±0.5h para as 19:05±0.5h (Marques & Menna-Barreto, 2003).

sincronização com o meio ambiente ou adquirem frequências diversas. Este paradigma assume a vantagem de separar o processo S e C do ritmo sono-vigília¹¹, por outro lado, assume a desvantagem de ser muito dispendioso e demorado. É, também, um paradigma não ecológico.

No paradigma em *rotina constante*, os indivíduos permanecem despertos geralmente entre 24 e 36 horas, em contexto de laboratório e em condições constantes de luz, temperatura, ruído, posição e alimentação. A atividade física é restringida, devendo ser seguidos hábitos sedentários, permitindo aos sujeitos ler ou escutar música, sentados ou encostados na cama, recebendo refeições leves pontualmente. Este paradigma permite investigar, por exemplo, os efeitos de uma elevada pressão de sono (deixar um indivíduo muitas horas sem dormir) e uma baixa pressão de sono (permitindo ao indivíduo realizar uma sesta).

No paradigma *baseado no cronótipo*, os testes são administrados durante o momento ótimo e não ótimo, de acordo com o cronótipo do sujeito. Uma das críticas a este paradigma é o facto de não se avaliar a relação entre o processo C e o processo S, não podendo, portanto, determinar-se a contribuição destes processos no desempenho cognitivo e académico. Não obstante esta desvantagem, alguns autores defendem que este paradigma é o mais adequado para estudar a influência do relógio biológico nas oscilações de desempenho em função da hora do dia (cf. Schmidt et al., 2007). Poderemos ainda acrescentar que se trata de um paradigma suscetível de poder ser posto em prática em contextos ecológicos, contrariamente aos anteriores.

No contexto nacional, a produção científica nos domínios das cronociências data de 1980 com a realização da primeira dissertação de doutoramento “Efeitos psicológicos do trabalho por turnos em mulheres” de autoria da professora catedrática aposentada da

¹¹ É importante considerar que desde o momento do despertar que a pressão de sono se acumula progressivamente ao longo do período de vigília até dormirmos novamente. Borbély (1982) propôs um modelo explicativo dos processos de regulação do sono-vigília: fator S e C. O processo homeostático (S) está relacionado com a diminuição do rendimento e alerta e a um incremento da sonolência e da fadiga, ou seja, quanto maior é a privação do sono à medida que passam as horas em vigília, mais profundo e duradouro o sono será. Por outro lado, o processo circadiano (C) funciona como um relógio, que determina a variação na tendência do organismo para dormir, ou seja, está no nível mais baixo no início da noite (quando a pressão homeostática do sono é alta) e alcança o nível máximo durante a manhã (quando a pressão do sono é mais baixa). Em resumo, o indivíduo adormece, quando o fator S cruza o ponto mais alto da curva do fator C; o indivíduo acorda, quando a curva do fator S diminui e cruza o ponto mais baixo da curva do fator C.

Faculdade de Medicina da Universidade de Coimbra, Maria Helena Azevedo. Em 1994 Carlos Fernandes da Silva defendeu a sua dissertação de doutoramento “Distúrbios do sono em trabalhadores por turnos: factores psicológicos e cronobiológicos”. Em 1996, na Universidade do Minho, decorreu o 1º Congresso Português de Cronociências e foi igualmente constituída a Sociedade Portuguesa de Cronociências. Tal como da revisão de Silvério (2003), entre 1996 e 2003, constatamos¹², sobre a produção científica no contexto nacional, que predominam os estudos sobre o trabalho por turnos, constituindo-se, uma das temáticas mais representativas. Contudo, verifica-se o aparecimento e interesse em estudos com enfoque noutros aspetos cronobiológicos e cronopsicológicos relacionados com o sono, depressão, rendimento desportivo, perturbações psiquiátricas e cronoterapêutica. Os contextos educativos não constituem exceção.

Ritmos Escolares

A designação ritmos escolares compreende pelo menos duas perspetivas que importa destacar. Os ritmos escolares estão relacionados com os momentos de atividade/repouso impostos aos alunos pela escola (e.g., tempos diários, semanal, férias e calendários escolares). Trata-se de uma ritmicidade ambiental (sociológica, política) definida pelos adultos que regulam a vida mental, física e social dos alunos. Por outro lado, os ritmos escolares são entendidos como as variações periódicas (e.g., fisiológicas, físicas e psicológicas) próprias de crianças e adolescentes em contexto escolar. Trata-se, portanto, de uma questão de ritmos biológicos e psicológicos. O reconhecimento da existência de uma ritmicidade ambiental (imposta pelos adultos) e endógena (própria dos alunos) permite olhar para as duas definições anteriores não necessariamente como antagónicas, mas complementares (Reinberg, 1995; Testu, 2000). Nesse sentido, “o ideal seria que o relógio que marca as atividades do homem pudesse acompanhar as fases ideais do seu rendimento, de acordo com os seus ritmos” (Pinto, 2001, p. 40).

O estudo dos ritmos escolares tem vindo a situar-se, especificamente, num dos domínios das cronociências, a cronopsicologia, que tem como objeto de estudo as variações periódicas comportamentais (Testu, 2000). Para além de estudar os ritmos psicológicos e a

¹² Dados obtidos a partir de uma pesquisa realizada nos reportórios científicos das diversas universidades portuguesas, públicas e privadas, entre 2012 e 2016. Para a pesquisa foram utilizadas as palavras-chave: cronobiologia, cronopsicologia, ritmos biológicos, cronótipo, tipo diurno, trabalho por turnos.

sua influência na cognição e no comportamento (Baudson, Seemüller & Dresler, 2009; Díaz-Morales & García, 2003), a cronopsicologia, procura, também, desenvolver métodos não invasivos, de baixo custo e de fácil utilização para inferir parâmetros rítmicos, com recurso a inventários e a escalas de auto-resposta (Silva et. al. 1996).

Uma grande parte dos estudos da cronopsicologia está direcionada para adultos ativos, nomeadamente os estudos na área do trabalho (trabalho por turnos) com enfoque sobre as variações dos desempenhos físicos e/ou intelectuais, da vigilância, da atenção, dos processos cognitivos ao longo do dia, da semana e do ano (Adan, 1994, 1995; Colombier, 1990; Leconte, 1988; Montagner, 1996; Testu, 2000). Apesar de desenvolvidas, há vários anos, as investigações em cronobiologia e cronopsicologia em contexto escolar são menos numerosas comparativamente com os contextos clínicos e organizacionais e limitadas por questões de ordem ética e metodológica. Por um lado, a sala de aula não é um laboratório e o seu funcionamento normal deve ser respeitado. Por outro, a aplicação e repetição da mesma prova (tipo de tarefa cognitiva a ser estudada) com os mesmos alunos, ao longo de um dia ou semana, gera um processo de aprendizagem que pode mascarar as variações periódicas da atividade intelectual, consistindo num aspeto metodológico difícil de contornar (Adan, 1994, 1995; Leconte, 1988; Montagner, 1996; Testu, 2000).

O desenvolvimento da cronopsicologia educacional deve muito aos trabalhos do cronopsicólogo francês, François Testu (Reinberg, 1995). De acordo com Testu et al. (2008) a investigação conduzida em contexto escolar é sobretudo de cariz experimental, com protocolos específicos definidos pelos investigadores. Os trabalhos realizados pela sua equipa incidem em quatro domínios: os níveis e as variações periódicas dos desempenhos intelectuais (diários e/ou semanais); os comportamentos de adaptação no contexto escolar; a duração do sono noturno ao longo da semana; e as atividades extracurriculares. Por outro lado, recorrerem, essencialmente, a três meios de investigação: testes psicotécnicos (operações, séries verbais, estruturação espacial) aplicados ao longo do dia, da semana e do ano; observação sistemática de comportamentos de passividade (e.g., bocejar, alongar, esfregar os olhos, etc.) e agitação (e.g., movimentos de agitação, agressões, verbalização de palavras intempestivas, etc.) através de sistemas audiovisuais; e questionários (sobre a duração do sono noturno, análise das atividades extracurriculares, ocupação e duração dos tempos livres, o tempo destinado aos trabalhos de casa e à televisão). A duração do sono noturno costuma ser avaliada através de questionários dirigidos aos pais e alunos (aplicados aos de maior idade). No que respeita aos questionários para analisar as atividades extracurriculares são aplicados

apenas aos alunos de 10 e 11 anos e referem-se à duração e ocupação do tempo livre, o tempo dedicado aos trabalhos de casa e à televisão.

Pode considerar-se que os estudos dos ritmos biológicos das crianças em idade escolar têm vindo a incidir sobre dois eixos: o estudo do ritmo sono-vigília e as flutuações diárias de outras variáveis comportamentais e fisiológicas. A literatura tem colocado em evidência que a duração do sono varia consoante as crianças (categorizados entre longos e curtos dormidores), a idade (verifica-se em média uma diminuição de 3 horas de sono noturno entre os 4 e os 17 anos) e a sua origem geográfica (crianças do meio rural tendem a dormir mais que as do meio urbano) (Montagner, 1996; Testu, 2000). Por outro lado, os estudos das flutuações de determinadas variáveis fisiológicas e comportamentais (picos de eliminação de 17 – OHCS urinários; frequência cardíaca, pressão arterial, temperatura oral) permitem colocar em evidência dois momentos considerados como críticos (tanto num plano fisiológico como comportamental): os primeiros momentos da manhã e o período pós-almoço (Crépon, 1985; Montagner, 1996; Reinberg, 1995; Testu, 2000). De acordo com Silva et al. (1996), acresce ainda que há ritmos semanais (infradianos) a serem considerados na programação das atividades escolares. “Por exemplo, a quarta-feira é o dia em que as hormonas de defesa (corticosteróides) apresentam os valores mais baixos. Do mesmo modo, há variações sazonais de diversas hormonas e do ponto de vista cronofisiológico as férias deveriam ser maiores no inverno (um mês no Natal, por exemplo)” (Silva et al., 1996, p.75). Por outro lado, no que respeita aos ritmos sazonais, alertam ainda os autores para as dificuldades (e.g. adormecer e acordar, aumento da sonolência matinal, intensificação da instabilidade e da agressividade à tarde, aumento da distractibilidade) que acompanham a adoção da hora legal com um avanço de uma hora no mês de abril.

Os estudos no âmbito da cronopsicologia escolar mostram variações diárias no desempenho cognitivo (Batejat, Navelet & Blinder, 1999; Challamel et al., 2001, Feunteun, 2000; Gates, 1916; Guerin et al., 2001, S. Jarraya, Jarraya & Souissi, 2014; Leconte-Lambert, 1994; Le Floc’h, Clarisse, & Testu, 2014; Testu, 1979, 1982, 1984, 1996, 2000; Testu & Clarisse 1999). No ensino básico (6-11 anos de idade), em geral, tem vindo a ser descrito um perfil das flutuações da atenção e do desempenho intelectual ao longo do dia escolar, caracterizado por um acréscimo gradual ao longo do período da manhã (acrofase no final da manhã), deterioração durante a pausa para almoço (batifase) e, a seguir, novo aumento durante a tarde (Testu, 2000). Este padrão de oscilação ao longo do dia escolar parece ser independente da origem geográfica dos alunos (Testu, 1994b) e tem vindo a ser designado de

“*perfil clássico*” por Testu (1994a; 1996; 2000). Acresce que as oscilações da atenção e do desempenho intelectual parecem variar de acordo com a idade das crianças, i.e., são observados dois picos elevados de desempenho (ao final da manhã e da tarde) para alunos entre os 6-7, 8-9 e 10-11 anos, verificando-se o inverso (início da manhã e da tarde) para alunos entre os 4 e os 5 anos (Testu, 1979, Testu, 2000).

Janvier e Testu (2007) avaliaram as variações diárias da atenção de 170 alunos entre os 4 e os 11 anos, em quatro quintas-feiras consecutivas, em quatro momentos diários distintos, cujo objetivo era precisar a idade em que se efetua a inversão dos perfis referenciados anteriormente. Verificou-se duas fases distintas: uma entre os 4 e os 7 anos e outra entre os 7 e os 10 anos, sendo que, por volta dos 5-6 anos, ocorre uma inversão do perfil diário da atenção dos alunos aproximando-se do chamado “*perfil clássico*” atrás definido. Numa segunda fase do estudo, participaram 130 alunos de distintos grupos de idade (4-5, 5-6 e 6-7 anos) avaliados em quatro momentos do mesmo dia. O padrão de atenção dos alunos mais pequenos foi distinto relativamente ao dos grupos com idades maiores. No grupo de idade inferior (4-5 anos) a atenção dos alunos seguiu um padrão idêntico durante a manhã e a tarde, obtendo-se maiores níveis de atenção ao início em comparação com o final da manhã, contudo, o rendimento da tarde foi maior em comparação com o da manhã. O grupo com mais idade (6-7 anos) obteve maiores níveis de atenção ao final da manhã e da tarde. Para o grupo dos 5-6 anos de idade os níveis de atenção ao início da manhã e da tarde foram similares, contudo, no final do dia escolar verificaram-se os maiores níveis de atenção, tal como no grupo dos 6-7 anos. Por outro lado, foram ainda verificadas, para cada grupo de idade, outras variações da atenção atípicas ao perfil de referência. Consideram os autores que umas das explicações possíveis para as variações atípicas encontradas serão as diferenças inter-individuais do tipo diurno (matutividade-vespertividade), como também, causas relacionadas com sono insuficiente. Por último, concluem que, devido ao facto de os picos de atenção variarem com a idade, não parece aconselhável que alunos de diferentes idades tenham o mesmo horário escolar.

As flutuações dos níveis de desempenho dos alunos não foram só analisadas do ponto de vista da jornada escolar diária, como também, no plano semanal (Testu, 1994). A maioria das investigações sobre as variações do desempenho intelectual ao longo da semana foi conduzida em França, onde a quarta feira não é um dia escolar, ao contrário do sábado de manhã. O mesmo não se aplica presentemente a Portugal (quarta feira é dia escolar e sábado dia não escolar).

No plano semanal, globalmente, os estudos no contexto escolar francês apontam a quinta-feira como um dia ótimo para o desempenho escolar (Testu & Baille, 1983; Testu, 1982; Testu, 2000). A segunda é o dia onde ocorrem os mais baixos desempenhos, pois procede o fim de semana e é um dia de readaptação à vida escolar (Devolve & Jeunier, 1999; Le Floc'h, Clarisse & Testu, 2014; Testu & Clarisse, 1999). Testu (1989) encontrou diferenças do dia da semana no desempenho intelectual que dependem da idade dos alunos. No Ensino Básico (6-11 anos de idade) observou que a segunda e o sábado são dias de baixos desempenhos, a sexta para os alunos de 8-9 e 10-11 anos e a quinta para os alunos de 6-7 anos de idade são dias onde se observam os melhores desempenhos. Testu e Baille (1983) encontraram variações dos dias da semana na resolução de problemas matemáticos num estudo com alunos de 10-11 anos de idade. A segunda e a terça surgiram como os dias de piores desempenhos comparativamente à quinta e sexta, onde se verificaram os melhores desempenhos. Testu e Clarisse (1999) estudaram os efeitos da hora-do-dia e do dia-da-semana no desempenho e testes da memória em alunos de 10 e 11 anos. Especificamente os melhores desempenhos ocorreram à quinta-feira. Concluem pela necessidade de se ter em conta não apenas a hora-do-dia mas também dia da semana nas variações do desempenho. Le Floc'h, Clarisse e Testu (2014) compararam no Ensino Básico (6-11 anos de idade) as variações semanais da atenção em três diferentes organizações da semana escolar (4 dias vs. 4 dias $\frac{1}{2}$ Quarta-manhã; 4 dias vs. 4 dias $\frac{1}{2}$ Sábado-manhã; 4 dias $\frac{1}{2}$ Quarta-manhã vs. 4 dias $\frac{1}{2}$ Sábado-manhã). Concluíram que a atenção dos alunos na semana escolar de 4 dias vs. 4 dias $\frac{1}{2}$ Quarta-manhã é superior comparativamente à semana de 4 dias para as crianças de 6-7 anos, que a segunda-feira é o pior dia e a quinta e a sexta-feira são os melhores dias de desempenho. Para os alunos de 8-9 anos de idade a atenção na semana escolar de 4 dias é mais baixa comparativamente à semana escolar de 4 dias vs. $\frac{1}{2}$ Quarta-manhã e 4 dias vs. $\frac{1}{2}$ Sábado-manhã, onde a quinta e a sexta são dias com os melhores desempenhos e a segunda o pior dia. Para os alunos de 10-11 anos de idade a atenção na semana de 4 dias é muito baixa comparativamente à semana de 4 dias vs. $\frac{1}{2}$ Quarta-manhã e 4 dias $\frac{1}{2}$ vs. Sábado-manhã, onde a segunda é o pior dia e a sexta o melhor dia de desempenho.

Num outro estudo realizado por Testu (1979) na jornada semanal tradicional francesa, foi possível demonstrar que a segunda não é só um dia de pobres resultados escolares, como o nível de rendimento permanece baixo e aumenta muito lentamente, fenómeno que não se observa à quinta-feira, seguida também de um dia de descanso (quarta-feira). A essa interrupção da rotina de um ritmo segue-se um aumento bastante pronunciado das pontuações

diárias. De acordo com Montagner (1996) este facto é compreensível se atendermos a quarta feira depende menos dos ritmos dos pais (comparativamente com as mudanças temporais, relacionais e espaciais que ocorrem com a atividade familiar durante o fim-de-semana) e os alunos não se vêm obrigados a readaptar-se à vida escolar durante o dia de quinta feira, contrariamente ao que acontece à segunda feira, após as atividades familiares durante o fim de semana. Nesse sentido, Montagner (1985 in Testu, 2000) realizou uma investigação sobre a evolução semanal do ritmo sono-vigília em crianças e adolescentes em idade escolar, concluindo que a distribuição do horário semanal escolar também influencia o padrão do sono. De uma forma geral, o autor destaca o seguinte: as noites de domingo para segunda e sexta feira para sábado foram as mais curtas; quando a quarta feira não era um dia escolar, a duração da noite de terça para quarta aumentou significativamente; e, a noite mais longa foi a de sábado para domingo.

No plano anual, contrariamente aos restantes meses do ano, os alunos são mais vulneráveis no fim de fevereiro e início de março, verificando-se, também, um período de menor resistência física e mental no início de novembro (Montagner, 1996; Reinberg, 1995; Testu, 2000).

De acordo com Testu & Leury (2005) além das diferenças inter-individuais do tipo diurno (matutividade-vespertinidade), que no caso da investigação específica com crianças em idade escolar estão pouco avançadas, outros fatores exercem influência sobre a ritmicidade escolar, sendo suscetíveis de modificar as variações periódicas das performances intelectuais. Passamos a referir esses fatores:

[i] O *estilo cognitivo dependente-independente do campo* parece exercer influência sobre a ritmicidade diária das performances dos alunos. Os indivíduos podem ser divididos num continuum segundo o qual possuem em maior ou menor medida esta faculdade, ou seja, num extremo estão indivíduos independentes, que percebem analiticamente o campo que os rodeia e podem distinguir os traços essenciais e dominantes do contexto geral; no outro extremo estão os sujeitos dependentes que não conseguem desprender-se do contexto dominante e atuam, geralmente, antes de analisarem os diversos elementos que o compõem. De uma forma geral, os resultados permitiram concluir que os alunos dependentes do campo são mais sujeitos às flutuações periódicas que os alunos independentes do campo. Dito de outro modo, o desempenho dos alunos dependentes do campo, em provas espaciais e matemáticas, aumenta progressivamente pela manhã, apresenta um mínimo depois do almoço e voltava a

aumentar progressivamente durante a tarde. Ao contrário dos alunos independentes do campo nos quais não foi observado este padrão (Testu, 1984).

[ii] *A habituação* a uma determinada tarefa escolar parece mascarar a ritmicidade, ou seja, para tarefas consideradas como não habituais observam-se flutuações diárias e semanais, ao contrário, para tarefas habituais dos alunos, as variações tendem a esbater-se (Testu, 1982).

[iii] *O tipo de processamento da informação* parece influenciar o desempenho ao longo do dia, ou seja, na medida em que uma tarefa é realizada através de processamento automático ou controlado. Nas tarefas em que o tratamento da informação é automático, as variações do desempenho diminuem e desaparecem ao longo do dia, pelo contrário, em tarefas de tratamento controlado aparecem flutuações (Testu, 1986).

[iv] *A natureza da tarefa*, ou seja, as flutuações diárias do desempenho dependem do tipo da atividade cognitiva envolvida. Por exemplo, os resultados em testes de memória em crianças e adultos mostram variações durante o dia: o pico para a memória a curto prazo ocorre no período da manhã; enquanto o melhor desempenho para a memória a longo prazo ocorre no período da tarde (Crépon, 1985; Folkard, 1979; Folkard & Monk, 1980; Folkard, Monk, Bradbury & Rosenthal, 1977; Klein 2001, 2004; Reinberg, 1995, 1999, Testu, 2000). Convém ainda salientar que, para compreender as variações do desempenho da memória a longo prazo, é necessário ter em consideração a hora do dia onde a informação é apresentada e quando a informação é retida (Testu & Clarisse, 1999).

[v] *A avaliação em grupo vs. individual* não afeta de maneira homogénea todos os avaliados. A avaliação em grupo para alguns alunos facilita o rendimento, para outros inibe, sendo possível que a avaliação em grupo tenha efeitos distratores em alguns alunos. Por outro lado, a avaliação grupal vs. individual (em adolescentes) parece interagir com o cronótipo e a hora do dia, ou seja, para os matutinos a presença de outros parece estimular o rendimento durante a tarde e dificultar pela manhã; pelo contrário, nos vespertinos, uma avaliação em grupo parece só trazer efeitos estimuladores quando considerado o seu momento ótimo, pela tarde (Clarisse, Le Floch, Kindelberger & Feunteun, 2010).

Em resumo, na análise das flutuações do desempenho cognitivo (diárias/ semanais) não devem deixar de ser tidos em consideração outros fatores importantes, e.g., motivação, fadiga, efeito da prática (repetição da mesma tarefa), o tipo diurno (matutividade-vespertinidade), a duração e dificuldade da tarefa (Schmidt et al., 2007; Testu, 2000).

Cronótipo (matutividade-vespertividade)

O Tipo Diurno expressa um padrão individual relativamente estável e especificamente relacionado com a acrofase (ponto máximo) dos ritmos circadianos (Gomes 2005; Silva et al., 1996). Trata-se de uma das dimensões do chamado cronótipo (características individuais associadas aos ritmos circadianos), que concretamente se refere ao horário preferido para realizar atividades e hábitos específicos do sono (Gomes, 2005, 2006; Hines, 2004; Mateo, Morales, Barreno, Prieto & Randler, 2012; Peigneux, Cajochen, Collette & Schmidt, 2007; Pereira, Tufik & Pedrazzoli, 2009; Roenneberg, 2012; Werner, LeBougeois, Geiger & Jenni, 2009). De acordo com o “parâmetro rítmico considerado, pode falar-se de tipos diurnos, por um lado (definidos com base no parâmetro fase ou acrofase), e de tipos circadianos, por outro (definidos com base no parâmetro amplitude dos ritmos circadianos)” (Gomes, 2005, p. 60). Enquanto o tipo diurno se refere à dimensão matutividade-vespertividade (diferenças no momento em que o sono ocorre, independente da duração do mesmo), o tipo circadiano (outra dimensão do cronótipo) refere-se à maior ou menor facilidade em variar os horários dos comportamentos de actividade-reposo (engloba duas dimensões flexibilidade-rigidez dos hábitos do sono e moleza-vigor ou capacidade para vencer a sonolência, cf. Gomes, 2005). Consoante a fonte consultada utiliza-se a designação de cronótipo para denominar a matutividade-vespertividade (com efeito, vulgarizou-se na literatura científica dos últimos anos o uso do termo cronótipo para fazer referência ao tipo diurno). De acordo com Gomes (2005) e Silva et al. (1996) o cronótipo engloba quaisquer características associadas a parâmetros rítmicos dos ritmos circadianos, ou seja, o tipo diurno (matutividade-vespertividade), como também o tipo circadiano (flexibilidade/rigidez dos hábitos de sono e moleza-vigor para vencer a sonolência). Assim, é importante notar que o presente trabalho incide especificamente no tipo diurno, também designado por matutividade-vespertividade.

Os tipos diurnos distinguem-se entre matutinos (também designados de madrugadores ou cotovias), vespertinos (noctívagos/mochos) e intermédios (também designados por alguns autores por “indiferentes” ou por “nenhum tipo”), diferindo entre si quanto aos parâmetros temporais horários (não de quantidade ou duração) dos ritmos circadianos (Gomes 2005, 2006; Louzada e Menna-Barreto, 2007, Silva et al., 1996), ou seja, a tipologia diurna está intimamente ligada às diferenças no parâmetro temporal fase e não no parâmetro mesor ou nos níveis médios das funções consideradas (exs: no caso do sono, matutinos e vespertinos

diferenciam-se nos horários de dormir e não na duração ótima do sono; no caso da temperatura corporal, o pico diário posiciona-se mais cedo nos matutinos e mais tarde nos vespertinos, mas a média diária dos valores de temperatura é equivalente nos dois tipos). Por outro lado, é também sugerido uma associação entre as preferências diurnas e o período endógeno, ou seja, indivíduos matutinos apresentam menores períodos endógenos quando comparados com os vespertinos, o que poderá explicar a tendência de avanço de fase dos primeiros (adormecer e acordar mais cedo) e uma tendência de atraso de fase dos segundos (adormecer e acordar mais tarde) (Gomes, 2005, 2006; Louzada & Menna-Barreto, 2007).

Apesar do interesse pelo estudo do tipo diurno surgir em 1900 do trabalho de O'Shea, o estudo sistemático das diferenças individuais surge na década de 1930 com os trabalhos de Freeman, Hovland e Kleitman, contudo, a literatura científica expandiu-se somente na década de 1970 (Gomes, 2005; Hines, 2004). Hörne e Ostberg (1976) estabeleceram cinco categorias do tipo diurno (definitivamente matutino, moderadamente matutino, intermédio, moderadamente vespertino, definitivamente vespertino) distribuídas ao longo de um continuum. Desde então, têm sido documentadas as diferenças inter-individuais de acrofases de diversos ritmos (e.g., temperatura, alerta subjetivo, sono-vigília, melatonina, cortisol) entre matutinos e vespertinos (Barreno, 2012; Gomes, 2005), assim como uma grande variedade de outros fatores têm vindo a ser relacionados com o tipo diurno de que são exemplo: o desempenho cognitivo e académico, a personalidade, a localização geográfica (latitude), a cafeína, a nicotina e o álcool; entre outras variáveis (e.g., sexo, idade, cultura) (Adan et al., 2012; Giampietro & Cavallera, 2007).

De um modo geral, indivíduos tendencialmente mais matutinos gostam de se deitar mais cedo, sentem-se mais eficientes, bem-dispostos e com níveis elevados de alerta pela manhã, o rendimento é menor ao final do dia e início da noite, apresentam menores queixas de sonolência diurna, fases/acrofases mais avançadas/adiantadas (e.g., ritmos circadianos da temperatura e da secreção da melatonina), períodos dos ritmos circadianos mais curtos. O oposto, ou seja, indivíduos tendencialmente mais vespertinos, sentem-se mais alerta ao final do dia, deitam-se e acordam mais tarde, apresentam fases circadianas/acrofases mais atrasadas (e.g., temperatura, cortisol e secreção da melatonina) e períodos de ritmos circadianos mais longos (Duarte, 2008; Gomes, 2005; Mateo, Morales, Barreno, Prieto & Randler, 2012; Morales & Garcia, 2003; Randler & Frech, 2009; Schmidt et al., 2007).

As diferenças individuais do tipo diurno manifestam-se, independentemente dos horários que os indivíduos têm de cumprir, sendo influenciadas por fatores endógenos (e.g.,

relógio biológico, genes) e também exógenos (e.g., ambiente exterior, hábitos sociais e estilos de vida dos indivíduos) (Couto, 2011; Duarte, 2008; Gomes, 2005; Louzada & Menna-Barreto, 2007; Mateo, Morales, Barreno, Prieto & Randler, 2012; Pereira, Tufik & Pedrazzoli, 2009; Urbán, Magyaródi & Rigó, 2011).

Consoante a maior ou menor tendência à matutividade/vespertividade, a imposição de um horário de trabalho ou escolar único afeta de forma distinta os diferentes indivíduos. Se para algumas pessoas o horário imposto está ajustado às suas preferências individuais, para outras, esse ajuste exige um grande esforço por parte do organismo. O facto da organização social e, particularmente, escolar privilegiar horários mais matutinos significa que provavelmente os mais prejudicados, neste caso, são os indivíduos com preferências diurnas mais tardias. Por outro lado, o contrário sucede com os horários noturnos (turnos da noite dos profissionais de saúde), que poderão ser pior tolerados por indivíduos matutinos (Gomes, 2005; Louzada & Menna-Barreto, 2007; Pereira, Tufik & Pedrazzoli, 2009; Silva et al., 1996; Werner et al., 2009). Nesse sentido, considerando o tipo diurno, o modelo *clássico* dos horários escolares, provavelmente, não é favorável ao desempenho intelectual de *todas* as crianças em idade escolar (Bueno & Wey, 2012; Gomes, 2005, 2006; Hines, 2004; Louzada & Menna-Barreto, 2007).

A literatura tem evidenciado que a distribuição do tipo diurno na população aproxima-se da curva normal, sendo a maioria dos indivíduos do tipo intermédio (Gomes, 2005; Roenneberg et al., 2004; Silva et al., 1996). Entretanto, a expressão do tipo diurno modifica-se durante o desenvolvimento: as crianças mostram-se mais matutinas; na adolescência e idade adulta verifica-se um atraso de fase (horários mais tardios em dormir e acordar, atraso no ritmo de temperatura e no surto noturno de melatonina); na velhice assiste-se a um avanço de fase dos ritmos. Assim, pessoas que enquanto crianças mostravam horários vespertinos (ou matutinos), na adolescência adotam horários mais vespertinos ainda (ou menos matutinos), mas quando idosas praticam horários um pouco menos vespertinos/tardios (ou ainda mais matutinos).

Os estudos entre género e tipo diurno têm revelado resultados nem sempre consistentes. Alguns estudos apontam para uma maior matutividade em indivíduos do sexo feminino. Embora as diferenças entre sexos possam ser estatisticamente significativas, são muito pouco vincadas (e, portanto, talvez irrelevantes) (Duarte, 2008; Gomes, 2005; Mateo, Morales, Barreno, Prieto & Randler, 2012; Randler & Frech, 2009; Preckel et al., 2011).

A medição e caracterização do tipo diurno pode ser realizada de forma direta através de medidas biológicas (e.g., registo de temperatura corporal profunda, melatonina, cortisol), ou indireta, através de questionários de auto-resposta. Devido a alguns fatores (baixo custo, reduzida invasividade, facilidade de aplicação e grande valor operacional) os questionários de auto-resposta têm sido considerados instrumentos de eleição para a avaliação do cronótipo (Gomes, 2005; Silva et al. 1996). O primeiro questionário em inglês foi elaborado por Hörne e Östberg em 1976, desde então vários instrumentos têm sido desenvolvidos, procurando adaptar-se a diferentes populações e faixas etárias (Díaz-Morales & Sorroche, 2008; Gomes, 2005; Hines, 2004; Randler & Frech, 2009; Urbán et al., 2011; Werner et al., 2009). No contexto nacional, a primeira versão, para adultos, do Questionário Compósito de Matutividade (QCM) surgiu aquando da adaptação da bateria de testes Estudo Padronizado do Trabalho por Turnos, realizada por Silva, Azevedo e Dias (1994, 1995) (Gomes, 2005). Outros questionários usados internacionalmente já disponíveis em versão portuguesa, incluem: Questionário de Matutividade-Vespertividade de Hörne e Östberg (Silva et al., 2004) e a chamada Escala de Preferências (Marques, Gomes, Di Milia & Azevedo, 2017).

Num artigo de revisão de todos os questionários pediátricos do sono disponíveis e utilizados como meio de diagnóstico ou de caracterização epidemiológica, Spruyt e Gozal (2010), selecionaram 183 questionários, sendo que apenas 3 se referiam ao tipo diurno em crianças: Children's Chronotype Questionnaire (CCTQ) de Werner et al. (2009); Morningness-Eveningness Questionnaire (MEQ) de Crowley (2006) e Morningness-Eveningness Scale for Children (MESQ) de Carskadon (1992).

Relativamente à versão para crianças pré-púberes, em 2011 foi realizada para a população portuguesa a primeira adaptação do Questionário de Cronótipo em Crianças (QCTC) (Couto, 2011; Couto et al., 2013). O QCTC constitui uma adaptação do Children's Chronotype Questionnaire (CCTQ) publicado em 2009 por Werner, LeBourgeois, Geiger e Jenni, é composto por 27 itens e destina-se a ser respondido por pais ou encarregados de educação de crianças entre os 4 e os 11 anos de idade. Permite determinar três medidas: Ponto Médio de Sono em Dias Livres (corrigido), Matutividade/Vespertividade e Cronótipo. Segundo Couto (2011), a seleção do CCTQ (2009) para adaptação à população portuguesa deveu-se, essencialmente, a três motivos: ser o instrumento mais recente, abranger idades mais precoces, ser mais específico (mais itens) e cumprir mais passos metodológicos para ser considerado um bom questionário (5-11 passos), de acordo com o já citado trabalho de levantamento feito por Spruyt & Gozal (2010). De uma forma geral, o estudo da adaptação do

CCTQ para a população portuguesa confirma os dados da literatura internacional (Couto, 2011; Couto, Gomes & Silva, 2013), ou seja, em oposição aos matutinos, os vespertinos apresentaram horários de deitar mais tardios, maior tempo para adormecer e para acordar, inícios de sono mais tardios e ainda maior sonolência durante o dia e menor ao cair da noite. No que respeita aos valores de PMS (Ponto médio de sono em dias livres) e PMSc (Ponto meio de sono corrigido) apresentaram uma distribuição normal e não foram encontradas associações significativas com a idade ou o género. No que respeita à escala de matutividade-vespertividade (M/V), também apresentou uma distribuição gaussiana e não se associou significativamente com a idade e o género. Relativamente à medida cronótipo, neste estudo, os pais classificaram em 17,2% as crianças como “sem dúvida do tipo matutino”, 29,9% como “mais matutina do que noturna”, 27,6% como “nem matutina nem noturna”, 19,7 % como “mais noturna que matutina” e 5,6% como “sem dúvida do tipo noturno”.

Posteriormente, após o apuramento da versão portuguesa definitiva, foi realizada a sua aferição a nível nacional (Couto et al., 2014). Neste estudo participaram 3166 crianças de idades entre os 4 e os 11 anos de todas as regiões educativas de Portugal Continental. À semelhança do estudo da adaptação portuguesa, conforme referido anteriormente, comparativamente aos matutinos, os vespertinos apresentaram horários de deitar mais tardios, maior tempo para adormecer e para acordar, inícios de sono mais tardios e ainda maior sonolência durante o dia e menor ao cair da noite. Os valores de PMSc apresentaram uma distribuição gaussiana e não foram verificadas associações significativas com o sexo. A escala de matutividade-vespertividade (M-V) também apresentou uma distribuição gaussiana e não houve diferenças com significado prático/ relevante quanto ao género, sendo o alfa de Cronbach =.73. Por último, relativamente à medida de cronótipo, os pais classificaram em 15,8% as crianças como “sem dúvida do tipo matutino”, 26,9% como “mais matutina do que noturna”, 31,1% como “nem matutina nem noturna”, 21,6 % como “mais noturna que matutina” e 4,7% como “sem dúvida do tipo noturno”.

No que respeita ao desempenho cognitivo e académico, o impacto das preferências diurnas tem sido reconhecido pela comunidade científica, mas a sua interação com a hora do dia ainda se encontra pouco estudada, sendo a maioria dos estudos com alunos do ensino secundário e ensino superior (Adan et al., 2012; Barreno, 2012; Gomes, 2005; Gomes et al., 2008; Kim, Dueker, Hasher & Goldstein, 2002; Preckel, Lipnevich, Scheneider & Roberts, 2011; Preckel et al., 2013; Randler & Frech, 2009). Nos estudos que investigam as diferenças entre os tipos diurnos e o rendimento académico, em geral, a vespertividade tem vindo a ser

associada com pior rendimento académico, ao contrário, a matutividade a melhor rendimento académico (Barreno, 2012; Beşoluk, Önder & Deveci, 2011; Escribano, Díaz-Morales, Delgado & Collado, 2012; Gomes, Tavares, & Azevedo, 2011). Num estudo de meta-análise, Preckel, Lipnevich, Scheneider e Roberts (2011) analisaram as relações entre cronótipo, rendimento académico e habilidades cognitivas de um conjunto de 28 estudos com estudantes do ensino secundário e ensino superior, publicados entre 1989 e 2010. Os resultados indicaram relações sistemáticas entre cronótipo e rendimento académico e entre cronótipo e habilidades cognitivas. A relação entre rendimento académico e o cronótipo foi contrária à observada entre cronótipo e habilidades cognitivas. A vespertividade mostrou-se positivamente associada com as habilidades cognitivas ($r = .08$), contudo negativamente associada com o rendimento académico ($r = -.14$). Pelo contrário, a matutividade revelou-se negativamente associada com as habilidades cognitivas ($r = -.04$), mas positivamente associada com o rendimento académico ($r = .16$). No entanto, apesar destes interessantes resultados e dos coeficientes atingirem significância estatística, deveremos reconhecer que as associações encontradas foram de baixa magnitude, especialmente no que respeita às habilidades cognitivas. Por outro lado, face a estes resultados, os investigadores destacaram três possíveis causas distintas: a privação de sono a que podem estar mais sujeitos os vespertinos; a sincronia entre os horários escolares (matutinos) e o melhor momento para os alunos matutinos (a manhã); e ainda, a matutividade que tem vindo a ser associada a uma maior conscienciosidade, observando-se, pelo contrário, que a vespertividade está associada a maiores problemas comportamentais, maior ansiedade, maior depressão e conflitos familiares, o que poderá contribuir para um menor rendimento académico.

Da revisão da literatura parece evidente que matutinos e vespertinos diferem, além das variáveis fisiológicas, em termos de acrofases dos ritmos de desempenho, o que para muitas tarefas significa que os matutinos atingem o seu auge de manhã, ao passo que os vespertinos podem alcançar o topo no final do dia. Parece assim existir um *efeito de sincronia* relativo à obtenção de rendimento máximo quando se leva a cabo uma tarefa no momento ótimo do indivíduo (Adan et al., 2012; Gomes, Couto, Cruz & Silva, 2014). Especificamente, num número relevante de tarefas para o campo escolar envolvendo variáveis cognitivas como: deteção de estímulos e raciocínio lógico (Monk & Leng, 1986), atenção selectiva (Clarisse, Le Floch, Kindelberger & Feunteun, 2010; Matchock & Mordkoff, 2009; Natale, Alzani & Cicogna (2003), memória a longo prazo (Andreson et al., 1991), memória explícita (May et al., 2005), memória do trabalho (Fabbri, Mencarelli, Adan & Natale, 2013; Natale &

Lorenzetti, 1997), inteligência fluída (Goldstein, Hahn, Hasher, Wiprzyca & Zelazo, 2007), funções executivas (Bennett et al., 2008; Hahn et al., 2012), falhas cognitivas (Mecacci, Righi & Rocchetti, 2004), metamemória (Hidalgo et. al., 2004) e fluência verbal (Isakandar et al., 2016) parecem variar em sincronia com o cronótipo (cf. Tabela 1.1).

Tabela 1.1. Estudos sobre o efeito de sincronia e desempenhos cognitivos

Autores e ano	Tarefas/ variáveis/ medidas
Monk & Leng (1986)	Tarefas de deteção de estímulos (“simples”) e de raciocínio lógico (“complexa”)
Anderson et al. (1991)	Tarefa envolvendo o acesso à memória a longo prazo
Natale & Lorenzetti (1997)	Memória do trabalho
Natale, Alzani & Cicogna (2003)	Uma tarefa “simples” de deteção visual, envolvendo atenção seletiva; três tarefas “complexas”: raciocínio silogístico, espacial e “cripto-aritmético”
Hidalgo et al. (2004)	Vários testes de memória - metamemória
Mecacci, Righi & Rocchetti (2004)	Falhas cognitivas (Deslizes ou erros na percepção, memória e funções motoras)
May et al. (2005)	Memória explícita
Bennett et al. (2008)	Funções executivas
Matchock & Mordkoff (2009)	Componentes da atenção (alerting, orienting, and executive components)
Clarisse et al. (2010)	Atenção selectiva
Wieth & Zacks (2011)	Resolução de problemas “analíticos”
Goldstein et al. (2007)	Inteligência Fluída (subtestes seleccionados da WISC-III)
Hahn et al. (2012)	Funções executivas
Fabbri et al. (2013)	Memória do trabalho
Lara, Madrid & Correia (2014)	Tarefas envolvendo controlo executivo sobre a inibição de resposta
Isakandar et al. (2016)	Fluência Verbal

Fonte: Couto, Gomes, Cruz & Silva (2014) – adaptado e completado/atualizado

Por outro lado, embora em menor número, outros estudos indicam que durante os momentos do dia não-ótimos (i.e., assincronia) o desempenho dos tipos diurnos pode ser melhor em determinadas tarefas, como em sub-testes de inteligência espacial (Song & Stough, 2000), em tarefas que envolvem processos de decisão (Dickinson & McElroy, 2012), memória implícita (May et al., 2005) e processos criativos (Wieth & Zacks, 2011). De acordo com a revisão de Diaz-Morales e Escribano (2014) os efeitos da hora-do-dia necessitam de ser mais investigados, pois podem não seguir um padrão meramente baseado em "sincronia e melhor desempenho" (cf. Tabela 1.2). De facto, evidências em anos mais recentes sugerem que o desempenho, em tarefas de memória implícita, tarefas que envolvem processos de decisão e processos criativos, pode ser facilitado por um processamento associativo mais inconsciente (automático) e, portanto, seria beneficiado por uma redução na inibição em momentos do dia não-ótimos.

Tabela 1.2. Melhor desempenho em processos cognitivos de acordo com a hora-do-dia ótima e não-ótima

Hora-do-dia Ótima	Hora-do-dia Não-ótima
- Inteligência Fluída	- Processos de decisão
- Memória Explícita	- Memória implícita
- Raciocínio estratégico inicial durante o desempenho da tarefa	- Tarefas de resolução de problemas (i.e., tarefas criativas)

Fonte: Diaz-Morales & Escribano (2014) – adaptado.

Neste âmbito, Delpoivre, Schmitz e Peigneux (2014) encontraram resultados indicadores de “assincronia” em estudantes universitários usando uma tarefa de aprendizagem implícita (aprendizagem artificial de gramática - AGL task), i.e., em tarefas que envolvem processos automáticos M-V beneficiam dos momentos não-ótimos. Em linha com Yoon, May e Hasher (1999), aqueles autores propõem a hipótese que tal efeito benéfico poderia ser explicado por uma diminuição na eficiência dos processos de inibição.

Recentemente foram verificados efeitos de assincronia em tarefas de memória implícita e atenção visual. Em estudantes universitários, Rothen e Meier (2016) usando tarefas de memória implícita (*priming tasks*), verificaram, de acordo com o cronótipo, que os tipos M-V apresentaram melhores desempenhos no momento não-ótimo comparativamente ao

momento ótimo do dia. Mais especificamente, momentos não ótimos favoreceram a codificação de informação para os estímulos relativamente aos quais não se focalizou a atenção (figuras que ignoradas por participantes instruídos a prestar atenção a outros estímulos). Os autores avançam com a hipótese explicativa de um aumento do desempenho nos momentos do dia não-ótimos para tarefas que envolvem processos mais automáticos. Em adultos, Barclay e Myachykov (2016), usando tarefas de atenção visual (*Attention Network Test - ANT*) às 8:00 da manhã e às 2:00 da noite, após 16 horas de vigília, encontraram resultados nos tipos V-M que não correspondem exatamente ao esperável tendo em conta as horas ótimas de cada tipo. Na sessão da manhã, os tipos diurnos não se diferenciaram (contrariamente ao que se poderia esperar). Na sessão da noite, os matutinos foram mais rápidos a concluir as tarefas, um resultado inesperado, mostrando-se os vespertinos mais lentos. No entanto, estes mostraram menos erros nessa sessão – segundo os autores, mostraram-se mais lentos, mas mais precisos, como se sacrificassem a velocidade pelo rigor nas horas ótimas. Os autores, apoiando-se nos resultados de May e Hasher (1998), colocam a hipótese explicativa de que em tarefas que envolvem respostas mais simples (processamento automático) M-V beneficiam de uma redução nos processos de inibição nos momentos não-ótimos.

Do que pudemos apurar, no contexto nacional, os trabalhos publicados examinam, essencialmente, padrões e sintomatologia do sono e/ou preferências diurnas e suas associações com o desempenho escolar e variáveis “afins” (e.g., Clemente, 1997; Costa, 2011; Gomes et al., 2008; Klein, 2004; Klein & Gonçalves, 2008; Klein, Veloso & Gonçalves, 2007; Mendes, 2008; Oliveira & Anastácio, 2011). No entanto, no que respeita ao campo da psicologia da educação, e de particular interesse para o campo da educação, destacam-se, a nosso ver, os trabalhos de Monte-Arroio (1999) sobre o estudo do cronótipo e o rendimento escolar em estudantes do ensino secundário, evidenciando, que o rendimento era menor nos estudantes em que os horários estavam em contrafase com o tipo diurno; o de Gomes (2005) sobre o sono, sucesso académico e bem-estar em estudantes universitários evidenciando que uma menor dificuldade de sono, maior frequência de sono suficiente e maior matutividade associaram-se a médias mais favoráveis em indicadores de bem-estar e melhores notas, ao passo que uma menor assiduidade às aulas teóricas foi associada aos estudantes vespertinos. Mais recentemente, o trabalho de doutoramento de Moura (2014) acerca de ritmos biológicos e a influência do tipo diurno no desempenho cognitivo em estudantes universitários,

verificando uma diminuição da performance cognitiva nos vespertinos, comparativamente aos matutinos, no período da manhã (6-12h), coincidente com a maior concentração de horas de aulas por dia na universidade.

Síntese

Da revisão da literatura podemos destacar: [i] os estudos com crianças em idade escolar têm incidido na observação dos padrões do sono ou nas flutuações da hora-dia no desempenho de forma separada; [ii] sobre o impacto da hora-do-dia e do tipo-diurno no desempenho cognitivo humano – efeito de sincronia (i.e., melhores desempenhos no momento ótimo), os estudos têm sido desenvolvidos, sobretudo, em adolescentes e adultos; [iii] embora exista investigação interessada nas flutuações dos desempenhos ao longo da semana escolar, verificamos que pouco ou nada se tem investigado relativamente a possíveis diferenças entre tipos matutinos e vespertinos em termos de dias “ótimos” de desempenho; [iv] tem-se encontrado uma associação positiva da matutividade com o rendimento académico e da vespertividade com capacidades cognitivas e uma associação negativa da vespertividade com o rendimento académico e da matutividade com capacidades cognitivas; [v] parece existir pouco interesse pelo estudo específico da matutividade-vespertividade em crianças de idade pré-escolar e nos primeiros anos de escolaridade.

PARTE II

MÉTODO

Capítulo 2. Considerações Metodológicas Gerais

Capítulo 2

Considerações Metodológicas Gerais*

“La réponse à la question « quand ? » est le complément indispensable des deux autres questions fondamentales de l'éducation de l'écolier : « où apprendre ? » ... et « comment apprendre ? »

(Reinberg, prefácio in Testu et al., 2008, p. vii)

*Este capítulo pretende descrever sucintamente as etapas metodológicas gerais relativas aos estudos apresentados na parte III. Outros detalhes e especificidades (instrumentos, procedimentos) podem ser consultados nas secções de métodos/ metodologia nos capítulos 3, 4 e 5.

Conforme o exposto, na introdução e na parte teórica deste trabalho, ainda é pouco claro, em crianças pré-puberes, como o desempenho num conjunto de tarefas cognitivas supostamente relevantes para a aprendizagem escolar poderá ser otimizado considerando o impacto combinado da hora do dia e do tipo diurno (matutividade-vespertividade). Nesse sentido foram desenvolvidos três estudos, designados:

- Tipos Matutinos-Vespertinos no Jardim de Infância, Hora-do-dia e Desempenho em Aptidões Básicas para a Aprendizagem (cf., Cap. 3);

- Cronótipo no 1º Ciclo do Ensino Básico, Hora-do-dia/ Dia-da-semana e Desempenho em Provas de Aptidões Básicas para a Aprendizagem Escolar (cf., Cap. 4);

- Impacto Combinado do Cronótipo e da Hora-do-dia em Crianças no Desempenho numa Bateria de Avaliação da Leitura em Português Europeu (cf., Cap. 5).

OBJETIVOS

Objetivo geral principal: analisar os efeitos de interação entre o tipo diurno e a hora-do-dia no desempenho em aptidões básicas, supostamente transversais ao currículo na educação pré-escolar e 1º ciclo do ensino básico, e.g., a leitura, relações espaciais e a utilização de números em determinado nível de operações.

Hipótese - *Melhores desempenhos ocorrem em crianças testadas em momentos do dia coincidentes com a hora preferida do relógio biológico.*

A ausência de dados em crianças levou-nos a formular a hipótese mais intuitiva de efeitos de sincronia, como ponto de partida para a nossa pesquisa, contudo, outros efeitos (assincronia) têm sido referidos por alguma evidência recente (e.g., Díaz-Morales & Escribano, 2014).

Paralelamente foram definidos como **objetivos específicos**:

[i] analisar os efeitos de interação entre o tipo diurno e hora-do-dia no desempenho obtido em testes psicoeducativos padronizados (baterias BPE, BAPAE, ALEPE, descritas adiante) (Cap. 3, 4 e 5);

[ii] analisar os efeitos de interação entre o tipo diurno e o dia-da-semana no desempenho obtido nos testes psicoeducativos padronizados (bateria BAPAE) (Cap. 4);

[iii] estudar os efeitos do tipo diurno no desempenho obtido nos testes psicoeducativos padronizados (baterias BPE, BAPAE, ALEPE - Cap. 3, 4 e 5) e no rendimento escolar (Cap.4);

[iv] observar o efeito da hora-do-dia no desempenho obtido nos testes psicoeducativos padronizados (baterias BPE, BAPAE, ALEPE - Cap. 3, 4 e 5);

[v] observar o efeito do dia-da-semana (Cap. 4) no desempenho obtido nos testes psicoeducativos padronizados.

PARTICIPANTES

Pretendíamos ter uma amostra alargada de crianças que frequentassem o jardim de infância e o 1º Ciclo do Ensino Básico de um Agrupamento de Escolas (AE). De modo a obter-se uma amostra a partir da qual pudéssemos recrutar posteriormente tipos matutinos e vespertinos decidimos contemplar a população de um AE, ou seja, pretendemos abranger praticamente a totalidade de crianças que frequentassem o Pré-escolar e o 1º CEB.

Foram contactados 985 pais/ tutores correspondentes à totalidade dos alunos dos 3 jardins de infância (9 turmas) e das 4 escolas do 1º Ciclo do Ensino Básico (36 turmas) que faziam parte do Agrupamento de Escolas¹³. No conjunto, obtivemos 812 (82.4%) autorizações para a participação no estudo. No jardim de infância, de um total de 195 crianças, obtivemos 160 (82%) autorizações. No 1º Ciclo do Ensino Básico, de um total de 825 alunos, obtivemos 652 (79.0%) autorizações.

Para a constituição da amostra final foram considerados os critérios de exclusão seguintes: [i] alunos com necessidades educativas especiais (NEE), [ii] participantes nos

¹³ O Agrupamento de Escolas que autorizou a realização do estudo situa-se na Região Litoral do Norte de Portugal Continental, Distrito do Porto, Concelho de Matosinhos.

estudos piloto, [iii] participantes que faltaram nos dias em que ocorreram a aplicação dos testes, [IV] tipos diurnos intermédios, [V] no caso do último estudo, e só neste, crianças com nível de leitura $\leq 1^{\circ}$ ano de escolaridade. No jardim de infância foram excluídas da amostra final: 7 crianças com NEE, 16 crianças (1 turma) que participaram no estudo piloto e 7 crianças que faltaram no dia da aplicação dos testes. No 1º Ciclo do Ensino Básico, foram excluídos da amostra final: 8 alunos com NEE, 31 alunos (2 turmas) que participaram no estudo piloto e 8 alunos que faltaram no dia de aplicação dos testes. As amostras finais ficaram no seu total constituídas no jardim de infância por 130 participantes e no 1º Ciclo do Ensino Básico por 605 participantes. Entre estes últimos, 78 em 80 recrutados, aleatoriamente, de entre os alunos dos 2º, 3º e 4º anos participaram ainda na bateria do último estudo, tendo-se excluído 2 alunos, identificados com NEE.

Foi utilizada a Escala de Matutividade-Vespertividade¹⁴ do Questionário de Cronótipo em Crianças (Couto et al., 2014, adapt. do original por Werner et al., 2009) para determinar o tipo diurno (Matutinos e Vespertinos) dos participantes¹⁵. No primeiro estudo (Cap. 3), a amostra final dos tipos diurnos foi: 36 (45%) Matutinos e 44 Vespertinos (55%). No segundo estudo (Cap. 4), a amostra final foi: 161 (45.7%) Matutinos e 191 (54,3%) Vespertinos. Por último, no terceiro estudo (Cap. 5) foram selecionados aleatoriamente os tipos matutinos e vespertinos que frequentavam o 2º, 3º e 4º ano de escolaridade, constituindo a amostra final: 39 (50%) Matutinos e 39 (50%) Vespertinos (cf. Tabela 2.1).

¹⁴ Apêndice IV (p. 197).

¹⁵ Esta fase ocorreu após a aplicação dos testes (nos estudos Cap. 3 e 4), por forma a garantir a não informação dos tipos diurnos por parte do investigador que aplicou os testes e os participantes. No estudo do Cap. 5 a seleção aleatória dos tipos Matutinos e Vespertinos foi realizada por um segundo investigador, que não aplicou os testes, por forma a garantir, mais uma vez, a não informação sobre os tipos diurnos dos estudantes.

Tabela 2.1. Distribuição dos participantes (Matutinos e Vespertinos) para toda a amostra e em cada estudo

	Matutinos		Vespertinos		Total	
	n= 236		n= 274		n= 510	
	(46,3%)		(53,7%)		(100%)	
Estudo Cap. 3	<i>N</i>	(%)	<i>n</i>	(%)	<i>n</i>	(%)
Pré-escolar	36	(45%)	44	(55%)	80	(100%)
Estudo Cap. 4	<i>N</i>	(%)	<i>n</i>	(%)	<i>n</i>	(%)
1º ano	44	(47,8%)	48	(52,2%)	92	(100%)
2º ano	45	(49,5%)	46	(50,5%)	91	(100%)
3º ano	40	(43,0%)	53	(56,9%)	93	(100%)
4º ano	32	(42,2%)	44	(57,8%)	76	(100%)
Total	161	(45,7%)	191	(54,3%)	352	(100%)
Estudo Cap. 5	<i>N</i>	(%)	<i>n</i>	(%)	<i>n</i>	(%)
2º ano	16	(53,3%)	14	(46,7%)	30	(100%)
3º ano	11	(45,8%)	13	(54,2%)	24	(100%)
4º ano	12	(50,0%)	12	(50,0%)	24	(100%)
Total	39	(50,0%)	39	(50,0%)	78	(100%)

CONSIDERAÇÕES ÉTICAS

Todos os estudos empíricos contidos nesta dissertação foram realizados de acordo com as recomendações éticas para a investigação cronobiológica humana (Portaluppi, Smolensky & Touitou, 2010). Além disso, foram submetidos à apreciação do Conselho de Ética e Deontologia da Universidade de Aveiro, com parecer favorável à realização dos estudos (Deliberação n.º 2/2014)¹⁶.

Adicionalmente foi solicitado à Direção-Geral da Educação – Ministério da Educação autorização para aplicação dos instrumentos em contexto escolar, com aprovação (refs.0372400001/ 0372400002)¹⁷. Por último, os estudos foram autorizados pela Direção do

¹⁶ Apêndice III (p. 196).

¹⁷ Apêndice II (p. 195).

Agrupamento de Escolas onde decorreu a recolha dos dados e pelos professores/ educadores de infância, após consentimento informado dos pais/ tutores¹⁸. A recolha ainda foi realizada com assentimento oral das crianças. Após término de aplicação dos testes foi entregue a cada criança um lápis como forma de agradecimento pela participação no estudo.

¹⁸ Apêndice I (p. 193).

PARTE III

RESULTADOS/ ESTUDOS EMPÍRICOS

Capítulo 3. Tipos Matutinos-Vespertinos no Jardim de Infância, Hora-do-dia e Desempenho em Aptidões Básicas para a Aprendizagem

Capítulo 4. Cronótipo no 1º Ciclo do Ensino Básico, Hora-do-dia/ Dia-da-semana e o Desempenho em Provas de Aptidões Básicas para a Aprendizagem Escolar

Capítulo 5. Impacto Combinado do Tipo Diurno e da Hora-do-dia em Crianças no Desempenho numa Bateria de Avaliação da Leitura em Português Europeu

Capítulo 3

Tipos Matutinos-Vespertinos no Jardim de Infância, Hora-do-dia e Desempenho em Aptidões Básicas para a Aprendizagem*

*Trabalhos previamente apresentados e publicados resultantes deste estudo:

Cruz, H. M., Gomes, A. A., Martins, A. M., Leitão, J. A., Couto, D. & Silva, C. F. (2016). *Morning-evening types, time of day and performance on basic learning skills in preschool: preliminary results*. Oral presentation. I International Seminar on Reading, Education and School Achievement, June 17-18, 2016, Portugal. [apresentação de resultados preliminares]

Cruz, H. M., Gomes, A. A., Martins, A. M., Leitão, J. A., Clarisse, R., Le Floch, N., & da Silva, C. F. (2016). Morning-evening types in kindergarten, time-of-day and performance on basic learning skills, *International Online Journal of Educational Sciences*, 8(5), 30-41. Special Issue on “Circadian Rhythms: Teaching, Learning and Cognitive Performance”. [artigo definitivo]

RESUMO

A literatura sobre o efeito combinado do tipo diurno e da hora-do-dia no desempenho escolar/ pré-escolar ainda é escassa, provavelmente porque até recentemente não haviam questionários não invasivos que medissem o tipo diurno em crianças pré-puberes. Este estudo investigou a relação entre crianças matutinas e vespertinas e a hora-do-dia no desempenho numa bateria de testes relacionados com aptidões básicas para a aprendizagem no jardim de infância. A amostra foi composta por 80 crianças entre os 5 e os 6 anos de idade ($M = 5,42$, $DP=0,495$): 36 matutinas (45%) e 44 vespertinas (55%), classificadas de acordo com o Questionário de Cronótipo em Crianças (Werner et al., 2009; versão PT, Couto et al., 2014). As crianças completaram uma bateria de testes relacionados com aptidões básicas para a aprendizagem (Vitória de La Cruz, versão PT, 2012) em quatro momentos do dia (“9:30-10:00”; “11:30-12:00”; “13:30-14:00”; “15:00-15:30”). Análises indicaram: um efeito de assincronia no teste Constância da Forma, uma vez que as crianças Matutinas e Vespertinas obtiveram melhores desempenhos nos seus momentos não ótimos, atingindo significância nas crianças matutinas; efeitos da hora-do-dia nos testes: verbal (13:30-14:00 > 11:30-12:00), Conceitos Quantitativos (15:00-15:30 > 9:30-10:00/ 11:30-12:00/ 13:30-14:00) e Posições no Espaço (11:30-12:00 > 13:30-14:00). Estes resultados sugerem que o efeito de sincronia talvez seja uma hipótese simplista e que melhores desempenhos não estão necessariamente associados às primeiras horas do dia escolar. São necessários estudos de replicação.

Palavras-chave: Matutividade-Vespertividade; crianças; hora-do-dia; hora ótima; aptidões básicas para a aprendizagem

INTRODUÇÃO

O tipo diurno (matutividade-vespertividade), também designado cronótipo, expressa um padrão individual dos parâmetros circadianos pelo nictómero (ciclo claro/ escuro) relativamente estável e especificamente relacionado com a acrofase (ponto máximo) dos ritmos circadianos (Gomes, 2005; Roenneberg, Wirz-Justice & Mellow, 2003, Silva et al., 1996). Em geral, os tipos Matutinos (M) preferem adormecer e acordar mais cedo, enquanto os tipos Vespertinos (V) preferem adormecer e acordar mais tarde (Adan et al., 2012). Os estudos de outras variáveis fisiológicas também confirmam diferenças entre os tipos Matutinos e Vespertinos (Cavallera, Boari, Guidici & Ortolano, 2011; Cavallera & Guidici, 2008). Em comparação com os tipos Vespertinos, os Matutinos atingem as acrofases de temperatura corporal e melatonina mais cedo e segregam valores mais altos de adrenalina e cortisol durante as primeiras horas do dia. A influência de fatores genéticos também tem vindo a ser estudada (e.g., Archer et al., 2003, Pereira, Tufik & Pedrazzoli, 2009, Roenneberg, 2015), embora outros fatores ambientais também possam desempenhar um influente papel (e.g., Le Floch, Clarisse & Testu, 2014). Os tipos M e V estão localizados nos extremos da curva de distribuição gaussiana, sendo os tipos intermediários os mais numerosos, como tem vindo a ser demonstrado de forma consistente pelos estudos de aferição de questionários na população (para revisão ver, Levandovski, Sasso & Hifalco, 2013; Spruyt & Gozal, 2010).

Uma importante área de estudo em adolescentes e adultos, considerando a matutividade-vespertividade, está relacionada com variações do desempenho nas funções cognitivas dependendo da hora do dia. O desempenho em diferentes tarefas cognitivas parece ser influenciado por um efeito de sincronia entre o tipo diurno e a hora do dia (i.e., melhores desempenhos no período da manhã do que no final do dia para os tipos Matutinos comparativamente com melhores desempenhos no final do dia do que no início da manhã para os tipos Vespertinos) e, em alguns casos, verifica-se um efeito de assincronia (i.e., melhores desempenhos no final do dia do que no período da manhã para os tipos Matutinos e melhores desempenhos durante a manhã do que no final do dia para os tipos Vespertinos) – por outras palavras, dependendo se os tipos diurnos são testados durante os seus momentos ótimos ou não-ótimos (Adan et al., 2012; Diaz-Morales & Escribano, 2014). Especificamente, o desempenho num número relevante de tarefas escolares envolvendo variáveis cognitivas como, e.g., a atenção (Clarisse, Le Floch, Kindelberger & Feunteun, 2010), memória de

trabalho (Fabbri, Mencarelli, Adan & Natale, 2013; May, Hasher & Foong, 2005), inteligência fluída (Goldstein, Hahn, Hasher, Wiprzyca & Zelazo, 2007), funções executivas (Hahn et al., 2012) e fluência verbal (Isakandar et al., 2016) variam em sincronia com o cronótipo. Surpreendentemente, apesar dos estudos que reportam efeitos de sincronia serem mais numerosos, investigações recentes indicam que durante os momentos do dia não-ótimos (i.e., assincronia) o desempenho dos tipos diurnos pode ser melhor em determinadas tarefas, como em sub-testes de inteligência espacial (Song & Stough, 2000), em tarefas que envolvem processos de decisão (Dickinson & McElroy, 2012), memória implícita (May et al., 2005), aprendizagem implícita (Delpouve, Schmitz & Peigneux, 2014) e processos criativos (Wieth & Zacks, 2011). De acordo com a literatura, parece que a emergência de efeitos de sincronia ou assincronia depende das atividades cognitivas envolvidas. Importa notar que existem vários ritmos de desempenho cognitivo com acrofases que ocorrem em diferentes momentos do dia. Por exemplo, os resultados em testes de memória em crianças e adultos mostram variações durante o dia: o pico para a memória a curto prazo ocorre no período da manhã; enquanto, o melhor desempenho para a memória a longo prazo ocorre no período da tarde (Crépon, 1985; Folkard, 1979; Folkard & Monk, 1980; Folkard, Monk, Bradbury & Rosenthal, 1977; Klein 2001, 2004; Reinberg, 1995, 1999, Testu, 2000). Além disso, para compreender as variações do desempenho da memória a longo prazo é necessário ter em consideração a hora do dia a que informação é apresentada e quando a informação é retida (Testu & Clarisse, 1999). Contudo, a hora do dia a que o resultado de cada teste cognitivo é otimizado parece depender também dos parâmetros específicos de cada tarefa: como a duração e dificuldade e o modo como é administrado, e.g., coletivo vs. individual (Clarisse et al., 2010; Schmidt, et al., 2007; Testu, 2000).

Embora nos recentes anos os estudos que investigam os efeitos de sincronia/assincronia tenham vindo a aumentar, a maior parte dos trabalhos de investigação têm vindo a focar-se de forma separada ou nas diferenças de desempenho entre M e V por si, ou nos efeitos da hora-do-dia. Nos estudos que investigam as diferenças entre os tipos diurnos, a vespertinidade tem vindo a ser associada com piores rendimentos académicos (Beşoluk, Önder & Deveci, 2011; Escribano, Díaz-Morales, Delgado & Collado, 2012; Gomes, Tavares, & Azevedo, 2011), mas positivamente associada com capacidades cognitivas e a matutividade negativamente associada com capacidades cognitivas, mas positivamente com o rendimento académico (Preckel, Lipnevich, Schneider & Roberts, 2011). Explicar essas associações, aparentemente inconsistentes, continua a ser um desafio para a investigação. Além disso,

estudos com alunos do ensino superior têm vindo a destacar relações entre a matutividade-vespertividade e estilos cognitivos de pensamento (Díaz-Morales, 2007; Fabbri et al., 2007; Giampietro & Cavallera, 2007). Estes autores sugerem, que os tipos matutinos tendem a mobilizar a lateralidade esquerda do cérebro (*left-brained thinkers*), preferem mobilizar estratégias analíticas e verbais no processamento da informação, enquanto os tipos vespertinos tendem a mobilizar a lateralidade direita do cérebro (*right-brained thinkers*), são mais criativos e intuitivos. Por exemplo, Díaz-Morales e Escribano (2013) estudaram a relação entre as preferências circadianas e estilos cognitivos do pensamento e o impacto sobre o rendimento escolar auto-relatado em pré-adolescentes e adolescentes. Os tipos Matutinos relataram o maior nível de rendimento e os tipos Vespertinos o mais baixo. Recentemente usando imagens por ressonância magnética Schmidt et al. (2015) reportaram uma interação entre o cronótipo, a hora do dia e a modulação da atividade do cérebro para a memória do trabalho no tálamo e no córtex frontal medial. Nas sessões da manhã, os tipos matutinos exibiram uma maior atividade do que os tipos Vespertinos no giro frontal medial, enquanto que durante as sessões de tarde, os tipos Vespertinos exibiram maior atividade talâmica do que os tipos Matutinos.

No que diz respeito à investigação sobre os efeitos da hora do dia, os estudos na área da cronopsicologia em crianças em idade escolar, sobretudo no contexto francês, têm vindo a focar-se na observação dos padrões de sono ou nos efeitos da hora-do-dia no desempenho intelectual (Batejat, Navelet & Blinder, 1999; Challamel et al., 2001, Feunteun, 2000; Gates, 1916; Guerin et al., 2001, S. Jarraya, Jarraya & Souissi, 2014; Leconte-Lambert, 1994; Le Floc'h, Clarisse, & Testu, 2014; Testu, 1979, 1982, 1984, 1996, 2000; Testu & Clarisse 1999) sem considerarem a interação entre as preferências do tipo diurno e a hora do dia. Ao nível do Ensino Básico (6-11 anos), os estudos mencionados têm observado um padrão em que a atenção e o desempenho intelectual atingem a acrofase para o final da manhã escolar, diminuem durante a pausa para o almoço (batifase) e a seguir aumentam durante a tarde. Este perfil do desempenho escolar parece ser independente da origem geográfica dos alunos (Testu, 1994b) e tem sido designado de “perfil clássico” por Testu (1994a; 1996; 2000). Contudo, o contrário foi encontrado para as crianças da educação pré-escolar (4-5 anos de idade), pois nestas a acrofase ocorre no início da manhã escolar, a seguir os desempenhos declinam, elevam-se novamente durante o período do almoço e a seguir declinam durante a tarde (Janvier & Testu, 2007). De acordo com os autores existem alguns fatores a ter em conta

na análise das flutuações diárias do desempenho, incluindo a idade, o tipo de tarefa, a modalidade sensorial ativada, tipo diurno, motivação e fadiga.

Em suma, os últimos anos revelaram um interesse crescente e renovado sobre o impacto combinado do tipo diurno (matutividade-vespertividade) e da hora-do-dia, um tópico que é praticamente inexplorado em crianças pequenas em idade escolar e que justifica uma investigação mais aprofundada dado o amplo alcance dos resultados. Este trabalho teve como objetivo estudar a relação entre tipos Matutinos-Vespertinos e a hora-do-dia no desempenho numa bateria de aptidões básicas para a aprendizagem no jardim de infância. Esperávamos melhores desempenhos em crianças testadas nos momentos do dia coincidentes com o horário biológico preferido. A ausência de dados em crianças do jardim de infância levou-nos a formular a hipótese mais intuitiva de efeitos de sincronia, como ponto de partida para a nossa pesquisa, mas os efeitos de assincronia não foram excluídos considerando alguma evidência recente (e.g., Díaz-Morales & Escribano, 2014).

METODOLOGIA

Neste estudo foi utilizado um design experimental duplamente cego, ou seja, o investigador e os participantes não tiveram informação sobre o tipo diurno dos participantes (Marôco, 2014), tendo sido conduzido de acordo com as recomendações éticas para a investigação cronobiológica humana (Portaluppi, Smolensky & Touitou, 2010). Adicionalmente, o estudo foi aprovado pela Direção-Geral do Ministério da Educação (ref.:0372400002), Conselho de Ética e Deontologia da Universidade de Aveiro (2/ 2014), Direção do Agrupamento de Escolas onde decorreu a recolha dos dados e pelos professores titulares de turma, após consentimento informado dos pais/ tutores.

Participantes

A amostra compreendeu 80 crianças entre os 5 e os 6 anos de idade ($M = 5.42$, $SD = 0.495$): 36 Matutinos (45%) e 44 Vespertinos (55%), de uma amostra inicial de $N=130$ crianças incluindo todos os tipos diurnos. A distribuição dos tipos M-V por idade [Total: M e V] foi: 5 anos (47: 23 e 24) e 6 anos (33: 13 e 20). A distribuição por sexo (rapazes e raparigas) foi: Matutinos (13 e 23) e Vespertinos (21 e 23). As crianças com necessidades educativas especiais (NEE) foram excluídas da amostra (bem como as crianças referenciadas

pela avaliação médica com a probabilidade de NEE) de acordo com a informação proveniente dos pais/ tutores e professores. As crianças viviam em meio urbano e frequentavam o jardim de infância no horário tradicional português durante 5 dias por semana (i.e. segunda, terça, quarta, quinta e sexta feira). As aulas de manhã têm início às 9:00 e terminam às 12:00 com um intervalo entre as 10:00 e as 10:30. Contudo, caso necessário, as famílias podem deixar as crianças no jardim de infância a partir das 8:00 da manhã. Após o almoço, as aulas seguem a mesma estrutura, com início às 13:30 e término às 15h30 com um intervalo entre 14:30 e as 15:00. As crianças que participaram neste estudo habitualmente almoçavam no jardim de infância entre as 12.00 e as 13:30.

Instrumentos

O Questionário de Cronótipo em Crianças (QCTC), versão Portuguesa (Couto et al., 2014, adapt. do original por Werner et al., 2009) foi usado para determinar o tipo diurno das crianças. Este questionário foi desenhado para ser respondido pelos pais/ tutores de crianças dos 4 aos 11 anos de idade, compreende 27 itens que incluem uma secção de informação demográfica seguida de questões sobre preferências e padrões habituais e sono-vigília das crianças em dias livres e em dias com horários. Três medidas podem ser obtidas pelo QCTC: Ponto Médio de Sono em Dias Livres – corrigido, sugerido por Roenneberg et al. (2004); Medida de Cronótipo (item 27) e Escala de Matutividade-Vespertividade ($\sum$ item 17 – 16, com os valores mais altos a indicarem maior vespertividade). Para este estudo a última medida foi utilizada para determinar o tipo diurno usando os valores percentílicos 20 ou 80 como pontos de corte para definir os tipos Matutinos e Vespertinos respetivamente. Na versão nacional Portuguesa o valor de coeficiente de alfa de Cronbach 's foi $\alpha = 0.728$ (Couto et al., 2014) e neste estudo foi $\alpha = 0.768$.

A bateria Pré-Escolar – Provas de Diagnóstico Pré-Escolar (BPE), versão Portuguesa (Vitória de La Cruz, GEGOC-TEA, 2012) é uma bateria desenvolvida para crianças entre os 5 e os 6 anos que frequentam o jardim de infância, composta por 8 provas com o objetivo de avaliar aptidões básicas envolvidas na aprendizagem escolar, que supostamente correspondem às componentes curriculares deste nível de educação, e.g., aprendizagem da leitura, escrita e do cálculo. Descrição dos testes:

- [i] Verbal – composto por 16 itens, cada item contem 4 figuras. O sujeito deverá identificar a figura com a palavra correspondente às instruções orais do examinador (e.g., *"marca a figura do que é a casa"*);
- [ii] Conceitos Quantitativos - composto por 14 itens, cada item seguido por 4 figuras. O sujeito deverá identificar a figura correspondente com o conceito quantitativo e/ ou os números com a figura corresponde às instruções orais do examinador (e.g., *"marca a figura que tem mais pontos dentro"*)
- [iii] Memória Auditiva – envolve um caderno com 14 figuras. Para este teste, o sujeito deve primeiro olhar para o teto da sala com o caderno virado para baixo, por forma a não poder ver as figuras. O examinador oralmente diz o nome de 7 figuras. Depois disso, o sujeito deve virar o caderno e assinalar as figuras mencionadas pelo examinador.
- [iv] Constância da Forma – composto por 2 itens. Cada item mostra uma figura principal seguida por uma série de figuras. O sujeito deve marcar todas as figuras exatamente iguais à primeira.
- [v] Posição no Espaço – consiste em 7 itens. Em cada item é apresentada uma figura principal seguida de 4 figuras. O sujeito deverá marcar todas as figuras que estão disposta na mesma orientação que a primeira.
- [vi] Orientação Espacial – consiste em 8 itens. Cada item dispõe uma figura principal seguida de um espaço a ser completado. O sujeito deverá reproduzir a figura nesse espaço, i.e., exatamente com o mesmo tamanho e posição.
- [vii] Coordenação Visuomotora - consiste em 6 itens. Cada item mostra o caminho a ser percorrido entre a figura A e B. O sujeito deverá desenhar o caminho entre a figura A e B sem levantar o lápis e sem tocar nem passar por cima das linhas que estão desenhadas.
- [viii] Figura-Fundo – composto por 6 figuras. O sujeito deverá passar por cima, com o lápis, todas as figuras iguais que estão no caderno dadas pelo examinador.

Os testes da BPE envolvem a combinação de diferentes processos cognitivos. Os testes Verbal e Conceitos Quantitativos são relativamente complexos e envolvem: atenção auditiva e visual, processos orientados por conceitos, recuperação da informação explícita e requerem uma maior ativação da memória a longo prazo. O teste Memória Auditiva envolve atenção auditiva e exige uma maior ativação de recursos da memória a curto prazo. Os testes

Constância da Forma, Posições no Espaço, Orientação Espacial, Coordenação Visuomotora e Figura-Fundo, parecem envolver os seguintes processos cognitivos: processos perceptivos visuais, recuperação da informação implícita e uma maior ativação da memória a curto-prazo.

PROCEDIMENTOS

A amostra foi recolhida em duas fases: [a] após consentimento informado dos pais/tutores responderam ao QCTC; [b] aplicação da BPE em diferentes momentos do dia. O QCTC foi administrado durante o segundo período letivo. A BPE foi administrada durante o 3º período nos meses de maio e junho, coincidindo com a estação da primavera no hemisfério norte. A aplicação da BPE teve início duas semanas após as férias da Páscoa por forma a garantir a restauração dos ritmos circadianos típicos destas épocas escolares. A segunda feira foi excluída devido aos fenómenos de interrupção atividade/repouso entre a semana e o fim de semana (Testu, 2000). A definição de cada sessão da aplicação da BPE teve em conta o horário escolar tradicional do jardim de infância em Portugal (descrito na secção dos participantes), bem como as horas normalmente utilizadas nas investigações em cronopsicologia escolar (Testu, 2000). Desta forma, foram definidas as seguintes sessões para a administração da BPE: “início da manhã escolar” (9:30-10:00)¹⁹, “fim da manhã escolar” (11:30-12:00), “início da tarde escolar” (13:30-14:00) e “fim da tarde escolar” (15:00-15:30).

Como forma de neutralizar os efeitos de aprendizagem automática (Testu, 2000) foi utilizado o quadrado latino (4x4) para contrabalancear a ordem dos tratamentos (Alferes, 2012) e determinar a ordem de aplicação dos testes da BPE (cf. Tabela 3.1), procedendo-se então à distribuição aleatória das sequências de aplicação dos testes pelas turmas (Alferes, 2012), cf. Tabela 3.2.

O mesmo investigador aplicou a BPE em todas as horas-do-dia. Previamente à recolha dos dados foi aplicada a BPE numa turma-piloto em diferentes horas-do-dia por forma a treinar todos os passos da aplicação da bateria, antecipar dificuldades e determinar todos os procedimentos específicos. Os tipos diurnos definitivos e moderados foram agregados e

¹⁹ No período da manhã o horário do Jardim de Infância tem início legalmente às 9:00. Contudo, por indicação das educadoras de infância a maioria dos alunos chega à escola pelo menos até às 9:30, hora limite estabelecida pelas mesmas. Não existindo uma regularidade para a hora de entrada por parte dos alunos como por exemplo noutros níveis de ensino, logo, 9:30 é a hora em que os professores iniciam efetivamente as atividades. Por esse motivo consideramos as 9:30 como o início da manhã escolar, para a primeira sessão de teste.

classificados, tendo por referência os pontos de corte de Horne & Östberg (1976), bem como os valores encontrados no estudo da escala de M/V da versão nacional Portuguesa (Couto et al., 2014). Os tipos diurnos intermédios foram excluídos. Quanto às pontuações nos testes da BPE foram utilizados os valores percentilicos para cada faixa etária de acordo com as normas disponíveis para a população Portuguesa (Vitória de la Cruz, GEGOC-TEA, 2012).

Tabela 3.1. Quadrado Latino (4x4) para determinação aleatória de aplicação da BPE em cada sessão de teste.

Sequências	9:30-10:00	11:30-12:00	13:30-14:00	16:30-17:00
A	V/ MA	CQ/ CF	PE/ OE	CVM/ FF
B	CQ/ CF	V/ MA	CVM/ FF	PE/ OE
C	CVM/ FF	PE/ OE	CQ/ CF	V/ MA
D	PE/ OE	CVM/ FF	V/ MA	CQ/ CF

Nota: V – Verbal/ MA – Memória Auditiva/ CQ – Conceitos Quantitativos/ CF – Constância da Forma/ CVM – Coordenação Visuomotora/ FF – Figura-Fundo/ PE – Posições no Espaço/ OE – Orientação Espacial

Tabela 3.2. Distribuição aleatória das turmas de acordo com as sequências de aplicação da BPE.

	Sequências			
	A	B	C	D
Turmas (T)	T1/ T5	T7/ T8	T2/ T6	T3/ T4

Relativamente à análise dos dados, começámos por examinar os valores de assimetria e curtose das pontuações nos testes, que se situaram entre -2 e +2, considerados suficientemente próximos de uma distribuição gaussiana em amostras com n superior a 30 (George & Mallery, 2010) e, portanto foi usada estatística paramétrica (Marôco, 2014). Para cada teste da BPE foi realizada uma ANOVA a dois fatores, seguida de testes *post-hoc* no caso de efeitos significativos, considerando dois efeitos principais (Hora-do-dia/ M-V) e um efeito de interação (M-V*Hora-do-dia). Para os efeitos principais da hora-do-dia recorreu-se aos testes *post hoc* de Tukey HSD para variâncias homogêneas. O tamanho do efeito foi

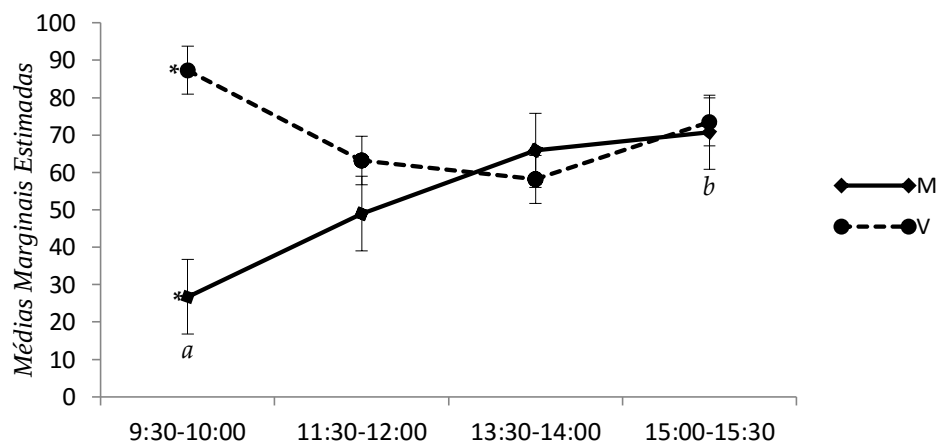
determinado através do eta parcial quadrado (η^2_p) tendo por referência os valores para ANOVA de Cohen (1988) e a análise da potência do teste ANOVA (π) tendo por base os valores de referência de Marôco (2014). As análises estatísticas foram realizadas utilizando o software IBM SPSS Statistics 22.

RESULTADOS²⁰

As ANOVAs [2x4 (i.e., M-V x hora-do-dia)] revelaram os seguintes resultados significativos ($p < .05$): [i] efeito de interação entre M-V*hora-do-dia para o teste Constância da Forma ($F_{(3, 64)} = 4.218, p = .009; \eta^2_p = .165; \pi = .837$); [ii] efeito principal da hora-do-dia nos testes Verbal ($F_{(3, 77)} = 3.350, p = .023; \eta^2_p = .115; \pi = .740$), Conceitos Quantitativos ($F_{(3, 64)} = 6.198, p = .001; \eta^2_p = .225; \pi = .954$) e Posições no Espaço ($F_{(3, 64)} = 3.290, p = .026; \eta^2_p = .130, \pi = .727$); [iii] efeito principal do cronótipo (M-V) nos testes Constância da Forma ($F_{(1, 64)} = 6.771, p = .011; \eta^2_p = .096; \pi = .727$) e Orientação Espacial ($F_{(1, 58)} = 8.048, p = .006; \eta^2_p = .122; \pi = .797$).

A Figura 1 representa os efeitos de interação entre tipos M-V*Hora-do-dia no teste Constância da Forma. As médias dos valores sugerem que os tipos Vespertinos obtiveram melhores desempenhos na primeira sessão da manhã (9:30-10:00) e os tipos matutinos obtiveram os melhores desempenhos na última sessão da tarde (15:00-15:30). Os testes *post-hoc* mostraram diferenças significativas para: os tipos Matutinos ($p < .028$), com os priores resultados na primeira sessão da manhã [*a* (9:30-10:00)] e os melhores na última sessão da tarde [*b* (15:00-15:30)]; e, na primeira sessão da manhã ($p < .000$) [9:30-10:00], onde os tipos Vespertinos [*] obtiveram melhores desempenhos comparativamente aos Matutinos [*].

²⁰ No Apêndice V, Tabela A1 (p. 199), são reportados os valores da média ($\pm$ DP) do desempenho nos testes da BPE para toda a amostra e para os tipos Matutinos e Vespertinos, em cada um dos momentos de sessão de teste.

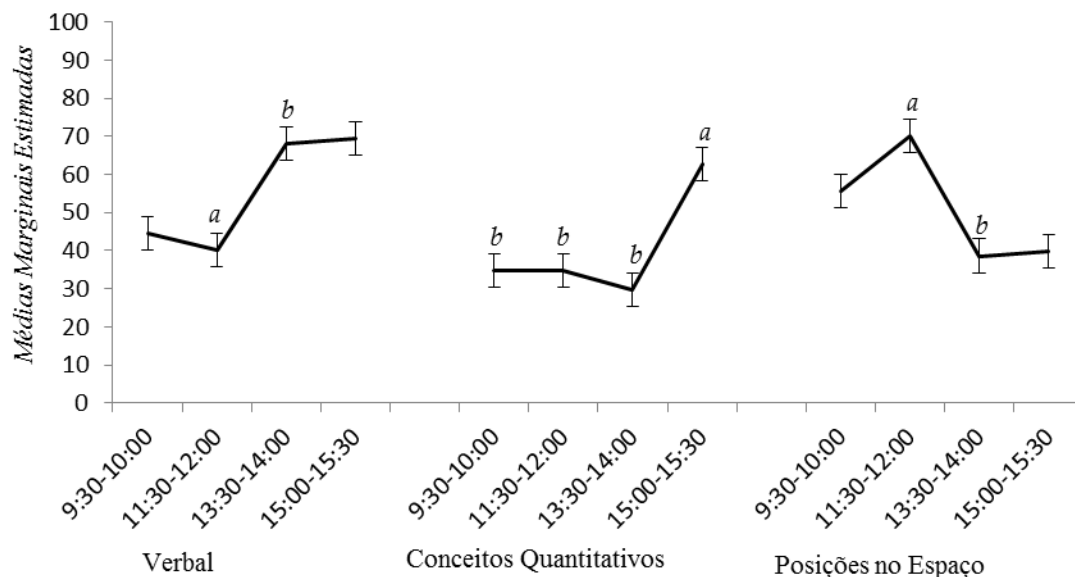


Nota: Letras diferentes (a e b) ou asteriscos (*) foram usados para indicar diferenças significativas nos testes *post-hoc*.

Figura 3.1. Efeitos de interação M-V*hora-do-dia no desempenho para o teste Constância da Forma no jardim de infância (5-6 anos).

Para os efeitos de interação M-V*hora-do-dia observaram-se ainda valores tendencialmente significativos ($p=.010$) no teste Posições no Espaço ($F_{(3, 66)} = 2.644$, $p=.056$; $\eta^2_p=.107$, $\pi=.621$). Os testes *post-hoc* mostraram diferenças/ tendências para: os tipos Vespertinos ($p<.024$), com melhores desempenhos na segunda sessão da manhã (11:30-12:00) e os piores na primeira sessão da tarde (13:30-14:00); os tipos Matutinos ($p<.024$) a apresentarem melhores desempenhos na segunda sessão da manhã (11:30-12:00) e os mais baixos na última sessão da tarde (15.00-15:30).

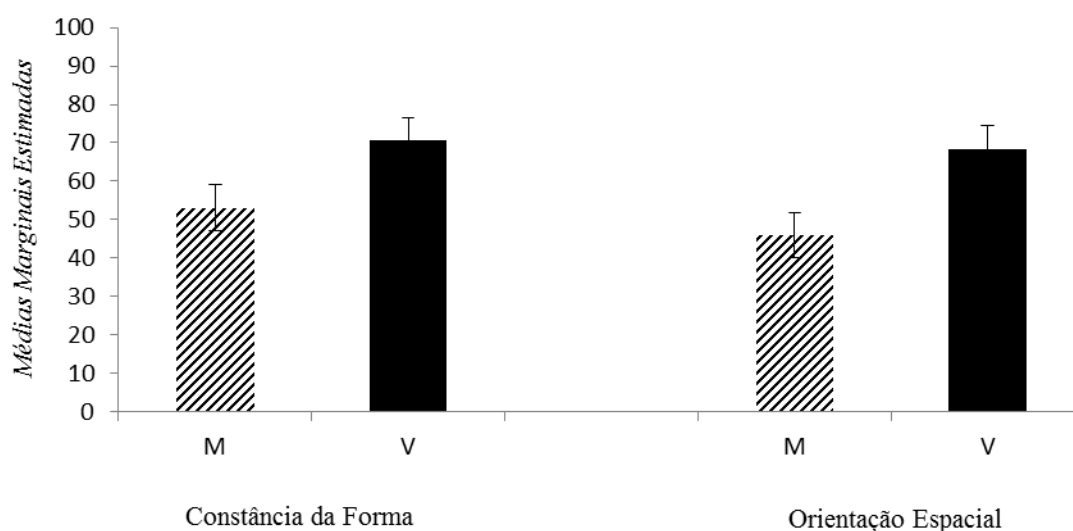
A Figura 3.2 mostra a média marginal estimada nos testes que indicam resultados significativos para o efeito principal da hora-do-dia, bem como os resultados significativos obtidos nos testes *post-hoc*. No teste Verbal as crianças obtiveram melhores desempenhos entre ($p=.043$) a primeira sessão da tarde [*a* (13:30-14:00)] comparativamente à segunda sessão da manhã [*b* (11:30-12:00)]. No teste Conceitos Quantitativos os melhores desempenhos ocorreram: entre ($p=.047$) a última sessão da tarde [*a* (15:00-15:30)] e a primeira sessão da manhã [*b* (9:30-10:00)]; entre ($p=.010$) a última sessão da tarde [*a* (15:00-15:30)] e a segunda sessão da manhã [*b* (11:30-12:00)] e, e entre ($p=.003$) a última [*a* (15:00-15:30)] e a primeira sessão da tarde [*b* (13:30-14:00)]. No teste de Posições no Espaço os melhores desempenhos ocorreram entre ($p=.032$) a segunda sessão da manhã [*a* (11:30-12:00)] e a primeira sessão da tarde [*b* (13:30-14:00)].



Nota: Letras diferentes (a e b) foram usadas para indicar diferenças significativas nos testes *post-hoc*.

Figura 3.2. Efeito da hora-do-dia no desempenho para os testes Verbal, Conceitos Quantitativos e Posições no Espaço no jardim de infância (5-6 anos).

Relativamente aos resultados significativos para o efeito principal do Cronótipo foi possível observar, nos testes Constância da Forma e Orientação Espacial, melhores desempenhos nos tipos Vespertinos comparativamente aos Matutinos (cf. Figura 3.3). Por último, observaram-se valores tendencialmente significativos nos testes: Posições no Espaço ($F_{(1, 66)} = 3.582, p = .063; \eta^2_p = .051, \pi = .462$), Figura-Fundo ($F_{(1, 66)} = 3.338, p = .072; \eta^2_p = .048, \pi = .437$) e Memória Auditiva ($F_{(1, 65)} = 3.158, p = .080; \eta^2_p = .046, \pi = .417$). No teste Posições no Espaço os tipos Vespertinos apresentaram melhores desempenhos comparativamente aos Matutinos. O mesmo ocorreu no teste Figura-Fundo, os Vespertinos com melhores desempenhos comparativamente aos matutinos. Contudo, no teste Memória Auditiva observou-se uma tendência contrária, ou seja, os Matutinos com desempenho superior aos Vespertinos²¹.



Nota: M – Matutinos/ V- Vespertinos

Figura 3.3. Efeito principal do Cronótipo (M-V) no desempenho para os testes Constância da Forma e Orientação Espacial no jardim de infância (5-6 anos).

²¹ Conforme é possível contrastar pelos valores das médias ($\pm DP$) descritas na Tabela A1 (Apêndice V, p. 199).

DISCUSSÃO

Este estudo teve como objetivo investigar em contexto ecológico, jardim de infância, os efeitos de interação entre tipos M-V e a hora-do-dia no desempenho numa bateria de testes relacionados com aptidões básicas para a aprendizagem que, supostamente, correspondem às orientações curriculares neste nível de educação. Os resultados obtidos aqui assumem interesse, considerando que os estudos prévios sobre os efeitos de (as)sincronia foram conduzidos em adolescentes e adultos, mas não foram realizados em crianças, negligenciando as potenciais implicações dos momentos ótimos/ não-ótimos nestes anos de desenvolvimento. Os resultados são em primeiro lugar discutidos quanto aos efeitos de interação, seguidos dos efeitos principais da hora-do-dia e, por último, os efeitos principais do tipo diurno.

A hipótese inicial deste estudo previa melhores desempenhos das crianças quando testadas nos seus momentos ótimos, i.e., momentos do dia coincidentes com o horário biológico preferido: de manhã para os tipos Matutinos e de tarde para os tipos Vespertinos. Contrariamente ao que era esperado não encontramos efeitos de sincronia na nossa amostra do jardim de infância. Ao invés, os resultados no teste Constância da Forma sugerem efeitos de assincronia, com significância estatística no primeiro momento do dia (9:30-10:00) quando os Matutinos obtêm um desempenho inferior, tanto em comparação com os Vespertinos à mesma hora, como em comparação consigo próprios na sessão mais tardia do dia escolar (i.e., melhores desempenhos nos momentos não-ótimos). Nos restantes testes, os desempenhos não foram influenciados pela interação M-V*hora-do-dia. Os nossos resultados vão ao encontro de alguns estudos com adolescentes e adultos que reportam efeitos de assincronia. Song e Stough (2000) encontraram em sub-testes de inteligência espacial desempenhos mais baixos em estudantes Matutinos no período da manhã e altos durante a tarde e, nos Vespertinos, melhores desempenhos de manhã do que de tarde (para os outros sub-testes de inteligência não foram encontradas diferenças). Wieth e Zacks (2011) concluíram que, em tarefas que envolvem criatividade, os tipos M-V parecem beneficiar dos seus momentos não-ótimos do dia. Examinando a literatura, parece provável que o surgimento de efeitos de sincronia ou assincronia dependa das atividades cognitivas requeridas por cada tarefa. (e.g., Díaz-Morales & Escribano, 2014). É fundamental reconhecer que existem diversos ritmos de desempenho cognitivo cujas acrofases ocorrem em diferentes momentos do dia. Contudo, é igualmente sugerido, que a hora do dia em que o desempenho numa determinada tarefa cognitiva é

otimizado, talvez seja influenciada pelos parâmetros específicos das tarefas mobilizadas, e.g., a duração, a dificuldade e o modo como é administrado (colectivo vs. Individual) (Clarisse et al., 2010; Schmidt et al., 2007; Testu, 2000). May et al. (2005) encontraram (em jovens adultos e adultos mais velhos) um aumento do desempenho em tarefas de memória implícita durante os momentos não-ótimos comparados aos momentos ótimos do dia; pelo contrário, um efeito de sincronia foi observado para desempenhos em tarefas de memória explícita. Assim, nas tarefas que envolvem processos conscientes e deliberados, a recuperação da informação é mais bem sucedida nos momentos ótimos do que em momentos não-ótimos do dia; inversamente, para tarefas percetivas que envolvem respostas automáticas a recuperação da informação é mais bem sucedida nos momentos não-ótimos do que nos momentos ótimos do dia. De acordo com May e Hasher (1998), May (1999) e May et al. (2005) durante os momentos não-ótimos do dia os recursos envolvidos no controlo cognitivo estão menos disponíveis e, portanto, os processos automáticos talvez sejam superiores (ver também, Díaz-Morales & Escribano, 2014). Por outro lado, níveis mais baixos de recursos de processamento estão associados com reduções na inibição que influenciam os conteúdos momentâneos da memória a curto-prazo. Esta redução na inibição parece favorecer um aumento dos conteúdos na memória a curto-prazo. É importante notar que os processos cognitivos no teste Constância da Forma incluem (entre outros) processos percetivos espaciais e visuais e recuperação da informação implícita, o que, portanto, talvez possa explicar os melhores desempenhos nos momentos não-ótimos do dia nesta tarefa. Delpoëve, Schmitz e Peigneux (2014) encontraram o mesmo tipo de resultados com estudantes universitários usando uma tarefa de aprendizagem implícita (aprendizagem artificial de gramática - AGL task), i.e., em tarefas que envolvem processos automáticos, M-V beneficiam dos momentos não-ótimos. Em linha com Yoon, May e Hasher (1999) os autores propõem a hipótese que tal efeito benéfico poderia ser explicado por uma diminuição na eficiência dos processos de inibição.

Os efeitos principais da hora-do-dia (sem ter em conta o tipo diurno) no presente estudo são consistentes com resultados prévios. De facto, olhando para os resultados no teste Verbal, as crianças obtiveram melhores desempenhos na primeira sessão da tarde (13:30-14:00) comparativamente à segunda sessão da manhã (11:30-12:00) e, no teste Conceitos Quantitativos, obtiveram melhores desempenhos na última sessão da tarde (15:00-15:30) do que na primeira sessão da tarde (13:30-14:00) e nas sessões da manhã (9:30-10:00/ 11:30-12). Janvier & Testu (2007) encontraram padrões da atenção que dependem da idade das crianças. Para o jardim de infância (5-6 anos de idade) observaram que a acrofase ocorre na primeira

sessão da manhã escolar, depois declina, aumenta novamente durante a pausa para o almoço e a seguir volta a aumentar durante a tarde. Este padrão difere para as crianças de 4-5 anos de idade apenas na última sessão da tarde escolar, quando a atenção declina. Além disso, os testes Verbal e Conceitos Quantitativos consistem em tarefas relativamente complexas e envolvem diferentes processos cognitivos, entre outros, uma maior ativação da memória a longo prazo. Como mencionamos atrás, os resultados em testes de memória em crianças e adultos têm mostrado que a memória a curto prazo é melhor durante a manhã do que à tarde, contrariamente à memória a longo prazo que é melhor ao fim da tarde do que de manhã, o que pode explicar os nossos resultados atuais. Ambos os testes envolvem a memória a longo prazo, ou seja, os nossos resultados parecem estar de acordo com os resultados encontrados nos anos 70 e 80 (Séc. XX) mostrando acrofases dos desempenhos no final da tarde para tarefas que envolvem a memória a longo prazo e de manhã para tarefas que envolvem a memória a curto prazo (Folkard, 1979; Folkard, Monk, Bradbury & Rosenthal, 1977; Folkard & Monk, 1980). Por outro lado, no teste Posições no Espaço, na nossa amostra, os melhores desempenhos ocorreram nas sessões de manhã comparativamente às sessões da tarde. Este teste envolve memória a curto prazo, o que possivelmente explica os melhores desempenhos ocorridos de manhã.

Por último, olhando para os resultados significativos encontrados para os efeitos principais do tipo diurno (M-V). Os estudos com adolescentes e adultos têm vindo a associar a vespertividade com piores resultados académicos, mas positivamente associados com capacidades cognitivas e a matutividade negativamente associada com capacidades cognitivas, mas positivamente associada com os resultados académicos. Em linha com estes resultados, a nossa amostra sugere um efeito principal para os tipos M e V nos testes Constância da Forma e Orientação Espacial, com os Vespertinos a apresentarem melhores desempenhos comparativamente aos Matutinos. Até à data, não existem explicações satisfatórias para estas intrigantes diferenças. Para explicar este tipo de associação, Preckel et al. (2011) sugerem que os tipos Vespertinos talvez possam ter maiores dificuldades a ajustar-se ao horário escolar universal, que geralmente é caracterizado por um começo do dia precoce. Ao mesmo tempo, a necessidade frequente em superar as limitações temporais da vida cotidiana (necessidade de um trabalho noturno mais prolongado) pode levar os tipos vespertinos a desenvolverem maiores capacidades de resolução de problemas.

Em conclusão, de acordo com estes resultados: o efeito de sincronia talvez seja uma hipótese simplista, uma vez que os tipos diurnos podem beneficiar de uma redução na inibição

que ocorre em momentos não-ótimos do dia, para tarefas que envolvem processos mais perceptivos e recuperação de informação implícita e, também processamento automático; os melhores desempenhos não ocorrem necessariamente nas primeiras horas da manhã no jardim de infância e a vespertividade parece estar associada a habilidades cognitivas em crianças, como tem sido demonstrado em adolescentes e adultos.

Capítulo 4

Cronótipo no 1º Ciclo do Enino Básico, Hora-do-dia/Dia-da-semana e Desempenho em Provas de Aptidões Básicas para a Aprendizagem Escolar*

*Trabalhos previamente apresentados e publicados resultantes deste estudo:

- Cruz, H. M., Gomes, A. A., Martins, A. M., & da Silva, C. F. (2015). *Morning-Evening type, time of day and school learning aptitudes: synchrony and asynchrony effects in primary school children (preliminary results)*. [Poster presentation]. Sleep Medicine and Chronobiology Summer School, Nuffield Department of Clinical Neuroscience, University of Oxford, Oxford, 20-24 of July, 2015. [Apresentação de resultados preliminares]
- Cruz, H. M., Gomes, A. A., Martins, A. M., Leitão, J. A., Teodoro, A., Clarisse, R., Le Floc'h, N., & da Silva, C. F. (2016). Cronótipo no 1º Ciclo do Enino Básico, Hora-do-dia/ Dia-da-semana e o Desempenho em Aptidões Básicas para a Aprendizagem. In: Gomes, C. A., Figueiredo, M., Ramalho, H., & Rocha, J. (Org.). *XIII SPCE: Fronteiras, diálogos e transições na educação* (pp. 936-945). Portugal: Instituto Politécnico de Viseu. ISBN: 978-989-96261-6-4. [artigo definitivo]

RESUMO

Este estudo analisa a relação entre tipos matutinos-vespertinos em interação com a hora-do-dia/ dia-da-semana e o desempenho numa bateria de aptidões básicas no 1º Ciclo do Ensino Básico (CEB). Usando um design experimental duplamente cego, 352 crianças, Matutinas (45.7%) versus Vespertinas (54.3%), 6-10 de idade ($M = 7.67 \pm 1.261$) classificadas de acordo com o Questionário de Cronótipo em Crianças (Werner et al., 2009; versão PT, Couto et al., 2014), completaram uma bateria de testes relacionados com aptidões básicas para a aprendizagem no 1º CEB (BAPAE, Vitória de La Cruz, versão PT, 2008) em quatro momentos do dia (“9:00-9:30”, “11:00-11:30”, “14:00-14:30” e “16:30-17:00”) e em quatro dias da semana escolar (terça, quarta, quinta e sexta). Resultados significativos ($p < .05$) mostram que: (i) o “efeito de sincronia” seja talvez uma hipótese simplista, isto é, o desempenho dos tipos matutinos e vespertinos talvez beneficie não apenas dos seus momentos ótimos como dos seus momentos não-ótimos; (ii) os melhores desempenhos não estão necessariamente associados às primeiras horas do dia escolar; (iii) a terça e a quinta talvez sejam dias ótimos e a sexta um dia não-ótimo para o desempenho escolar; iv) os tipos matutinos parecem beneficiar da terça e os tipos vespertinos da quarta feira; a vespertinidade parece estar associada a melhores capacidades cognitivas e a matutividade a melhores resultados escolares. Contudo, serão necessários estudos de replicação.

Palavras-chave: Cronótipo, crianças, hora-do-dia, dia-da-semana, aptidões básicas para a aprendizagem, rendimento escolar

INTRODUÇÃO

Apesar do impacto das preferências diurnas e da hora do dia no desempenho cognitivo humano ser reconhecido pela comunidade científica dedicada às cronociências (Adan et al., 2012), os estudos com crianças em idade escolar têm incidido na observação dos padrões do sono ou da hora-do-dia/ dia-da-semana de forma separada (Challamel et al., 2001, Feunteun, 2000; Gates, 1916; Guerin et al., 2001, S. Jarraya, Jarraya & Souissi, 2014; Le Flo'h, Clarisse, & Testu, 2014; Testu, 1979, 1982, 1984, 1996, 2000; Testu & Clarisse 1999). Ou seja, em crianças parece desconhecer-se ao certo o impacto combinado que o momento do dia e as diferenças individuais do tipo diurno poderão ter ao nível dos seus desempenhos. O Tipo Diurno (Matutividade-Vespertinidade), também designado de cronótipo, expressa um padrão individual de distribuição dos ritmos circadianos pelo nictómero²² relativamente estável e especificamente relacionado com a acrofase (ponto máximo) dos ritmos circadianos (Gomes, 2005; Silva et al., 1996).

Boa parte da literatura (e.g., Clarisse, Le Flo'h, Kindelberger & Feunteun, 2010; Hahn et al., 2012; Díaz-Morales & Escribano, 2014; Fabbri, Mencarelli, Adan & Natale, 2013; Goldstein, Hahn, Hascher, Wiprzyca & Zelazo, 2007; Gomes, Couto, Cruz & Silva, 2014; Isakandar et al., 2016) leva a supor que, em geral, é plausível esperar melhores desempenhos quando as pessoas se encontram nas suas horas ótimas (i.e., matutinos ao início do dia e vespertinos ao final do dia) do que em momentos não ótimos (e.g., matutinos ao final da tarde e vespertinos no início da manhã) – o chamado efeito de sincronia. Entretanto, embora exista investigação interessada nas flutuações dos desempenhos ao longo do dia da semana (Devolve & Jeunier, 1999; Le Flo'h, Clarisse & Testu, 2014; Testu & Baille, 1983; Testu & Clarisse, 1999; Testu, 1982, 1989, 2000), verificamos que pouco ou nada se tem investigado relativamente a possíveis diferenças entre matutinos e vespertinos em termos de dias “ótimos” de desempenho.

Este trabalho tem como objetivos: analisar os impactos do tipo diurno (matutividade-vespertinidade) em interação com a hora-do-dia (efeito de sincronia) e com o dia-da-semana sobre os resultados obtidos numa bateria de testes relacionados com aptidões básicas para a

²² Periodicidade correspondente ao ciclo natural dia-noite (Gomes, 2005).

aprendizagem no 1º Ciclo do Ensino Básico (CEB) e analisar as diferenças de rendimento escolar em crianças matutinas e vespertinas.

MÉTODO

O estudo foi conduzido de acordo com as recomendações éticas para a investigação cronobiológica humana (Portaluppi et al., 2010). Adicionalmente, a investigação foi aprovada pela Direção-Geral do Ministério da Educação (Ref:0372400001), Conselho de Ética e Deontologia da Universidade de Aveiro (2/ 2014), Direção do Agrupamento de Escolas onde decorreu a recolha dos dados e pelos professores titulares de turma, após consentimento informado dos pais/ tutores. Foi adotado um design experimental duplamente cego (Marôco, 2014), ou seja, o investigador e os participantes não tiveram informação sobre o tipo diurno.

Participantes

Participaram 352 alunos de um Agrupamento de Escolas que frequentavam o 1º CEB em Portugal: 161 (45.7%) Matutinos (M) e 191 (54.3%) Vespertinos (V) [de um total inicial $N = 605$ alunos compreendendo a totalidade dos tipos diurnos]; 49.7% rapazes e 50.3% raparigas, dos 6 aos 10 anos de idade ($M = 7.67 \pm SD = 1.261$). A distribuição da idade dos alunos por ano de escolaridade foi a seguinte: 1º ano, 6-7 anos de idade; 2º e 3º anos, 7-9 anos de idade e 4º ano, 9-10 anos de idade. Quanto à distribuição da idade nos tipos M-V [Total: M e V], foi: 6 anos (86: 42 e 44); 7 anos (76: 35 e 41); 8 anos (80: 36 e 44); 9 anos (88: 39 e 49) e 10 anos (22: 9 e 13). Relativamente à distribuição dos tipos M-V pelo ano de escolaridade, foi [Total: M e V]: 1º ano (92: 44 e 48); 2º ano (91: 45 e 46); 3º ano (93: 40 e 53) e 4º ano (76: 32 e 44). Os alunos viviam em meio urbano e frequentavam a escola do 1º Ciclo do Ensino Básico no horário escolar tradicional em Portugal, 5 dias por semana (i.e., segunda, terça, quarta, quinta e sexta feira). As aulas no período da manhã têm neste Agrupamento de Escolas início às 9:00 e terminam às 12:30, com um intervalo das 10:30 às 11h. Contudo, alguns pais podem levar os alunos à escola a partir das 8:00. No geral, os alunos almoçam na escola entre as 12:30 e as 14:00. No período da tarde, as aulas seguem a mesma estrutura, têm início às 14:00 e terminam às 17:30, com um intervalo entre as 15:30 e as 16:00.

Instrumentos

Questionário de Cronótipo em Crianças (QCTC)

Foi usada a versão Portuguesa (Couto et al., 2014) do QCTC de Werner et al. (2009) para identificar os tipos diurnos das crianças. Conforme exposto no estudo anterior, este questionário é respondido pelos pais/ tutores das crianças entre os 4 e os 11 anos, compreende 27 itens que incluem informação demográfica seguida de questões sobre preferências e padrões habituais de sono-vigília das crianças em dias livres e em dias com horários. O QCTC permite determinar três medidas distintas de cronótipo em crianças, designadas por: *Ponto Médio de Sono em Dias Livres*, corrigido; Medida de Cronótipo e Escala de Matutividade-Vespertinidade. A última medida foi utilizada neste estudo para determinar o tipo diurno. Na versão nacional Portuguesa o valor de alfa de Cronbach's foi $\alpha = 0.728$ e neste estudo foi $\alpha = 0.768$.

Bateria de Aptidões para a Aprendizagem Escolar (BAPAE)

Para determinar o desempenho em função da M-V em interação com a hora-do-dia/dia-da-semana foi utilizada a versão portuguesa da BAPAE (Vitória de La Cruz, GEGOC-TEA, 2008). Trata-se de uma bateria desenvolvida para o 1º CEB composta por cinco provas: Compreensão Verbal, Relações Espaciais, Conceitos Quantitativos, Constância da Forma e Orientação Espacial, que incidem em aptidões, supostamente, transversais à aprendizagem dos conteúdos programáticos do currículo deste nível de ensino, e.g. a leitura, a escrita, as relações espaciais e a utilização dos números nalgumas operações. Descrição dos testes:

[1] Compreensão Verbal – composto por 20 itens. Para cada item existem 4 figuras. O sujeito deve identificar a figura correspondente ao vocabulário proferido oralmente pelo examinador (e.g., "marca a figura do que é profundo");

[2] Conceitos Quantitativos – composto por 20 itens. Para cada item existem 4 figuras. O sujeito deve identificar a figura com o conceito quantitativo e/ou utilizar os números correspondentes às instruções orais dadas pelo examinador (e.g., "marca a figura do que tem menos de 3 flores");

[3] Relações Espaciais – composto por 10 itens. Para cada item é dada uma figura e, uma segunda figura, igual à primeira, mas incompleta. O sujeito terá de selecionar, num conjunto de 4 figuras, a parte que falta para completar a segunda figura, para que fique igual à primeira. O teste tem a duração de 5 minutos.

[4] Constância da Forma – composto por 10 itens. Cada item é composto por uma primeira figura seguido de 5 figuras. O sujeito deverá selecionar todas as figuras exatamente iguais à primeira. O teste tem a duração de 5 min.

[5] Orientação Espacial – composto por 10 itens. Cada item é composto por uma figura seguido de 5 figuras. O sujeito deverá selecionar todas as figuras que estão na mesma posição da primeira figura. O teste tem a duração de 5 min.

Os testes que compõem esta bateria envolvem diferentes processos cognitivos. Os testes Compreensão Verbal e Conceitos Quantitativos são relativamente complexos e envolvem, entre outros, processos concetuais, recuperação de informação explícita e um maior recrutamento da memória a longo prazo. Os testes Relações Espaciais, Constância da Forma e Orientação Espacial envolvem, entre outros, processos percetivos, recuperação de informação implícita e requerem um maior recrutamento da memória a curto-prazo.

Rendimento escolar

Como medida do rendimento escolar consultámos a classificação obtida pelos alunos no 2º período letivo, coincidente com o período de aplicação dos testes, às disciplinas de Português, Matemática e Estudo do Meio. A amplitude da escala de avaliação foi entre 0 e 5: 5 – Muito Bom; 4 – Bom; 3 – Suficiente; 2 – Insuficiente e 1 – Muito Insuficiente. Para o acesso às notas dos participantes foi solicitada uma autorização adicional aos pais/ tutores.

Procedimentos

O estudo envolveu duas fases. O QCTC foi administrado no 1º período escolar e a administração da BAPAE ocorreu no 2º período (janeiro – abril), coincidente com as estações de inverno e primavera no hemisfério norte e teve início duas semanas após as férias de Natal por forma a garantir a restauração dos ritmos circadianos típicos destas épocas escolares. A

definição de cada sessão da aplicação da BAPAE teve em conta o horário escolar do 1º CEB institucional em Portugal [Manhã: 9:00-10:30 – 11:00-12:30 (intervalo: 10:30-11:00) / Tarde: 14:00 - 17:30 (intervalo: 15:30-16:00)], bem como, as horas de teste normalmente utilizadas nas investigações em cronopsicologia escolar (Testu, 2000). Desta forma, foram definidas as seguintes sessões para a administração da BAPAE: “início da manhã escolar” (9:00-9:30), “fim da manhã escolar” (11:00-11:30), “início da tarde escolar” (14:00-14:30) e “fim da tarde escolar” (16:30-17:00). Como forma de neutralizar os efeitos de aprendizagem automática (Testu, 2000) foi utilizado o quadrado latino (4x4) para contrabalancear a ordem dos tratamentos (Alferes, 2012) e determinar a ordem de aplicação dos testes (cf. Tabela 4.1) procedendo-se então à distribuição aleatória das sequências de aplicação dos testes pelas turmas (cf. Tabela 4.2).

Tabela 4.1. Quadrado Latino (4x4) para determinação aleatória de aplicação da BAPAE em cada sessão de teste.

Sequências	9:00-9:30	11:00-11:30	14:00-14:30	16:30-17:00
A	CV	RE	CQ	CF/ OE
B	CQ	CV	CF/OE	RE
C	CF/OE	CQ	RE	CV
D	RE	CF/OE	CV	CQ

Nota: CV – Compreensão Verbal/ CQ – Conceitos Quantitativos/ RE – Relações Espaciais/ CF – Constância da Forma/ OE – Orientação Espacial

Tabela 4.2. Distribuição aleatória das turmas de acordo com as sequências de aplicação da BAPAE.

Turmas (T)	Sequências			
	A	B	C	D
1º ano	T2, T7	T1, T5	T3, T4, T9	T6, T8
2º ano	T10, T15	T16, T17	T11, T12	T13, T14
3º ano	T21, T23	T19, T24, T26	T18, T25	T20, T22
4º ano	T27, C28	T30, T31	T29, T33	T32, T34

A segunda feira foi excluída por ser um dia onde ocorrem os mais baixos desempenhos, devido aos fenómenos de disrupção (atividade/ repouso) induzidos pelo fim de semana (Testu, 2000). Na tabela 4.3 reportamos a distribuição das turmas pelos dias da semana (terça, quarta, quinta e sexta)²³. O mesmo investigador aplicou a BAPAE em todas as horas-do-dia/ dias-da-semana. Previamente à recolha dos dados foi aplicada a BAPAE em duas turmas-piloto em diferentes horas-do-dia por forma a treinar todos os passos da aplicação da bateria, antecipar dificuldades e definir procedimentos específicos. Os tipos diurnos definitivos e moderados foram agregados e classificados tendo por referência os pontos de corte de Horne & Östberg (1976), bem como os valores encontrados no estudo da escala de M/V da versão nacional Portuguesa (Couto et al., 2014). Os tipos diurnos intermédios foram excluídos. Quanto às pontuações nos testes da BAPAE foram utilizados os valores percentílicos para cada faixa etária de acordo com as normas disponíveis para a população Portuguesa (Vitória de la Cruz, GEGOC-TEA, 2008).

Tabela 4.3. Distribuição das turmas pelos dias da semana.

Turmas (T)	Dias da Semana			
	Terça	Quarta	Quinta	Sexta
1º ano	T4/ T6	T2/ T8	T3/ T9	T5/ T1/ T7
2º ano	T10/ T16/ T23	T13/ T14	T15	T12/ T11/ T17
3º ano	T21/ T22/ T25/ T18	T20/ T26	T19/ T23	T24
4º ano	T34	T30/ T28/ T33	T29/ T27/ T31	T32

À semelhança do estudo anterior, quanto à análise dos dados, começámos por examinar os valores de assimetria e curtose das pontuações nos testes, que se situaram entre -2 e +2, considerados suficientemente próximos de uma distribuição gaussiana em amostras com n superior a 30 (George & Mallery, 2010) e, portanto foi usada estatística paramétrica (Marôco, 2014). Para cada teste da BAPAE foi realizada uma ANOVA a dois fatores, seguida de testes *post-hoc* no caso de efeitos significativos, considerando dois efeitos

²³ A distribuição da aplicação dos testes pelos dias da semana dependeu da disponibilidade e autorização dos professores.

principais (Hora-do-dia/ Dia-de-semana; M-V) e um efeito de interação (M-V*Hora-do-dia/ Dia-de-semana). Para os efeitos principais da hora-do-dia recorreu-se aos testes *post hoc* de Tukey HSD para variâncias homogêneas. Para a análise do rendimento escolar em função do tipo diurno foi utilizado o teste *t*-Student. O tamanho do efeito foi determinado através do eta parcial quadrado (η^2_p) tendo por referência os valores para ANOVA de Cohen (1988) e a análise da potência do teste ANOVA (π) tendo por base os valores de referência de Marôco (2014). As análises estatísticas foram realizadas utilizando o software IBM SPSS Statistics.

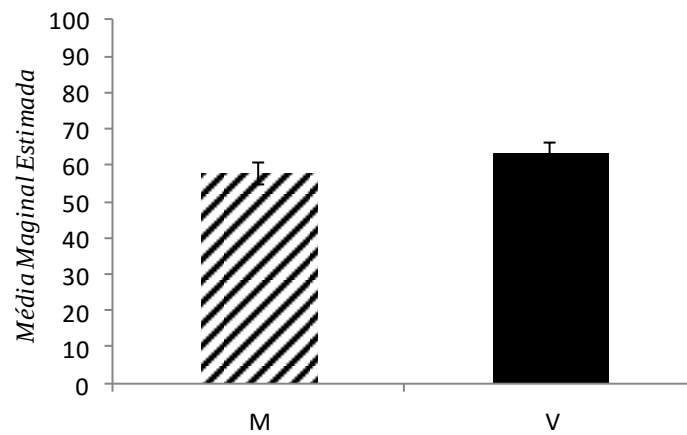
RESULTADOS

Os resultados são apresentados nos pontos seguintes pela sequência: cronótipo e hora-do-dia, cronótipo e dia-da-semana e cronótipo e rendimento escolar.

Cronótipo e Hora-do-dia²⁴

Considerando conjuntamente todos os anos de escolaridade os resultados das ANOVAs [2x4 (i.e., M-V x hora-do-dia)], não foram significativos os efeitos de interação M-V*hora-do-dia, nem para os efeitos principais da hora-do-dia sobre o desempenho nos testes da BAPAE. Houve somente um efeito principal do cronótipo (M-V) significativo no teste Constância da Forma ($F_{(1, 301)} = 4,545$, $p=.034$; $\eta^2_p=.015$; $\pi=.566$), com o desempenho dos tipos Vespertinos a ser superior ao dos Matutinos, cf. Figura 4.1.

²⁴ No Apêndice V, Tabela A2 (p. 200), são reportados os valores da média ($\pm$ DP) do desempenho nos testes da BAPAE, em cada um dos momentos de sessão de teste para toda a amostra e para os tipos Matutinos e Vespertinos.



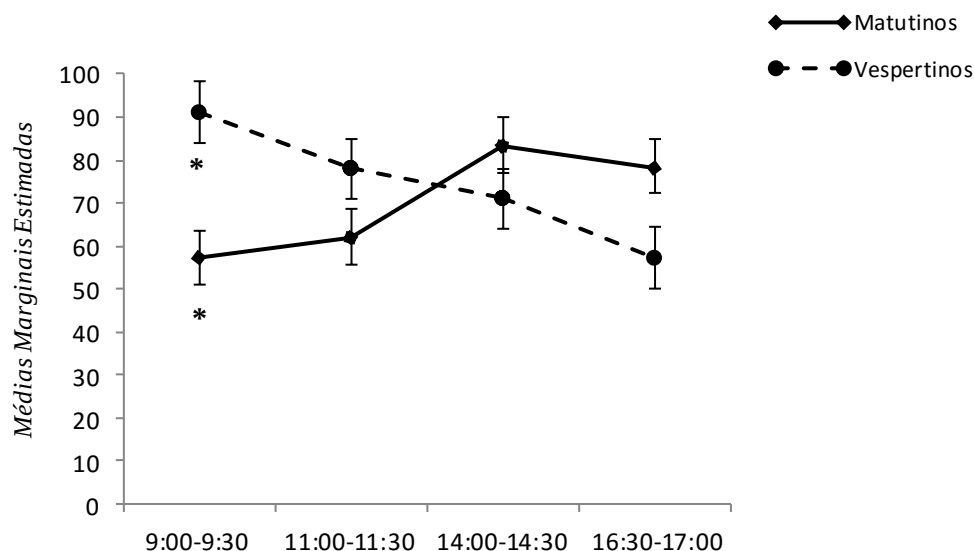
Nota: M – Matutino / V – Vespertino

Figura 4.1. Efeito do Cronótipo no desempenho para o teste Constância da Forma no 1º CEB (6-10 anos).

À semelhança dos estudos no âmbito da cronoposicologia escolar (Janvier & Testu, 2007; Le Floch, Clarisse, & Testu, 2014; Testu, 1979, 1982, 1984, 1996, 2000; Testu & Clarisse 1999), foram realizadas ANOVAs para cada ano de escolaridade.

Para os efeitos de interação M-V*hora-do-dia foi possível observar resultados significativos: no 1º ano, para o teste Relações Espaciais [$F_{(3, 74)} = 3.858, p = .013; \eta^2_p = .135; (\pi) = .803$]; no 2º ano, para o teste de Constância da Forma [$F_{(3, 66)} = 3.734, p = .015; \eta^2_p = .145; (\pi) = .786$]; no 3º ano, para os testes Compreensão Verbal [$F_{(3, 74)} = 3.858, p = .013; \eta^2_p = .135; (\pi) = .803$] e Conceitos Quantitativos [$F_{(3, 79)} = 2.796, p = .046; \eta^2_p = .096; (\pi) = .653$]; e no 4º ano, para o teste de Compreensão Verbal [$F_{(3, 64)} = 3.505, p = .020; \eta^2_p = .141; (\pi) = .756$].

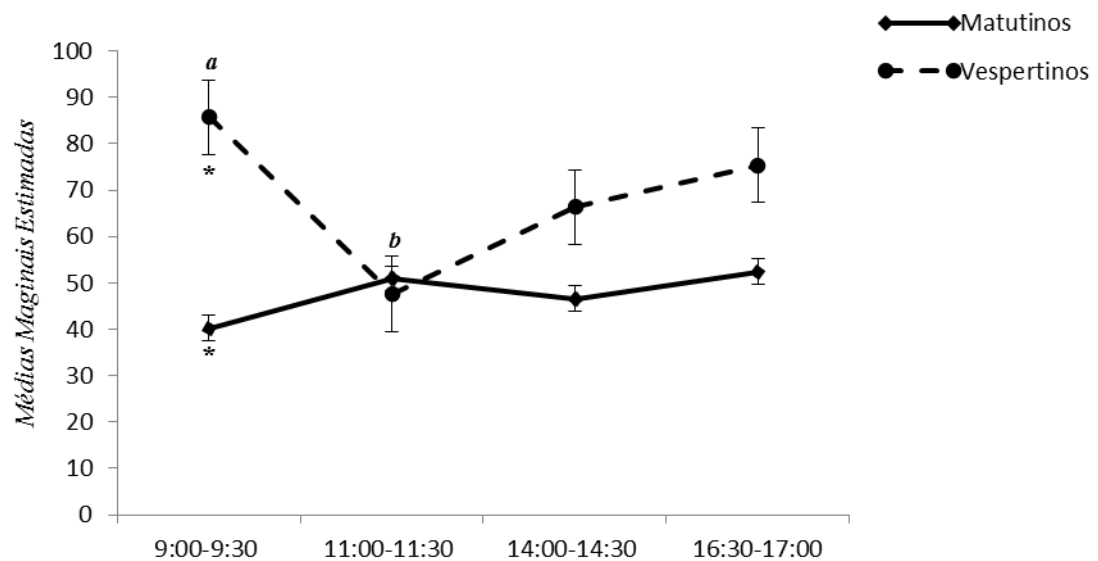
Os testes *post-hoc* para os efeitos de interação mostraram no teste de Relações Espaciais diferenças significativas ($p = .019$) na primeira sessão da manhã [$*$ (9:00-9:30)] quando os tipos Vespertinos obtiveram melhores desempenhos comparativamente com os tipos Matutinos, (cf. Figura 4.2)



Nota: Asteriscos (*) foram usados para indicar diferenças significativas nos testes *post-hoc*.

Figura 4.2. Efeito de interação entre M-V*hora-do-dia no desempenho para o teste Relações Espaciais no 1º ano (6-7 anos).

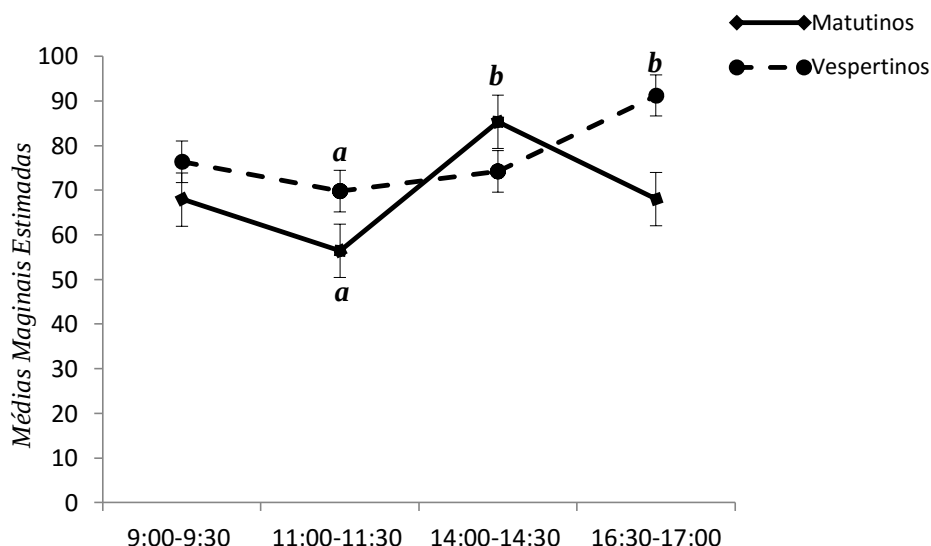
No teste Constância da Forma foi possível observar também diferenças significativas ($p = .001$) na primeira sessão da manhã [$*$ (9:00-9:30)] quando os tipos Vespertinos obtiveram melhores desempenhos comparativamente aos Matutinos, assim como uma diferença significativa ($p = .003$) nos Vespertinos entre a primeira [a (9:00-9:30)] e a segunda [b (11:00-11:30)] sessões da manhã (cf. Figura 4.3).



Nota: Letras diferentes (a e b) ou asteriscos (*) foram usados para indicar diferenças significativas nos testes *post-hoc*.

Figura 4.3. Efeito de interação entre M-V*hora-do-dia no desempenho para o teste Constância da Forma, 2º ano (7- 9 anos).

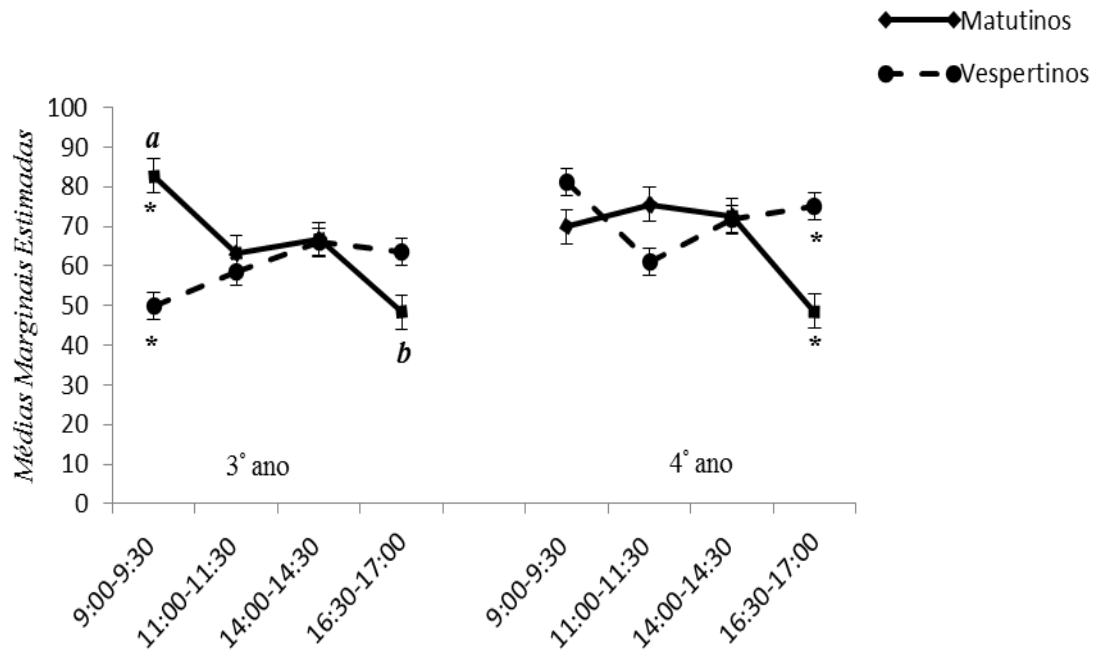
Para o teste de Conceitos Quantitativos (cf. Figura 4.4) foi possível observar diferenças significativas para os Matutinos ($p = .007$) entre a segunda sessão da manhã [*a* (11:00-11:30)] e a primeira sessão da tarde [*b* (14:00-14:30)] e nos Vespertinos ($p = .037$) entre a segunda sessão da manhã [*a* (11:00-11:30)] e a última sessão da tarde [*b* (16.30-17)].



Nota: Letras diferentes (a e b) foram usadas para indicar diferenças significativas nos testes *post-hoc*.

Figura 4.4. Efeito de interação entre M-V*hora-do-dia no desempenho para o teste Conceitos Quantitativos, 3º ano (7- 9 anos).

Por último, no teste de Compreensão Verbal (cf. Figura 4.5), para os alunos do 3º ano de escolaridade foi possível observar uma diferença significativa ($p = .001$) na primeira sessão da manhã [$*$ (9:00-9:30)], quando os Matutinos obtiveram os melhores desempenhos comparativamente com os Vespertinos e uma diferença nos alunos Matutinos ($p = .001$) entre a primeira sessão da manhã [a (9:00-9:30)] e a última sessão da tarde [b (16:30-17:00)]. No 4º ano de escolaridade verificou-se uma diferença significativa ($p = .018$) na última sessão da tarde [$*$ (16:30-17:00)], quando os Vespertinos obtiveram os melhores desempenhos comparativamente com os Matutinos.



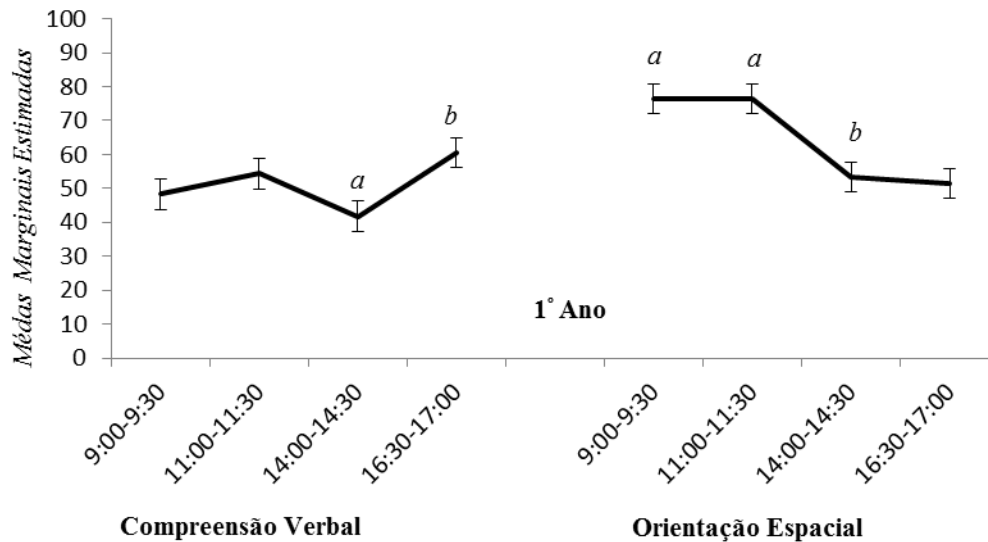
Nota: Letras diferentes (a e b) ou asteriscos (*) foram usados para indicar diferenças significativas nos testes *post-hoc*.

Figura 4.5. Efeito de interação entre M-V*hora-do-dia no desempenho para o teste Compreensão Verbal, 3º ano (7-9 anos) e 4º ano (9-10 anos).

Para os efeitos principais da hora-do-dia foi possível observar os seguintes resultados significativos: no 1º ano de escolaridade para os testes Compreensão Verbal [$F_{(3, 77)} = 3.350$, $p = .023$; $\eta^2_p = .115$; (π) = .740] e Orientação Espacial [$F_{(3, 67)} = 5.440$, $p = .002$; $\eta^2_p = .196$, (π) = .924]; no 3º ano, para o teste Conceitos Quantitativos [$F_{(3, 79)} = 3.169$, $p = .029$; $\eta^2_p = .107$; (π) = .714]; no 4º ano, para o teste Constância da Forma [$F_{(3, 64)} = 3.551$, $p = .019$; $\eta^2_p = .143$, (π) = .762].

Os testes *post-hoc* (cf. Figura 4.6) mostraram no teste de Compreensão Verbal que os alunos obtiveram melhores desempenhos ($p = .018$) na última sessão da tarde [b (16:30-17:00)] comparativamente com a primeira sessão da tarde [a (14:00-14:30)]. No teste de Orientação Espacial significativamente melhores desempenhos ocorreram ($p = .014$) na primeira sessão da manhã [a (9:00-9:30)] em comparação com a primeira sessão da tarde [b (14:00-14:30)], bem

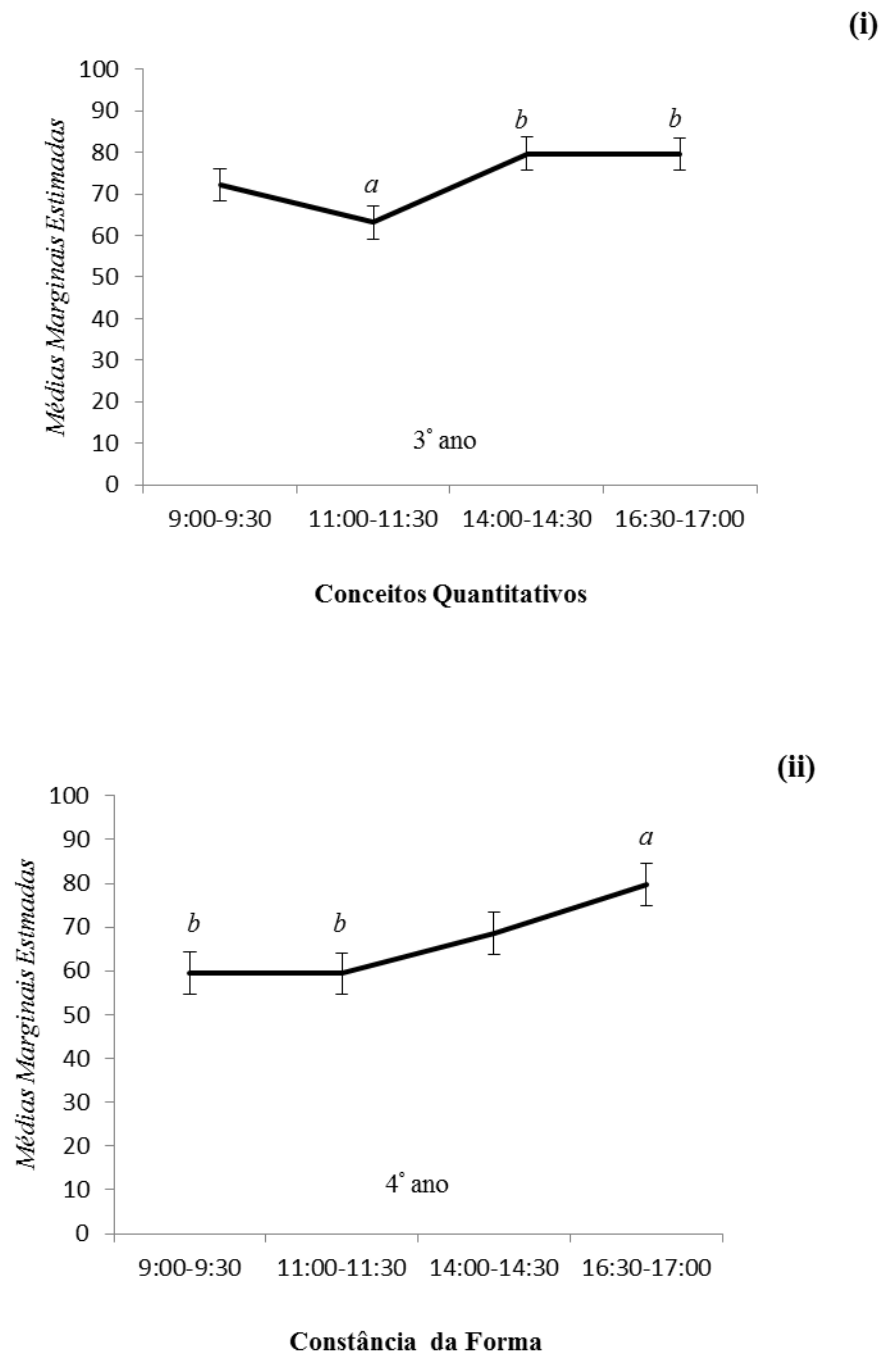
como ($p=.028$) na segunda sessão da manhã [a (11:00-11:30)] comparativamente com a primeira sessão da tarde [b (14:00-14:30)].



Nota: Letras diferentes (a e b) foram usadas para indicar diferenças significativas nos testes *post-hoc*.

Figura 4.6. Efeito da Hora-do-dia no desempenho para os testes Constância da Forma e Orientação Espacial, 1º ano (6-7 anos).

No teste de Conceitos Quantitativos ocorreram desempenhos significativamente superiores tanto na primeira sessão da tarde [b (14:00-14:30), $p=.037$] como na última [b (16:30-17:30), $p=.004$] comparativamente com a segunda sessão da manhã [a (11:00-11:30)]. Por último, no teste Constância da Forma os melhores desempenhos ocorreram na última sessão da tarde [a (16:30-17:00)] quando comparados, quer com a primeira [b (9:00-9:30), $p=.030$], quer com a segunda [b (11:00-11:30), $p=.013$], sessões da manhã escolar (cf. Figura 4.7).

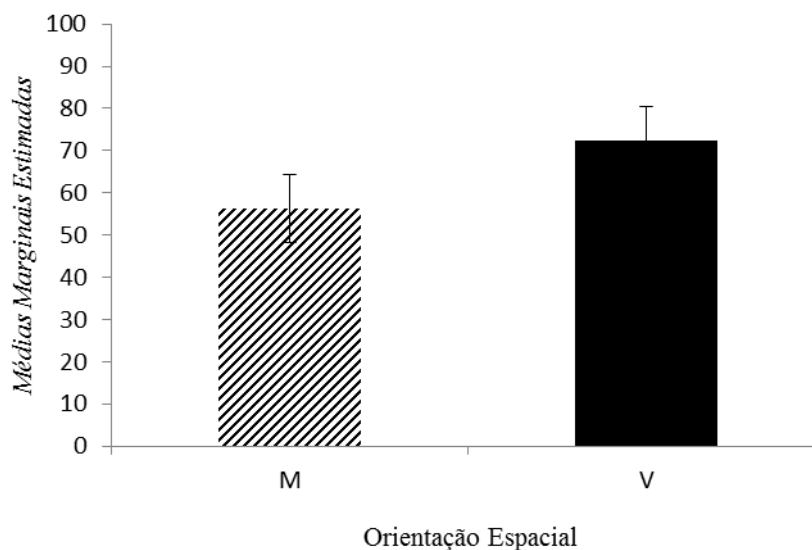


Nota: Letras diferentes (a e b) foram usadas para indicar diferenças significativas nos testes *post-hoc*.

Figura 4.7. Efeito da Hora-do-dia no desempenho para os testes: (i) Conceitos Quantitativos, 3º ano (7- 9 anos); (ii) Constância da Forma, 4º ano (9-10 anos).

Registaram-se, ainda, valores tendencialmente significativos ($p < .010$) para os efeitos principais da hora-do-dia no teste de Relações Espaciais [$F_{(1, 81)} = 2.183$, $p = .096$; $\eta^2_p = .075$; $\pi = .536$], no 3º ano de escolaridade. Os testes *post-hoc* mostraram uma tendência significativa ($p = .077$), com os melhores desempenhos ($M = 90.721$, $DP = 4.578$) a ocorrerem na primeira sessão da tarde (14:00-14:30) comparativamente à primeira sessão da manhã (9:00-9:30) onde se verificaram os piores desempenhos ($M = 71.282$, $DP = 6.065$).

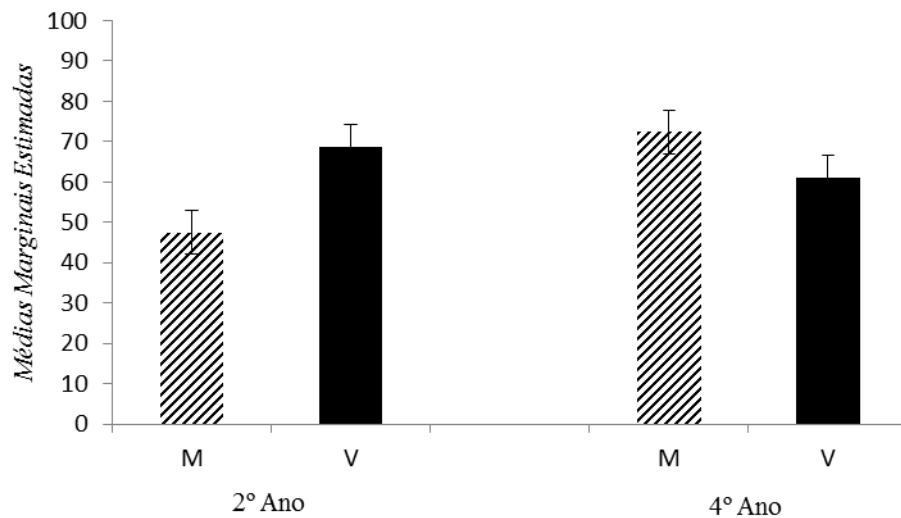
Quanto aos efeitos principais do cronótipo (M-V) observaram-se resultados significativos: no 1º ano, para o teste Orientação Espacial [$F_{(1, 67)} = 6.905$; $p = .011$; $\eta^2_p = .093$; $\pi = .736$]; no 2º ano [$N = 74$; $F_{(1, 66)} = 14.719$, $p = .000$; $\eta^2_p = .182$; $\pi = .966$] e 4º ano [$F_{(1, 64)} = 4.732$, $p = .033$; $\eta^2_p = .069$; $\pi = .572$] para o teste Constância da Forma. No teste Orientação Espacial os tipos Vespertinos apresentaram melhores desempenhos comparativamente aos tipos Matutinos (cf. Figura 4.8).



Nota: M – Matutino / V – Vespertino

Figura 4.8. Efeito do Cronótipo no desempenho para o teste Orientação Espacial, 1º ano (6-7 anos).

O mesmo ocorreu para o 2º ano de escolaridade no teste Constância da Forma, i.e., os Vespertinos a obterem os melhores desempenhos comparados com os Matutinos. No entanto, não se observou o mesmo no 4º ano de escolaridade, com os tipos Matutinos a apresentarem melhores desempenhos comparativamente aos Vespertinos (cf. Figura 4.9).



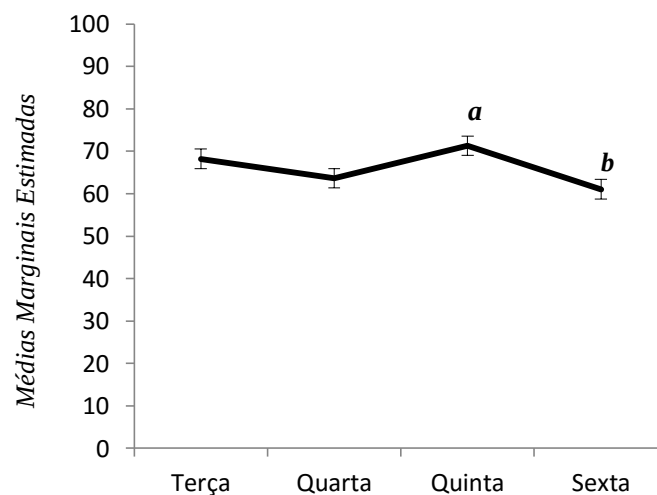
Nota: M – Matutino / V – Vespertino

Figura 4.9. Efeito do Cronótipo no desempenho para o teste Constância da Forma, 2º ano (7-9 anos) e 4º ano (9-10 anos).

Por último, foi possível observar valores tendencialmente significativos para o 3º ano de escolaridade no teste de Conceitos Quantitativos [$F_{(3, 79)} = 3.521$, $p = .064$; $\eta^2_p = .043$; $\pi = .458$], com os tipos Vespertinos ($M = 78.26$, $DP = 17.579$) a obterem melhores desempenhos comparativamente com os Matutinos ($M = 72.35$, $DP = 17.394$).

Cronótipo e Dia-da-semana²⁵

Quando considerados conjuntamente todos os anos de escolaridade, os resultados das ANOVAs [2x4 (i.e., M-V x dia-da-semana)] não foram significativos para os efeitos principais do Cronótipo (M-V), nem para os efeitos de interação M-V*Dia-da-semana sobre o desempenho nos testes da BAPAE. Houve somente um efeito principal do Dia-da-semana significativo, apenas no teste Conceitos Quantitativos ($F_{(3, 318)} = 2,932$, $p=.034$; $\eta^2p = .027$; $\pi=.694$). Os testes *post-hoc* ($p=.032$) revelaram que os melhores desempenhos ocorreram à quinta [a] e os piores à sexta feira [b], cf. Figura 4.10.



Nota: Letras diferentes (a e b) foram usadas para indicar diferenças significativas nos testes *post-hoc*

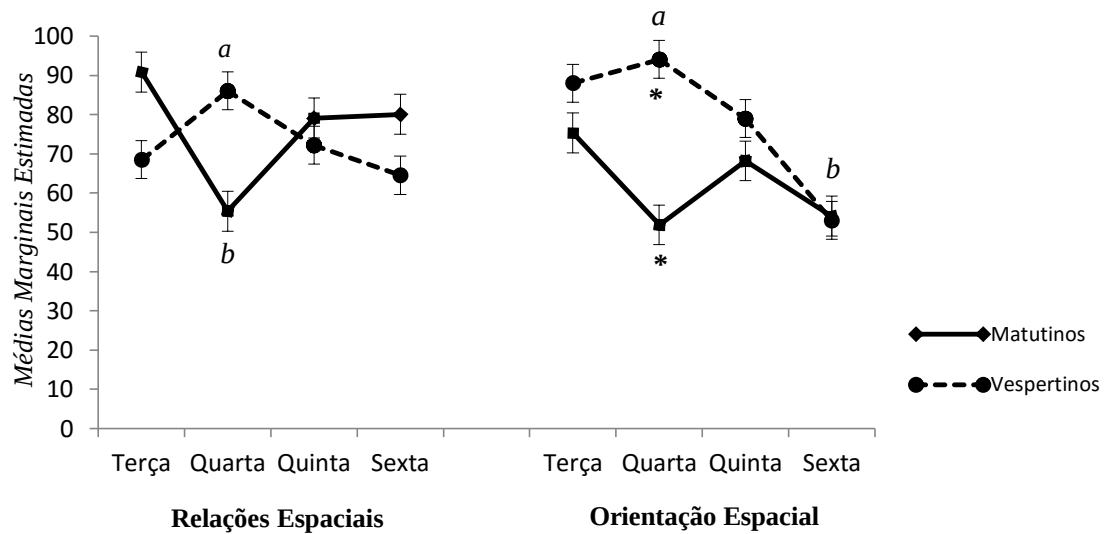
Figura 4.10. Efeito do dia-da-semana no desempenho para o teste Conceitos Quantitativos, 1º CEB (6-10 anos).

²⁵ No Apêndice V, Tabela A3 (p. 201), são reportados os valores da média ($\pm$ DP) do desempenho nos testes da BAPAE, em cada um dos dias de sessão de teste para toda a amostra e para os tipos Matutinos e Vespertinos.

Observamos ainda um valor tendencialmente significativo ($p < .010$) para o efeito principal do Cronótipo (M-V) no teste Constância da Forma [$F_{(1, 301)} = 3.202$, $p = .075$; $\eta^2_p = .011$; $\pi = .430$], com os tipos Vespertinos ($M = 62.86$, $DP = 24.44$) a apresentarem melhores desempenhos comparativamente aos tipos Matutino ($M = 58.00$, $DP = 21.28$).

Das análises por ano de escolaridade, no que respeita aos efeitos de interação entre tipo M-V*dia-da-semana, apenas foram observados resultados significativos no 1º ano de escolaridade, para dois testes (cf. Figura 4.11). No teste de Relações Espaciais [$F_{(3, 75)} = 3.875$, $p = .012$; $\eta^2_p = .134$; $\pi = .806$] para os alunos Matutinos os melhores desempenhos ocorreram à terça e os mais baixos à quarta enquanto, nos Vespertinos, os melhores desempenhos ocorreram à quarta e os mais baixos à sexta. Os testes *post-hoc* para os efeitos de interação mostraram diferenças significativas à quarta ($p = .007$) quando os alunos Vespertinos [a] obtiveram os melhores desempenhos comparativamente aos Matutinos [b]. O mesmo ocorreu no teste de Orientação Espacial [$F_{(3, 67)} = 2.847$, $p = .044$; $\eta^2_p = .113$; $\pi = .732$], ou seja, os alunos Matutinos obtiveram melhores desempenhos à terça e piores à quarta ao passo que os Vespertinos manifestaram melhores desempenhos à quarta e os mais baixos à sexta. Os testes *post-hoc* revelaram diferenças significativas à quarta ($p = 0.000$) quando os alunos Vespertinos [*] obtiveram melhores desempenhos comparativamente aos Matutinos [*], assim como uma diferença significativa nos Vespertinos ($p = 0.001$), entre a quarta [a] e a sexta [b].

Paralelamente observaram-se no 1º ano de escolaridade valores tendencialmente significativos para os efeitos de interação entre tipo M-V *dia-da-semana no teste Constância da Forma [$F_{(3, 68)} = 2.577$, $p = .061$; $\eta^2_p = .102$; $\pi = .610$]. Os testes *post-hoc* mostraram as seguintes diferenças: à quarta ($p < .027$) os Vespertinos ($M = 76.62$, $DP = 7.293$) apresentaram melhores desempenhos comparativamente aos Matutinos ($M = 55.00$, $DP = 6.219$); nos Vespertinos os desempenhos foram significativamente superiores à terça ($M = 83.50$, $DP = 10.313$) e à quarta ($M = 76.62$, $DP = 7.293$) comparativamente com a sexta ($M = 48.22$, $DP = 6.219$), respetivamente $p < .017$ e $p < .011$.

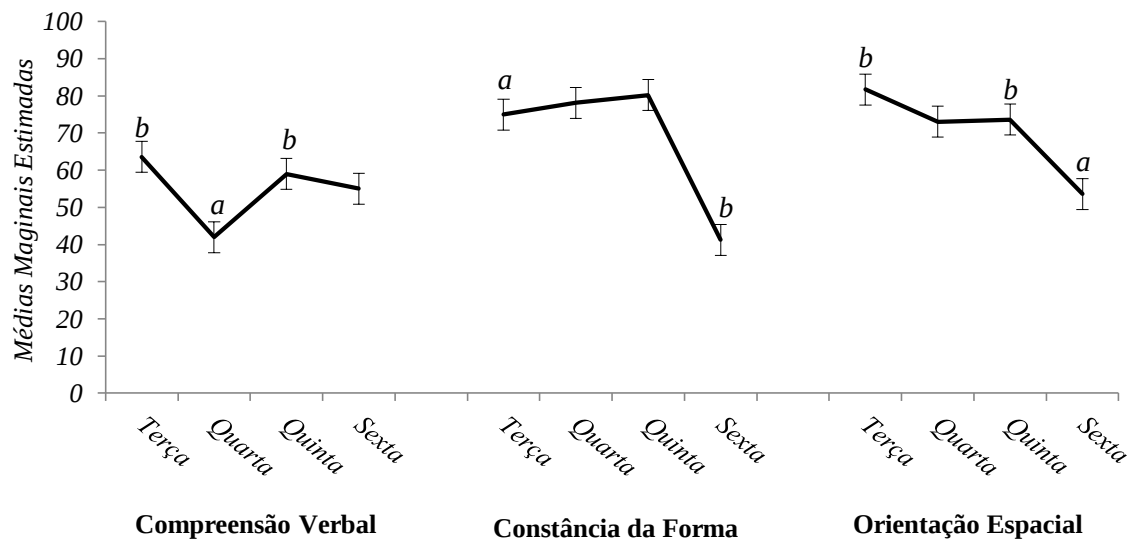


Nota: Letras diferentes (a e b) ou asteriscos (*) foram usados para indicar diferenças significativas nos testes *post-hoc*.

Figura 4.11. Efeito de interação M-V*dia-da-semana no desempenho para os testes Relações Espaciais e Orientação Espacial, 1º ano (6-7 anos).

Relativamente aos efeitos principais do dia-da-semana, os resultados das ANOVAs indicaram resultados significativos no 1º e no 4º ano de escolaridade. No 1º ano, para os testes: Compreensão Verbal [$F_{(3, 77)} = 4.199, p = .008; \eta^2_p = .141; (\pi) = .839$], Constância da Forma [$F_{(3, 68)} = 3.577, p = .018; \eta^2_p = .136; (\pi) = .767$] e Orientação Espacial [$F_{(3, 67)} = 4.408, p = .007; \eta^2_p = .165; (\pi) = .855$]. No 4º ano, para o teste de Constância da Forma [$F_{(3, 64)} = 3.349, p = .024; \eta^2_p = .136; (\pi) = .735$].

Para o 1º ano de escolaridade (cf. Figura 4.12) no teste Compreensão Verbal os melhores desempenhos ocorreram à terça [b] ($p = .025$) e à quinta [b] ($p = .030$) comparativamente com a quarta [a], dia do pior desempenho. No teste Constância da Forma o melhor desempenho foi ($p = .031$) à terça [a] comparativamente com a sexta [b]. De modo semelhante, no teste Orientação Espacial houve melhores desempenhos à terça [b] ($p = .023$) e à quinta [b] ($p = .044$) comparativamente com a sexta [a], dia do menor desempenho.

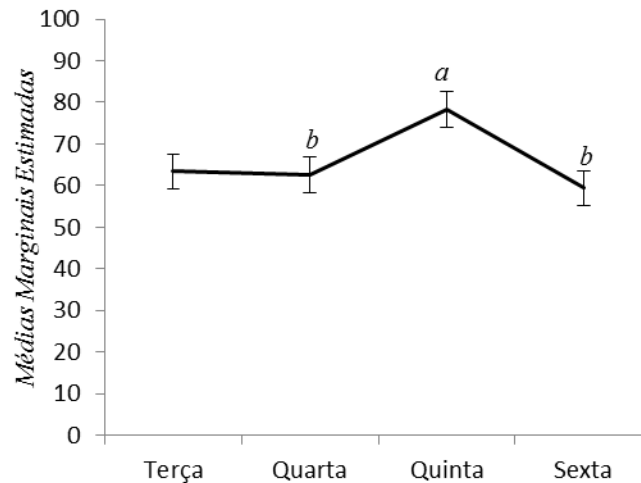


Nota: Letras diferentes (a e b) foram usadas para indicar diferenças significativas nos testes *post-hoc*.

Figura 4.12. Efeito do dia-da-semana no desempenho para os testes: Compreensão Verbal, Constância da Forma e Orientação Espacial, 1º ano (6-7 anos).

Para o 4º ano de escolaridade (cf. Figura 4.13) no teste Constância da Forma os melhores desempenhos ocorreram à quinta, de modo significativamente superior em comparação com a quarta ($p=.024$) [b] e a sexta [b] ($p=.009$).

Adicionalmente, foram observados valores tendencialmente significativos para os efeitos principais do dia-da-semana, apenas no 2º ano de escolaridade no teste Orientação Espacial [$F(3, 64) = 2.440$, $p=.072$; $\eta^2_p = .103$; $\pi=.582$]. Os testes *post-hoc* mostraram valores tendencialmente significativos ($p < .080$) com os melhores desempenhos a ocorrerem à quinta ($M = 96.82$, $DP = 7.06$) comparativamente com a sexta ($M = 78.75$, $DP = 31.66$).

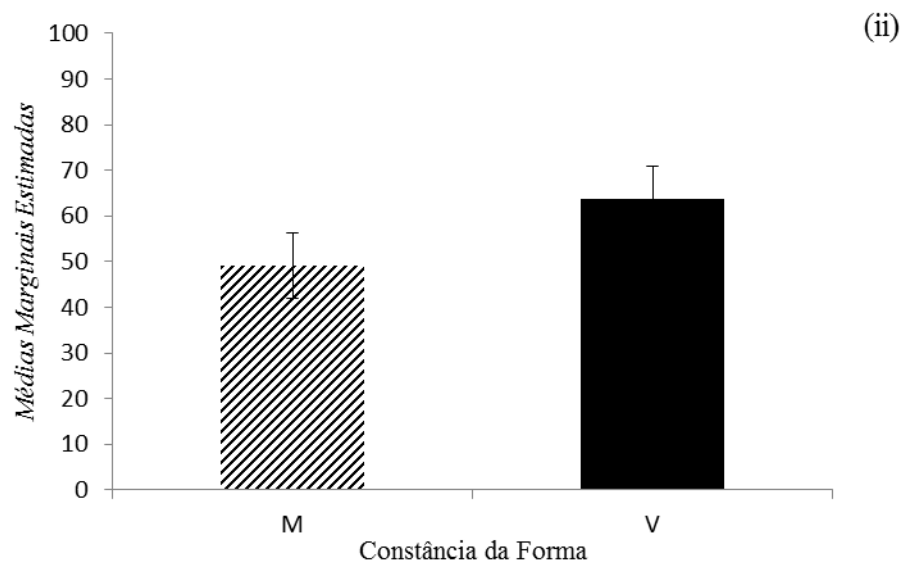
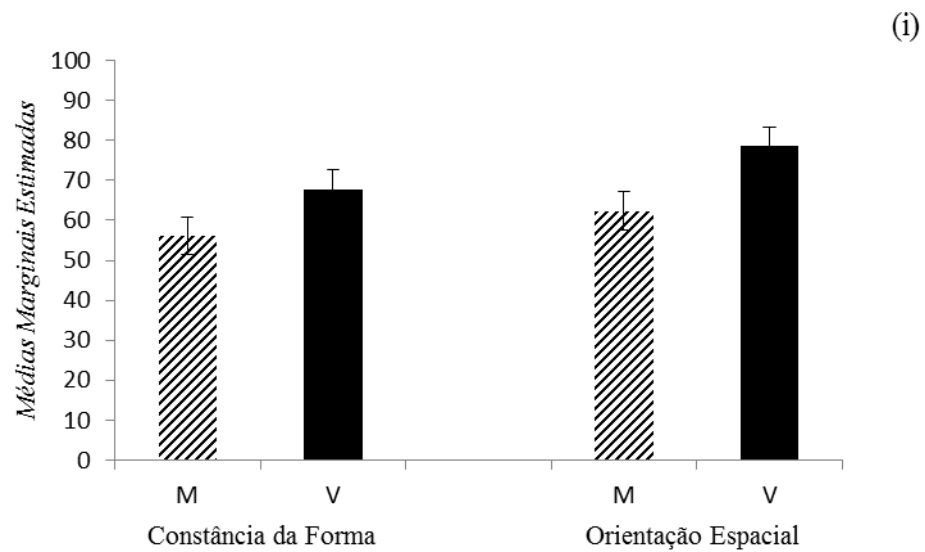


Nota: Letras diferentes (a e b) foram usadas para indicar diferenças significativas nos testes *post-hoc*.

Figura 4.13. Efeito do dia-da-semana no desempenho para o teste Constância da Forma, 4º ano (10-11 anos).

Quanto aos resultados significativos para os efeitos principais do cronótipo (M-V) observou-se: no 1º ano, para os testes Orientação Espacial [$F_{(1, 67)} = 6.848$; $p = .011$; $\eta^2_p = .093$; $\pi = .732$] e Constância da Forma [$F_{(1, 68)} = 5.061$, $p = .028$; $\eta^2_p = .069$; $\pi = .602$] e, no 2º ano, também no teste Constância da Forma [$F_{(1, 66)} = 14.719$, $p = 0.000$; $\eta^2_p = 0.182$; $\pi = 0.966$]. Em todos os testes (cf. Figura 4.14) observaram-se melhores desempenhos dos tipos Vespertinos comparativamente aos Matutinos.

No entanto, observou-se o contrário no 2º ano de escolaridade, com valores tendencialmente significativos no teste Orientação Espacial [$F_{(3, 79)} = 3.521$, $p = .064$; $\eta^2_p = .043$; $\pi = .458$], com os tipos Matutinos ($M = 77.67$, $DP = 30.71$) a aparentarem melhores desempenhos comparados com os Vespertinos ($M = 70.81$, $DP = 28.354$).



Nota: M – Matutino / V – Vespertino.

Figura 4.14. Efeito do Cronótipo no desempenho para os testes: (i) Constância da Forma e Orientação Espacial (1º ano, 6-7 anos), (ii) Constância da Forma (2º ano, 7-9 anos).

Cronótipo e Rendimento Escolar²⁶

Em primeiro lugar, quando considerando conjuntamente todos os anos de escolaridade, os resultados do teste t não foram significativos para o rendimento escolar nas disciplinas de Português, Matemática e Estudo do Meio. Análises por ano de escolaridade indicaram, apenas no 1º ano, um efeito significativo na disciplina de Matemática [$t(87) = 2.027$, $p = .046$; $d = .42$], com os Matutinos a apresentarem melhor rendimento comparativamente aos Vespertinos (cf. Figura 4.15).

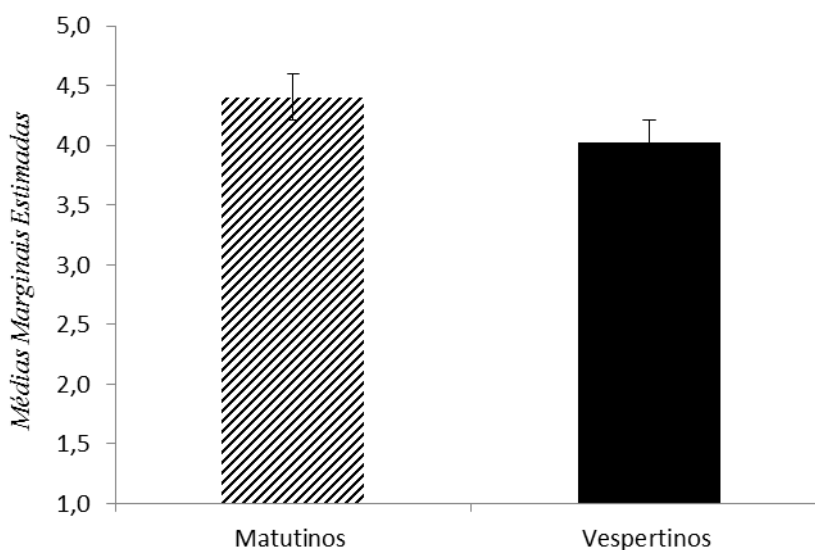


Figura 4.15. Efeito principal do Cronótipo (M-V) no rendimento à disciplina de Matemática, 1º ano (6-7 anos).

²⁶ No Apêndice V, Tabela A4 (p. 202), são reportados os valores da média ($\pm$ DP) das notas obtidas às disciplinas de Português, Matemática e Estudo do Meio, considerando toda a amostra e por ano de escolaridade, para os tipos Matutinos e Vespertinos.

DISCUSSÃO

Este estudo considerou os efeitos de interação entre M-V*hora-do-dia/ dia-da-semana no desempenho em aptidões para a aprendizagem que supostamente correspondem a componentes curriculares do 1º CEB. Os resultados obtidos assumem especial interesse na medida em que os estudos sobre os efeitos de sincronia/ assincronia têm sido desenvolvidos com adolescentes e adultos, registando-se uma lacuna no que respeita a crianças. Por outro lado, nos estudos conduzidos em contexto escolar o foco tem sido sobre os efeitos da hora-do-dia/ dia-da-semana no desempenho, mas sem a análise do seu impacto em combinação com as diferenças individuais do tipo diurno.

Era expectável neste trabalho (hipótese inicial) que os alunos obtivessem melhores desempenhos quando testados nos seus horários mais favoráveis, ou seja, nos momentos do dia coincidentes com a hora de relógio biológico preferida (i.e., na parte da manhã para o Matutinos e na parte da tarde nos Vespertinos). No entanto, os nossos resultados, quando nos cingimos aos efeitos estatisticamente significativos, sugerem tanto efeitos de sincronia (M-V com melhores desempenhos nos seus momentos ótimos) como efeitos de assincronia (M-V com melhores desempenhos nos seus momentos não-ótimos). Os desempenhos no teste de Compreensão Verbal apontam para efeitos de sincronia. Como sugere a visualização da Fig. 4.5, o efeito de sincronia parece mais evidente no teste no 3º ano de escolaridade, quando na primeira sessão da manhã escolar os Matutinos obtiveram melhores desempenhos comparativamente aos Vespertinos, bem como melhores desempenhos na primeira sessão da manhã e piores na última sessão da tarde. Quanto aos alunos do 4º ano, para este mesmo teste, apenas na última sessão do dia escolar se verificou de forma mais evidente um efeito de sincronia, quando os alunos Vespertinos atingiram melhores desempenhos comparativamente aos Matutinos. O desempenho no teste Conceitos Quantitativos parece indicar, no 3º ano, um efeito de sincronia num dos tipos diurnos, mas não necessariamente no outro tipo: com efeito, registou-se melhor desempenho nos Vespertinos na última sessão da tarde comparativamente à segunda sessão da manhã (sugestivo de sincronia); já os alunos Matutinos obtiveram melhores desempenhos na primeira sessão da tarde comparativamente à segunda sessão da manhã (i.e., entre as horas de teste intermédias). Os desempenhos dos alunos do 1º ano no teste Relações Espaciais parecem apontar mais claramente para um efeito de assincronia, uma vez que na primeira sessão da manhã os Vespertinos obtiveram os melhores desempenhos

comparativamente aos Matutinos. No teste Constância da Forma, o efeito de assincronia também parece presente, mas não é tão claro ou “completo”, pois regista-se um melhor desempenho dos Vespertinos na primeira sessão da manhã comparativamente com a segunda sessão da manhã, altura em que se regista o pior desempenho do dia; entretanto, na primeira sessão da manhã os Vespertinos obtiveram melhores desempenhos comparativamente aos Matutinos.

Os resultados, que neste trabalho apontam para efeitos de sincronia, estão em linha com os estudos publicados em adolescentes e adultos para outras tarefas cognitivas como a atenção (Clarisse, Le Floch, Kindelberger & Feunteun, 2010), a memória de trabalho (Fabbri, Mencarelli, Adan & Natale, 2013), a memória explícita (May, Hascher & Foong, 2005), a inteligência fluída (Goldstein, Hahn, Hascher, Wiprzyca & Zelazo, 2007) e a fluência verbal (Isakandar et al., 2016). Embora menos frequentemente, a literatura internacional tem relatado efeitos de assincronia (não apenas de sincronia). Nesse sentido, os nossos resultados assemelham-se aos de alguns estudos com adolescentes e adultos para determinadas tarefas (sub-testes de inteligência espacial, processos de tomada de decisão, memória implícita, aprendizagem implícita, processos criativos), nas quais os melhores desempenhos ocorreram na hora do dia não-ótima (Dickinson & McElroy de 2012; Delpouve, Schmitz & Peigneux, 2014; May et al, 2005; Song & Stough, 2000; Wieth & Zacks, 2011). De acordo com a literatura, parece provável que a emergência de efeitos de sincronia ou assincronia dependa das atividades cognitivas envolvidas em cada tarefa. É importante reconhecer que há diversos ritmos de desempenho cognitivo com acrofases que ocorrem em diferentes momentos do dia. Além disso, a hora do dia em cada tarefa cognitiva é otimizada pode ser influenciada por parâmetros específicos da aplicação da tarefa, como a sua duração e dificuldade, e ainda a forma como é administrada uma dada prova, por exemplo, aplicação coletiva vs. individual (Clarisse et al., 2010; Schmidt, et al., 2007; Testu, 2000). May et al. (2005) identificaram em adultos uma melhoria no desempenho em tarefas de memória implícita durante a hora não-ótima em comparação aos momentos ideais do dia, ao passo que foi observado um efeito de sincronia para tarefas de memória explícita. Sugerem os autores que, em tarefas que envolvem esforços conscientes, deliberados, para processar e recuperar a informação, os sujeitos são mais bem sucedidos na hora ótima do dia contrariamente à hora não-ótima. Pelo contrário, em tarefas mais perceptivas que envolvem respostas mais automáticas os melhores desempenhos tendem a ocorrer nos momentos não-ótimos do dia. De acordo com May e Hasher (1998), May (1999) e May et al. (2005), durante as horas do dia não-ótimas verificam-se níveis mais

baixos de inibição, reduções estas que possibilitam um aumento dos conteúdos momentâneos da memória a curto-prazo. É importante notar que os processos cognitivos envolvidos nos testes Relações Espaciais e Constância da Forma incluem, entre outros, processos perceptivos e recuperação de informação implícita, o que poderá explicar os melhores desempenhos nas horas do dia não-ótimas nestas tarefas.

Quanto aos efeitos de interação M-V*dia-da-semana os nossos dados sugerem nos testes Relações Espaciais e Orientação Espacial que o desempenho dos Matutinos parece beneficiar da terça e o dos Vespertinos da quarta. Este resultado confirma a necessidade de se levar em conta que o desempenho dos tipos diurnos não só varia ao longo do dia, mas também parece variar ao longo da semana. As diferenças individuais do tipo diurno talvez devam, então, ser consideradas, não apenas tendo em conta a hora-do-dia, mas também o dia-da-semana, de modo a que o desempenho dos tipos Matutinos e Vespertinos seja otimizado. Tanto quanto sabemos da literatura, não existem outros estudos que tenham investigado a interação entre o tipo diurno e o dia da semana. Assim, os presentes resultados, embora inovadores, devem ser encarados como preliminares até que surjam estudos futuros de replicação.

Passando agora aos resultados dos efeitos principais da hora-do-dia no presente estudo, embora menos prioritários para os nossos objetivos de investigação (uma vez que neste caso não se têm em conta as variações de tipo diurno), estes parecem ir ao encontro da literatura internacional. No teste Compreensão Verbal os melhores desempenhos no 1º ano ocorreram na última sessão da tarde (16:30-17:00) comparativamente à primeira sessão da tarde (14:00-14:30). Este resultado parece concordar com o chamado "padrão clássico" descrito por Testu (1994a; 2000). Com efeito, as investigações ao nível do ensino básico (6 a 11 anos de idade) indicam que a atenção e o desempenho intelectual atingem um pico no final da manhã (acrofase), deterioram-se durante a pausa para o almoço (batifase) e, em seguida, aumentam durante a tarde (Janvier & Testu, 2007). Este perfil de desempenho escolar parece ser independente da origem geográfica dos alunos (Testu, 1994b). Contudo, no nosso estudo, este padrão clássico apenas foi evidente no 1º ano de escolaridade e não nos restantes. Já no teste Conceitos Quantitativos os melhores desempenhos no 3º ano ocorreram nas sessões da tarde (14:00-14:30/ 16:30-17:00) comparativamente à segunda sessão da manhã (11:00-11:30). Pode ainda ter-se em conta que os testes de Compreensão Verbal e Conceitos Quantitativos são relativamente complexos e envolvem, entre outros, um maior recrutamento da memória a longo prazo. Neste sentido os nossos resultados parecem, portanto, ir ao

encontro dos resultados dos anos 70 e 80 (séc. XX) que mostram que as acrofases do desempenho ocorrem no final da tarde para tarefas que envolvem a memória de longo prazo, e na parte da manhã para tarefas de memória de curto prazo (Folkard, 1979; Folkard, Monk, Bradbury & Rosenthal, 1977; Folkard & Monk, 1980; Testu & Clarisse, 1999). Por outro lado, na nossa amostra, o melhor desempenho no teste de Orientação Espacial no 1º ano de escolaridade ocorre nas sessões da manhã, comparativamente com as sessões da tarde. Este teste envolve um maior recrutamento da memória a curto-prazo, o que provavelmente explica os melhores desempenhos no período da manhã.

No que respeita aos efeitos principais dos dias-da-semana os nossos resultados parecem similares aos da literatura internacional. Em geral, os melhores desempenhos ocorreram à terça e quinta comparativamente com a quarta e a sexta surge como o dia de piores desempenhos. Em particular, os estudos no contexto escolar francês concluíram que as variações diurnas sobre o desempenho intelectual também dependem do dia da semana escolar (Testu, 1994b). A quinta corresponde ao dia da semana com melhores desempenhos e a segunda é identificada como o dia de piores desempenhos, por seguir-se ao fim de semana e ser um dia de readaptação à vida escolar (Testu & Clarisse, 1999). Testu & Baille (1983) encontraram flutuações semanais na resolução de problemas matemáticos num estudo com alunos de 10 e 11 anos de idade. A segunda e a terça aparecem como dias de pior desempenho em comparação com a quinta e a sexta que surgem como dias de melhores desempenhos. Importa realçar aqui os resultados da nossa amostra, para todos os anos de escolaridade, no teste de Conceito Quantitativos, no qual os melhores desempenhos ocorreram na quinta, mas a sexta feira aparece como o dia com os piores desempenhos. Testu (2000) encontrou diferenças do dia da semana escolar no desempenho intelectual das crianças que dependem da idade. No ensino básico em estudantes dos 6 aos 11 anos observou que a segunda e o sábado de manhã são os dias de menor desempenho. A terça aparece como um dia de baixas performances para crianças de 8-9 anos e 10-11 anos. Já a sexta para as crianças com 8-9 e 10-11 anos e a quinta feira para as crianças com 6-7 anos são os dias em que se observam os melhores desempenhos. Na nossa amostra, no 1º ano de escolaridade (crianças dos 6 a 7 anos), no teste de Compreensão Verbal os melhores desempenhos ocorreram à terça e à quinta comparativamente com a quarta e, nos testes Constância da Forma e Orientação Espacial, os melhores desempenhos ocorreram à terça e os piores à sexta feira. No 4º ano de escolaridade (crianças dos 9 a 10 anos), no teste de Constância da Forma os melhores desempenhos ocorreram à quinta e os piores à quarta e sexta feira. Em suma, os nossos resultados e os

dados dos estudos no contexto francês aparentemente parecem divergir. No entanto, em comum, nota-se, por exemplo, a quinta-feira que parece ser um dia de bons desempenhos escolares.

Olhando para os resultados significativos referentes aos efeitos principais do tipo diurno (M-V). Os estudos com adolescentes e adultos têm vindo a associar a vespertividade a piores resultados académicos, mas positivamente associada a capacidades cognitivas e a matutividade negativamente associada com capacidades cognitivas, mas positivamente associada com os resultados académicos. Em linha com estes resultados, a nossa amostra sugere diferenças significativas nos testes Constância da Forma (todos os anos de escolaridade e 2º ano e 4º ano) e Orientação Espacial (apenas no 1º ano), com os Vespertinos a obter, em geral, melhores desempenhos comparativamente aos Matutinos (excetuando o contrário no teste Constância da Forma para os alunos do 4º ano). Por outro lado, no que respeita aos efeitos do tipo diurno no rendimento escolar (M-V) a nossa amostra sugere um efeito significativo no 1º ano à disciplina de matemática, com os Matutinos a apresentarem melhores notas comparados aos Vespertinos (nas outras disciplinas não foram encontradas diferenças significativas). Até à data, não existem explicações satisfatórias para estas diferenças surpreendentes. Para explicar este tipo de associação Preckel et al. (2011) sugerem três causas distintas: a privação do sono a que podem estar mais submetidos os vespertinos; a sincronia entre os horários escolares (matinais) e o melhor momento para os alunos matutinos (a manhã) e, ainda a matutividade que tem vindo a ser associada a uma maior conscienciosidade, enquanto, pelo contrário, a vespertividade está associada a maiores problemas comportamentais, maior ansiedade, maior depressão e conflitos familiares, o que poderá contribuir para um menor rendimento académico.

Em conclusão: tal como no estudo anterior, parece que o "efeito de sincronia" pode ser uma hipótese simplista, uma vez que o desempenho de Matutinos e Vespertinos pode beneficiar, não só dos seus momentos ótimos, mas também dos seus momentos supostamente não-ótimos, ou seja, de tarde no caso dos Matutinos e de manhã no caso dos Vespertinos; os melhores desempenhos não estão necessariamente associados às primeiras horas do dia escolar; a terça e a quinta parecem ser dias ótimos e a sexta-feira um dia não-ótimo para o desempenho escolar; os alunos Matutinos parecem beneficiar da terça e os Vespertinos da quarta-feira; em crianças a vespertividade parece estar associada a melhores capacidades cognitivas e a matutividade a melhores resultados escolares, como tem sido verificado em adolescentes e adultos.

CAPÍTULO 5

Impacto Combinado do Tipo Diurno e da Hora-do-dia em Crianças no Desempenho numa Bateria de Avaliação da Leitura em Português Europeu*

*Trabalhos previamente apresentados e publicados resultantes deste estudo:

Cruz H., Allen Gomes A., Leitão J.A., Couto D., Carvalhais L., Silva C.F. (2016). Combined impact of diurnal type and time of day on children's results in a battery of measurements probing reading abilities: Preliminary Results. *Proceedings of the 7th European Conference on Developmental Psychology* (pp. 9-12). Bologna: Medimond. ISBN: 978-88-7587-733-0. [Indexed in the Conference Proceedings Citation Index by Thomson Reuters].

Cruz, H., Gomes, A. A., Leitão, J. A., Couto, D., Carvalhais, L. & Silva, F. S (2016). *Combined impact of diurnal type and time of day on children's results in a battery of measurements probing reading abilities*. Oral presentation. I International Seminar on Reading, Education and School Achievement, 17th and 18th June 2016, Vila Nova de Famalicão, Portugal. [resultados atualizados].

RESUMO

O presente trabalho faz parte de um amplo projeto de investigação e teve como objetivo específico avaliar se o tipo diurno (matutividade-vespertividade) e a hora-do-dia têm um impacto (efeito de sincronia) sobre os resultados obtidos por crianças de escolas do 1º CEB em medidas padronizadas de avaliação de competências da leitura. As crianças matutinas e vespertinas que frequentavam o 2º, 3º e 4º ano de escolaridade foram selecionadas de um Agrupamento de Escolas utilizando a versão portuguesa do Questionário de Cronótipo em Crianças (Werner et al., 2009; Couto et al., 2014). Os participantes foram distribuídos aleatoriamente para sessões de avaliação pela manhã (9:00-10:30) ou à tarde (16:00-17:30). Participaram 78 crianças (40 rapazes, 38 raparigas), 39 (50%) do tipo Matutino e 38 (50%) do tipo Vespertino, 40 avaliados nas sessões da manhã e 38 nas sessões da tarde. As aptidões da leitura foram avaliadas com a Bateria de Avaliação em Português Europeu (Sucena & Castro, 2011). Análises indicaram: um efeito de assincronia no teste Leitura de Pseudopalavras – Consistentes, menos evidente nos matutinos; efeitos do momento de avaliação (9:00-10:30 > 16:00 – 17:30) nos testes: Consciência Fonológica Metalinguística do Fonema, Escrita de Letras Minúsculas, Leitura de Palavras – Simples/ Consistentes e Tempos de Reação – Leitura de Palavras – Inconsistentes. Ao contrário das nossas expectativas iniciais, os resultados obtidos sugerem que, para tarefas específicas, as crianças vespertinas parecem beneficiar dos seus momentos não-ótimos, conforme sugerido por evidências recentes.

Palavras-chave: Matutividade-Vespertividade; cronótipo, crianças, hora-do-dia, tempo ótimo, aptidões da leitura

INTRODUÇÃO

O nosso funcionamento diurno é caracterizado por pontos altos e baixos no que respeita ao desempenho cognitivo e existem diferenças inter-individuais de cronótipo que se referem às horas em que atingimos os pontos máximos (acrofases). Como tem vindo a ser demonstrado de forma consistente, através da aplicação de questionários de tipo diurno a amostras abrangentes, existem pessoas de tipo matutino (cotovias), pessoas de tipo vespertino (mochos) e, entre estes polos opostos, pessoas de tipo intermédio ou neutro, que constituem a maioria da população (cf., e.g., Gomes, 2006). Mochos e cotovias distinguem-se quanto à hora do dia em que atingem o seu máximo (acrofase) para vários ritmos circadianos (e.g., sono-vigília no adulto, temperatura corporal profunda, alerta subjetivo, melatonina).

Tanto as flutuações circadianas dos nossos desempenhos cognitivos, como os cronótipos, têm sido largamente ignorados por investigadores e profissionais que conduzem avaliações cognitivas (cf., Schmidt et al., 2007). Da nossa revisão da literatura, constatamos que esta lacuna é ainda mais evidente em crianças, provavelmente devido à inexistência, até recentemente, de um instrumento de medida de cronótipo (tipo diurno) em crianças de idade pré-escolar e escolar (para revisões, ver Levandovski, Sasso & Hifalgo, 2013, e Spruyt & Gozal, 2010). Estudos em adolescentes e adultos, num conjunto de tarefas cognitivas que poderão assumir relevância em contextos educativos (e.g., atenção, memória do trabalho, inteligência fluída, memória explícita, funções executivas), indicam que o desempenho parece, frequentemente, variar em sincronia com o cronótipo, i.e., desempenhos no período da manhã superiores aos da tarde para os tipos Matutinos e o oposto para Vespertinos (Clarisse et al., 2010; Constanze Hahn et al., 2012; Fabbri et al., 2012; Goldstein et al., 2007; May et al., 2005). Contudo, para outras tarefas (sub-testes de inteligência espacial, processos de decisão, memória implícita, aprendizagem implícita, processos criativos) regista-se o contrário, i.e., o desempenho parece variar em assincronia, ou seja, os melhores desempenhos ocorrem nos momentos não-óptimos do dia (Díaz-Morales & Escribano, 2014; Dickinson & McElroy, 2012; Delpouve, Schmitz & Peigneux, 2014; May et al., 2005; Song & Stough, 2000; Wieth & Zacks, 2011). De acordo com a revisão de Díaz-Morales e Escribano (2014) os efeitos da hora-do-dia necessitam de ser mais investigados, pois podem não seguir um padrão meramente baseado em "sincronia e melhor desempenho".

O presente trabalho faz parte de um projeto de investigação mais amplo²⁷, tendo especificamente como objetivos avaliar o impacto do tipo diurno (matutividade-vespertinidade) e da hora do dia (efeito de sincronia) sobre os resultados obtidos por crianças que frequentam o 1º Ciclo do Ensino Básico em medidas padronizadas numa Bateria de Avaliação da Leitura em Português Europeu.

MÉTODO

O protocolo de investigação seguiu o *paradigma baseado no cronótipo*, em que a investigação é realizada nas condições naturais dia-noite, considerado por Schmidt et al. (2007) como o mais apropriado para estudar a influência do relógio biológico nas oscilações de desempenho em função da hora do dia. Além disso, foi adotado um *design* experimental duplamente cego, i.e., o investigador e os participantes não tiveram informação sobre o cronótipo (Marôco, 2014).

O estudo foi conduzido de acordo com as recomendações éticas para a investigação cronobiológica humana (Portaluppi, Smolensky & Touitou, 2010); foi aprovado pela Direção-Geral do Ministério da Educação (Ref:0372400002), pela Direção do Agrupamento de Escolas onde decorreu a recolha dos dados e pelos professores titulares de turma, após consentimento informado dos pais/ tutores.

Participantes

Participaram no estudo 78 alunos que frequentavam o 1º Ciclo do Ensino Básico (40 rapazes e 38 raparigas), 39 (50%) Matutinos (M) [21 rapazes e 18 raparigas] e, 39 (50%) Vespertinos (V) [19 rapazes e 20 raparigas], dos 6 aos 10 anos de idade ($M=8.29$, $DP=1.00$), dos 2º, 3º e 4º anos de escolaridade, com as pontuações de QI dentro do intervalo normal ou superior (critérios de inclusão: ≥ 85 pontos na Escala de Inteligência Wechsler para Crianças, versão Portuguesa - Wechsler, 2003) e sem distúrbios de linguagem conhecidos, dificuldades de aprendizagem, necessidades educativas especiais ou distúrbios comportamentais. A

²⁷ PTDC/PSI-EDD/120003/2010 financiado pelo FEDER/COMPETE e FCT.

distribuição dos tipos M-V pelo ano de escolaridade foi [Total: M e V]: 2º ano (30: 16 e 14), 3º ano (24: 11 e 13) e, 4º ano (24: 12 e 12).

Instrumentos

Para identificar os tipos diurnos dos alunos foi usada a versão Portuguesa (Couto et al., 2014) do Questionário de Cronótipo em Crianças (QCTC) de Werner et al (2009) e para avaliar o desempenho dos alunos em função do cronótipo (M-V) em interação com a hora-do-dia foi utilizada a Bateria de Avaliação da Leitura em Português Europeu (ALEPE) (Sucena & Castro, 2011).

Questionário de Cronótipo em Crianças (QCTC)

Conforme já referido nos estudos anteriores, foi utilizada a Escala de Matutividade-Vespertinidade para determinar o tipo diurno dos participantes.

Bateria de Avaliação da Leitura em Português Europeu (ALEPE)

Esta bateria padronizada foi desenvolvida com base em uma amostra de crianças de 6-10 anos de idade, sem distúrbios de aprendizagem, e tem como objetivo avaliar os principais processos subjacentes à leitura (ou seja, a consciência fonológica, nomeação rápida, conhecimento de letras, leitura de palavras e pseudopalavras). Com base nos resultados da ALEPE, pode caracterizar-se o nível de leitura de uma criança tendo em conta a sua idade e ano escolar. ALEPE também ajuda a identificar algumas razões que podem estar subjacentes a um distúrbio de aprendizagem ou dislexia do desenvolvimento. É composta por 12 testes: Consciência Fonológica da Sílabas, Leitura de Palavras, Consciência Fonológica do Fonema, Leitura de Letras, Consciência Fonológica da Rima, Nomeação Rápida de Cores, Consciência Fonológica Metalinguística da Sílabas, Escrita de Letras Minúsculas, Consciência Fonológica Metalinguística do Fonema, Leitura de Pseudopalavras, Consciência Fonológica Metalinguística da Rima e Leitura de Palavras. Alguns dos testes são realizados com recurso a *software* informático, sejam focadas no processamento de palavras escritas ou no processamento fonológico.

Descrição dos testes:

[1] Consciência Fonológica Epilinguística da Sílabas - composto por 20 itens, precedidos de 5 itens para treino. Cada item é formado por um par de palavras, identificado de acordo com a sua estrutura silábica. O sujeito terá de julgar pares de palavras como iguais ou diferentes quanto à sílaba inicial (e.g. “*bago, bate*”);

[2] Leitura de Palavras - composto por 2 Listas: A (dirigida ao do 1º ano de escolaridade) e B (dirigida aos 2º a 4º anos de escolaridade). Dada a nossa amostra, foi utilizada a Lista B, constituída por 24 itens, precedida de 4 itens para treino. Neste teste são apresentadas palavras simples (e.g. “*bata/ capa/ duna/ galo/ lupa /mota /pico /taco /vime*”), palavras consistentes (e.g. “*leque/ milho/ serra/ face/ rosco/ vaso*”) e palavras inconsistentes (e.g. “*fixo/ pior/ têxtil*”). O sujeito deverá ler a lista de palavras apresentadas no ecrã do computador, para um microfone;

[3] Consciência Fonológica Epilinguística do Fonema - composto por 20 itens, precedidos de 5 itens para treino. Cada item é formado por um par de palavras, identificado de acordo com a sua estrutura silábica. O sujeito terá de julgar pares de palavras como iguais ou diferentes quanto ao fonema inicial (e.g. “*casa, copo*”);

[4] Leitura de Letras - constituído por dois tipos de listas de letras, maiúsculas e minúsculas. O sujeito deverá ler as letras apresentadas no ecrã do computador, para um microfone;

[5] Consciência Fonológica Epilinguística da Rima - composto por 20 itens, precedidos de 5 itens para treino. Cada item é formado por um par de palavras, identificado de acordo com a sua estrutura silábica, nomeadamente CV [Consoante-Vogal] e CVC [Consoante-Vogal-Consoante] O sujeito terá de julgar pares de palavras como iguais ou diferentes quanto à rima (e.g. “*cave, dado*”);

[6] Nomeação Rápida de Cores - composto por uma matriz (4x4) de cores (vermelho, amarelo, azul e verde) apresentadas no ecrã do computador. O sujeito deverá nomear as cores que fazem parte da matriz apresentada. O teste tem a duração de 30 segundos;

[7] Consciência Fonológica Metalinguística da Sílabas - composto por 12 itens, precedidos de 3 itens para treino. Cada item é formado por um par de palavras, identificado de acordo com a sua estrutura silábica. O sujeito terá de identificar a sílaba comum num par de palavras (e.g. “*burgo, burla*”);

[8] Escrita de Letras Minúsculas - composto por 23 itens, precedidos de 2 itens para treino. O sujeito deverá escrever em minúsculas, as letras ditadas pelo examinador;

[9] Consciência Fonológica Metalinguística do Fonema – composto por 12 itens, precedidos de 3 itens para treino. Cada item é formado por um par de palavras, identificado de acordo com a sua estrutura silábica. O sujeito terá de identificar o fonema comum num par de palavras (e.g. “rato, rica”).

[10] Leitura de Pseudopalavras - composto por 2 listas: A (dirigida ao do 1º ano de escolaridade) e B (dirigida aos 2º a 4º anos de escolaridade). Dada a nossa amostra foi utilizada a Lista B, constituída por 24 itens, precedida de 4 itens para treino. Neste teste são apresentadas pseudopalavras simples (e.g. “buto/ goca/ jico/ sato/ balato/ camote/ pavallo/ zineca/ catigana/ filibana/ rinadate/ tanumila”) e pseudopalavras consistentes (e.g. “firra/ tulho/ dinhopa/ parrica/ biquepaque/ maguetigue/ nace/ dirata/ fascallo/ caratelo/ getalina”). O sujeito deverá ler a lista de palavras apresentadas no ecrã do computador, para um microfone;

[11] Consciência Fonológica Metalinguística da Rima - composto por 12 itens, precedidos de 3 itens para treino. Cada item é formado por um par de palavras, identificado de acordo com a sua estrutura silábica, nomeadamente CV [Consoante-Vogal] e CVC [Consoante-Vogal-Consoante]. O sujeito terá de identificar a rima comum num par de palavras. (e.g. “gola/ fome”).

[12] Leitura de Palavras - composto por uma lista de palavras designada de Lista C, aplicada apenas aos sujeitos que realizaram a leitura de palavras da Lista B. É constituído por 24 itens, de carácter obrigatório, precedida de 4 itens para treino. Neste teste são apresentadas palavras simples (e.g. “bata/ capa/ lupa/ pico/ batata/ cavalo/ panela/ relato/ canivete/ pelicano/ rabanada/ vitamina”); palavras consistentes (e.g. “milho/ barriga/ piquenique/ rosto/ pirata/ gelatina”) e palavras inconsistentes (e.g. “quota/ reflexo/ saxofone/ dessoldar/ rosita/ cegamente”). O sujeito deverá ler a lista de palavras apresentadas no ecrã do computador, para um microfone.

A realização dos testes Leitura de Palavras (Lista B), Leitura de Letras, Nomeação Rápida de Cores, Leitura de Pseudopalavras e Leitura de Palavras (Lista C) decorreu com recurso a um computador equipado com o *software* ALEPE (v.1.0.0) e microfone. Este *software* permite o registo das respostas a dois níveis: exatidão (e.g. “correto, incorreto ou não respondeu”) e latência (medição dos tempos de reação em milissegundos).

Os testes que compõem esta bateria envolvem diferentes processos cognitivos, entre outros, processos perceptivos, recuperação de informação implícita e requerem um maior recrutamento da memória a curto-prazo.

Procedimentos

Primeiro, 80 participantes foram selecionados aleatoriamente (Alferes, 2012) de uma amostra inicial de 261 tipos M-V. A seguir, 40 tipos Matutinos e 40 tipos Vespertinos foram distribuídos aleatoriamente por duas sessões de avaliação, de manhã (9:00-10:30) ou à tarde (16:00-17:30). Dos 80 casos recolhidos, 2 deles foram excluídos porque foram, entretanto, diagnosticados com perturbação de défice de atenção/hiperatividade (PDAH). Dos 78 participantes finais, 40 (51,3%) foram avaliados na sessão de manhã e 38 (48,7%), na sessão da tarde, metade de cada tipo diurno. Não houve diferenças de sexo, idade ou ano escolar entre crianças do tipo M-V, nem entre crianças testadas de manhã ou à tarde. Para evitar a fadiga, a administração dos testes de avaliação psicoeducacional foi distribuída por sessões em dias diferentes (uma sessão dedicada à ALEPE, uma sessão dedicada à WISC-III e uma sessão dedicada a medidas coletivas de inteligência e linguagem). A recolha de dados ocorreu de terça e a sexta, excluindo-se segunda-feira devido aos fenómenos de disrupção dos ritmos (atividade/ repouso) entre a semana escolar e o fim de semana (Testu, 2000). A ALEPE foi aplicada sempre pelo mesmo investigador, previamente treinado, em ambos os horários (manhã-tarde).

Relativamente à análise dos dados, começámos por examinar os valores de assimetria e curtose das pontuações nos testes, que se situaram entre -2 e +2, ou seja, suficientemente próximos de uma distribuição gaussiana em amostras com n superior a 30 (George & Mallery, 2010) e, portanto, foi usada estatística paramétrica (Marôco, 2014). Em primeiro lugar, considerando conjuntamente todos os anos de escolaridade, para cada teste da ALEPE foi realizada uma ANOVA a dois fatores, considerando dois efeitos principais [Momento-de-avaliação (Manhã-Tarde); M-V] e um efeito de interação (M-V*Momento-de-avaliação). Em seguida, à semelhança dos estudos no âmbito da cronopsicologia escolar (Testu, 2000), foram realizadas ANOVAs para cada ano de escolaridade. O tamanho do efeito foi determinado através do eta parcial quadrado (η^2_p) tendo por referência os valores para ANOVA de Cohen (1988) e a análise da potência do teste ANOVA (π) tendo por base os valores de referência de Marôco (2014). As análises estatísticas foram realizadas utilizando o software IBM SPSS Statistics 22.

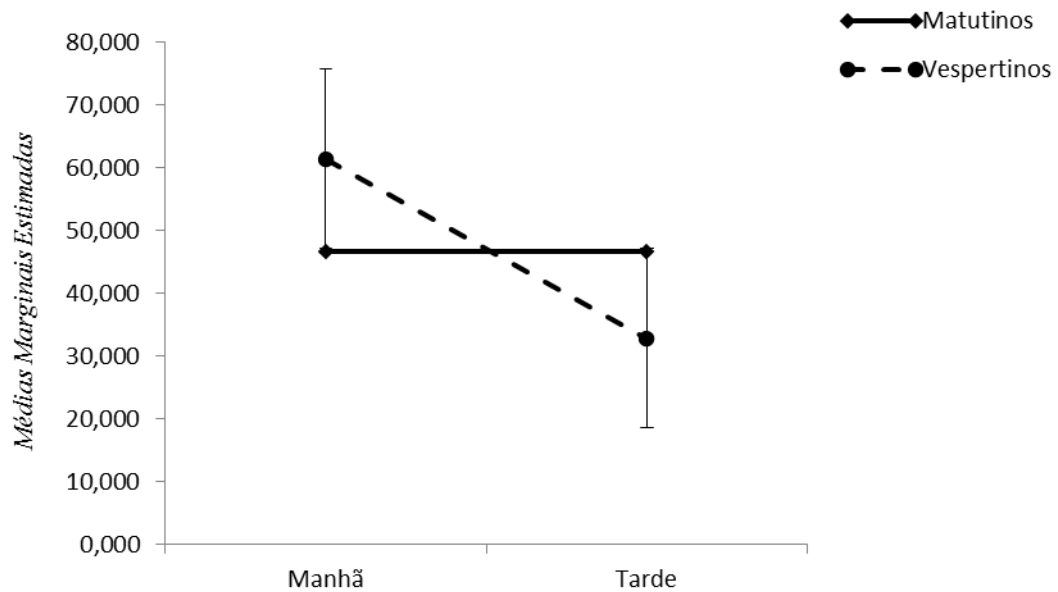
RESULTADOS²⁸

À semelhança do estudo anterior, e em primeiro lugar, os resultados foram analisados considerando conjuntamente todos os anos de escolaridade. Em segundo, foram efetuadas análises para cada ano de escolaridade.

Considerando conjuntamente todos os anos de escolaridade os resultados das ANOVAs [2x2 (i.e., M-V x Momento-de-avaliação)] não foram significativos para os efeitos principais do cronótipo (M-V), apenas foram observados resultados significativos para os efeitos principais do Momento-de-avaliação (Manhã vs. Tarde) e para os efeitos de interação entre M-V*Momento-de-avaliação sobre o desempenho nos testes da ALEPE.

Relativamente aos efeitos de interação M-V*Momento-de-avaliação foi possível observar resultados significativos (cf. Figura 5.1) apenas no teste Leitura de Pseudopalavras – Consistentes [$F(1, 74) = 4.010$, $p = .049$; $\eta_p^2 = .051$; $\pi = .507$]. Os Vespertinos obtiveram os melhores desempenhos no primeiro momento de avaliação (Manhã) comparativamente ao segundo momento de avaliação (Tarde) onde obtiveram os piores desempenhos. Quanto aos Matutinos, no segundo momento de avaliação (Tarde) os desempenhos foram ligeiramente superiores comparativamente aos desempenhos no primeiro momento de avaliação (Manhã).

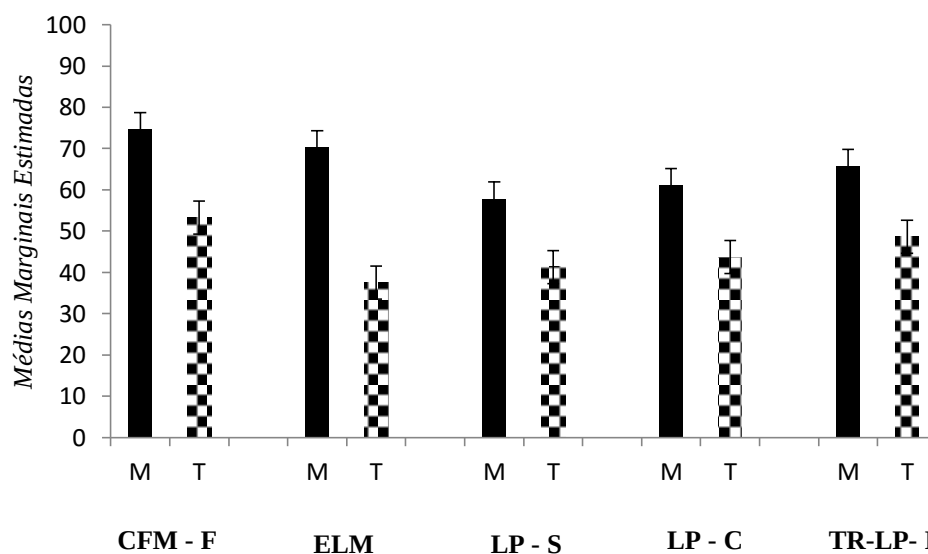
²⁸ No Apêndice V, na Tabela A5 (p. 203) reportamos a média ($\pm$ DP) do desempenho nos testes da ALEPE para toda a amostra em cada momento de avaliação. Na Tabela A6 (p. 204) são reportados os valores das médias ($\pm$ DP) do desempenho nos testes da ALEPE para os tipos Matutinos e Vespertinos em cada momento de avaliação.



Nota: Manhã (9:00-10:30) / Tarde (16:00-17:30).

Figura 5.1. Efeito de interação M-V*Momento-de-avaliação no desempenho para o teste Leitura de Pseudopalavras – Consistentes, 1º CEB (7-10 anos).

Para os efeitos principais do Momento-de-avaliação (Manhã vs. Tarde) verificaram-se resultados significativos nos seguintes testes: Consciência Fonológica Metalinguística do Fonema [$F(1, 74) = 4.888, p=.030; \eta^2_p=.062; \pi=.588$]; Escrita de Letras Minúsculas [$F(1, 74) = 12.981, p=.001; \eta^2_p=.149; \pi=.945$]; Leitura de Palavras - Simples [$F(1, 74) = 4.224, p=.043; \eta^2_p=.054; \pi=.527$], Leitura de Palavras – Consistentes [$F(1, 74) = 4.190, p=.044; \eta^2_p=.054; \pi=.524$] e Tempos de Reação – Leitura de Palavras – Inconsistentes [$F(1, 72) = 5.554, p=.021; \eta^2_p=.072; \pi=.634$]. Em todos os testes (cf. Figura 5.2) registaram-se melhores desempenhos no primeiro momento de avaliação [Manhã (9:00-10:30)] comparativamente ao último momento de avaliação [Tarde (16:00-17:30)].



Nota: M [Manhã (9:00-10:30)] / T [Tarde (16:00-17:30)], CFMF - Consciência Fonológica Metalinguística do Fonema/ ELM - Escrita de Letras Minúsculas/ LP -S - Leitura de Palavras - Simples / LP-C - Leitura de Palavras - Consistentes / TR-LP-I - Tempos de Reação - Leitura de Palavras - Inconsistentes.

Figura 5.2. Efeitos do Momento- de- avaliação (Manhã -Tarde) no desempenho nos testes da ALEPE, 1º CEB (7-10 anos).

Foram observados valores tendencialmente significativos ($p < .010$), para os efeitos principais do momento-de-avaliação nos testes Leitura de Pseudopalavras - Consistentes [$F(1, 74) = 3.819$, $p = .054$; $\eta^2_p = .049$; $\pi = .488$] e Tempos de Reação: Leitura de Pseudopalavras - Total [$F(1, 74) = 3.011$, $p = .087$; $\eta^2_p = .039$; $\pi = .402$]. A tendência dos desempenhos, em média, foi a mesma observada para valores significativos, ou seja, melhores desempenhos no primeiro momento de avaliação (Manhã) comparativamente ao segundo momento de avaliação (Tarde)²⁹.

²⁹ Conforme valores das médias ($\pm$ DP) descritos na Tabela A5 (Apêndice V, p. 203).

Em segundo lugar, considerando o ano de escolaridade, os resultados das ANOVAs [2x2 (i.e., M-V x hora-do-dia)] não foram significativos para os efeitos de interação entre M-V*Momento-de-avaliação. No entanto, foram observados valores tendencialmente significativos ($p < .010$) em todos os anos de escolaridade.

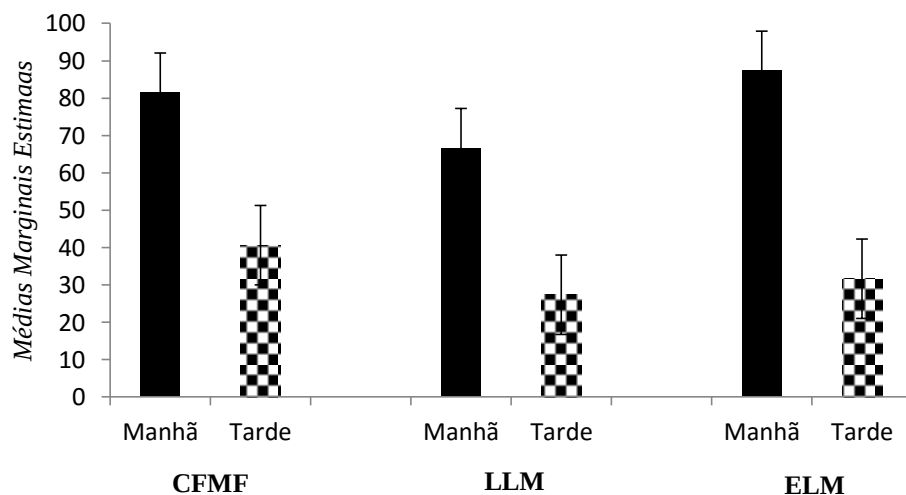
No 2º ano apenas se observou valores tendencialmente significativos no teste Escrita de Letras Minúsculas [$F_{(1, 25)} = 3.905$, $p = .059$; $\eta^2_p = .135$; (π) = .476]. Os Matutinos obtiveram os melhores desempenhos no primeiro momento de avaliação (Manhã) comparativamente ao segundo momento de avaliação (Tarde) onde obtiveram os piores desempenhos. Ao contrário, os Vespertinos atingiram os melhores desempenhos no segundo momento de avaliação (Tarde) comparativamente ao primeiro momento de avaliação (Manhã) onde obtiveram os piores desempenhos.

No 3º ano de escolaridade observaram-se valores tendencialmente significativos para os testes: Tempos de Reação: Leitura de Pseudopalavras - Simples [$F_{(1, 19)} = 4.168$, $p = .055$; $\eta^2_p = .180$; (π) = .491] e Tempos de Reação: Leitura de Pseudopalavras - Total [$F_{(1, 19)} = 3.149$, $p = .099$; $\eta^2_p = .140$; (π) = .392]. Em ambos os testes, os Vespertinos apresentam os melhores desempenhos no primeiro momento de avaliação (Manhã) comparativamente ao segundo momento de avaliação (Tarde). Ao contrário destes, os Matutinos revelam os melhores desempenhos no segundo momento de avaliação (Tarde) comparativamente ao primeiro momento de avaliação (Manhã).

Por último, no 4º ano de escolaridade para os testes: Leitura de Palavras – Inconsistentes [$F_{(1, 20)} = 3.404$, $p = .080$; $\eta^2_p = .145$; (π) = .419], Tempos de Reação: Leitura de Palavras – Inconsistentes [$F_{(1, 20)} = 3.000$, $p = .099$; $\eta^2_p = .130$; (π) = .378] e Leitura de Pseudopalavras – Consistentes [$F_{(1, 20)} = 3.172$, $p = .090$; $\eta^2_p = .137$; (π) = .396]. Para todos os testes observou-se a mesma tendência, ou seja, os Vespertinos com os melhores desempenhos no primeiro momento de avaliação (Manhã) comparativamente ao segundo momento de avaliação (Tarde) e, o contrário, os Matutinos a apresentarem os melhores desempenhos no segundo momento de avaliação (Tarde) comparativamente ao primeiro momento de avaliação (Manhã).

Relativamente aos efeitos principais do Momento-de-avaliação (Manhã vs. Tarde) observaram-se resultados significativos no 3º e 4º ano de escolaridade.

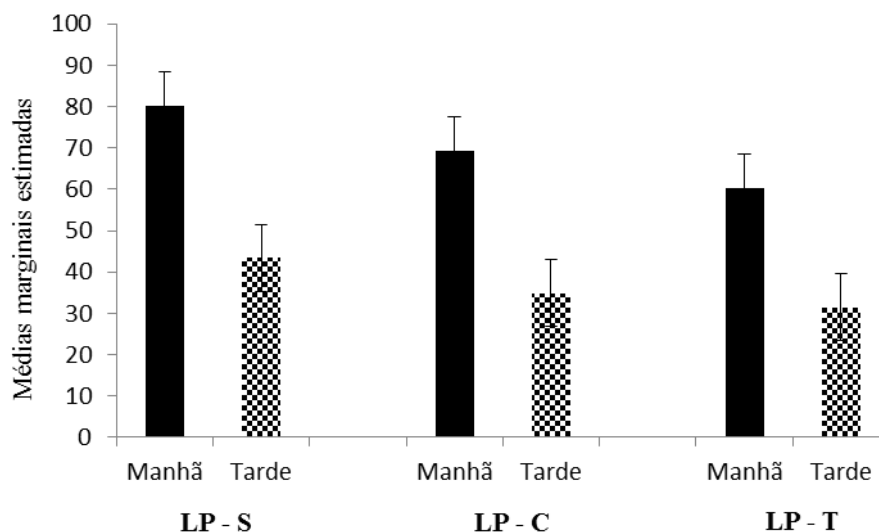
No 3º ano de escolaridade nos testes: Consciência Fonológica Metalinguística do Fonema [$F_{(1, 19)} = 6.750, p = .018; \eta^2_p = .262; (\pi) = .063$], Leitura de Letras – Minúsculas [$F_{(1, 19)} = 5.473, p = .030; \eta^2_p = .224; (\pi) = .603$] e Escrita de Letras Minúsculas [$F_{(1, 19)} = 14.267, p = .001; \eta^2_p = .429; (\pi) = .947$]. Para todos os testes observou-se melhores desempenhos no primeiro momento de avaliação (Manhã) comparativamente ao segundo momento de avaliação (Tarde), cf., Figura 5.3.



Nota: Manhã (9:00-10:30) / Tarde (16:00-17:30), CFMF - Consciência Fonológica Metalinguística do Fonema/ LLM - Leitura de Letras Minúsculas/ ELM – Escrita de Letras Minúsculas.

Figura 5.3. Efeito do momento de avaliação (Manhã vs. Tarde) no desempenho nos testes da ALEPE, 3º ano (8-10 anos)

No 4º ano, para os testes: Leitura de Palavras -Simples [$F_{(1, 20)} = 6.513$, $p = .019$; $\eta^2_p = .246$; (π) =.680], Leitura de Palavras – Consistentes [$F_{(1, 20)} = 5.178$, $p = .034$; $\eta^2_p = .206$; (π) =.581] e Leitura de Palavras – Total [$F_{(1, 20)} = 6.681$, $p = .018$; $\eta^2_p = .250$; (π) =.691]. Em todos os testes verificou-se o mesmo padrão de desempenho, ou seja, melhores desempenhos no primeiro momento de avaliação (Manhã) comparativamente ao segundo momento de avaliação (Tarde), cf., Figura 5.4.



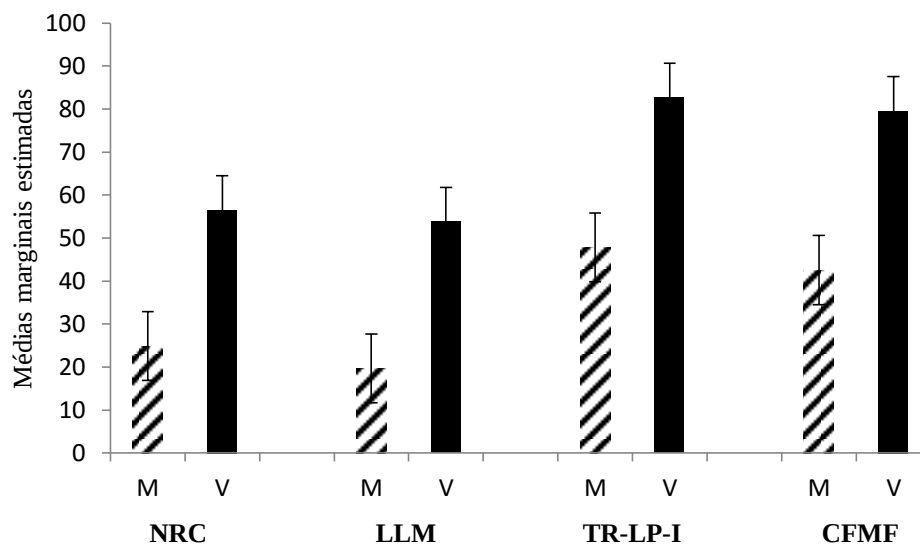
Nota: Manhã (9:00-10:30) / Tarde (16:00-17:30), LP-S – Leitura de Palavras – Simples/ LP-C – Leitura de Palavras – Consistentes/ LP – T - Leitura de Palavras – Total

Figura 5.4. Efeito do momento de avaliação (Manhã vs. Tarde) no desempenho nos testes da ALEPE, 4º ano (9-10 anos)

Para os efeitos principais do Momento-de-avaliação (Manhã vs. Tarde) registaram-se, igualmente, valores tendencialmente significativos ($p < .010$) para cada ano de escolaridade. No 2º ano, para o teste Consciência Fonológica Metalinguística do Fonema [$F_{(1, 25)} = 4.042$, $p = .055$; $\eta^2_p = .139$; $\pi = .489$]; no 3º ano, para os testes Consciência Fonológica Epilinguística da Rima – CV [$F_{(1, 19)} = 3.792$, $p = .066$; $\eta^2_p = .166$; $\pi = .456$] e Leitura de Palavras – Consistentes [$F_{(1, 19)} = 3.168$, $p = .091$; $\eta^2_p = .143$; $\pi = .394$] e, no 4º ano, para o teste Consciência Fonológica Epilinguística da Sílabas [$F_{(1, 20)} = 3.410$, $p = .080$; $\eta^2_p = .146$; $\pi = .420$]. A tendência dos desempenhos foi a mesma observada para valores significativos, ou

seja, melhores desempenhos no primeiro momento (Manhã) comparativamente ao segundo (Tarde) momento de avaliação.

Relativamente aos efeitos principais do cronótipo (M-V) foi possível observar resultados significativos para o 2º e 3º ano de escolaridade. No 2º ano de escolaridade para os testes: Nomeação Rápida de Cores [$F_{(1, 25)} = 7.378, p = .012; \eta^2_p = .228; (\pi) = .742$]; Leitura de Letras – Minúsculas [$F_{(1, 25)} = 6.084, p = .021; \eta^2_p = .196; (\pi) = .660$] e Tempos de Reação: Leitura de Palavras – Inconsistentes [$F_{(1, 23)} = 7.331, p = .013; \eta^2_p = .242; (\pi) = .737$]. No 3º ano de escolaridade apenas se observou resultados significativos no teste Consciência Fonológica Metalinguística do Fonema [$F_{(1, 19)} = 5.570, p = .029; \eta^2_p = .227; (\pi) = .610$]. Em todos os testes (cf. Figura 5.5) registaram-se melhores desempenhos dos tipos Vespertinos comparativamente aos Matutinos.



Nota: 2º ano de escolaridade: NRC – Nomeação Rápida de Cores/ LLM - Leitura de Letras Minúsculas/ TR – LP - I – Tempos de Reação – Leitura de Palavras – Inconsistentes. 3º ano de escolaridade, CFMF - Consciência Fonológica Metalinguística do Fonema.

Figura 5.5. Efeito principal do Cronótipo no desempenho para o 2º ano (7-8 anos) e 3º ano (8-10 anos)

Por último, foram observados valores tendencialmente significativos no 2º ano de escolaridade, para o teste Consciência Fonológica Epilinguística da Rima - CV [$F_{(1, 25)} = 3.240$, $p = .084$; $\eta^2_p = .115$; $(\pi) = .409$] e, no 3º ano de escolaridade, para o teste Consciência Fonológica Metalinguística da Sílabas [$F_{(1, 19)} = 3.925$, $p = .062$; $\eta^2_p = .171$; $(\pi) = .469$]. No teste Consciência Fonológica Epilinguística da Rima – CV, o desempenho de ambos os tipos diurnos seguiu a mesma tendência, ou seja, os tipos Vespertinos obtiveram melhores desempenhos que os tipos Matutinos. Contudo, para o teste Consciência Fonológica Metalinguística da Sílabas, o desempenho de ambos os tipos diurnos seguiu a tendência contrária, ou seja, os tipos Matutinos obtiveram melhores desempenhos comparativamente aos tipos Vespertinos.

DISCUSSÃO

Este estudo teve como objetivo prioritário analisar o impacto combinado do tipo diurno (matutividade-vespertinidade) e a hora-do-dia no desempenho em medidas padronizadas numa bateria de testes de avaliação da leitura em Português Europeu que, supostamente, avalia os principais processos subjacentes à leitura no 1º ciclo do ensino básico, i.e., a consciência fonológica, nomeação rápida de cores, conhecimento de letras, leitura de palavras e pseudopalavras. A relevância dos resultados obtidos prende-se com o facto de boa parte dos estudos prévios sobre os efeitos de sincronia/assincronia até ao momento recorrerem a participantes adolescentes ou adultos, sendo praticamente inexistentes estudos do mesmo género em crianças e, portanto, dada a escassez ou ausência de estudos ainda, não é claro quais serão as potenciais implicações dos momentos ótimos/ não-ótimos no desempenho de crianças em idade escolar. Os resultados são discutidos em primeiro lugar quanto aos efeitos de interação; em segundo, os efeitos principais da hora-do-dia e, por último, os efeitos principais do tipo diurno.

Neste estudo, esperávamos (hipótese inicial) um melhor desempenho dos alunos quando testados nos seus horários mais favoráveis, ou seja, nos momentos do dia coincidentes com a “melhor” hora do relógio biológico (i.e., na parte da manhã para os tipos Matutinos e na parte da tarde para os tipos Vespertinos). Atendendo aos resultados estatisticamente significativos, não encontramos efeitos de sincronia na nossa amostra. Pelo contrário, os resultados apontam para efeitos de assincronia, mais evidente nos tipos Vespertinos (melhores desempenhos nos momentos não-ótimos), especificamente no teste Leitura de Pseudopalavras

- Consistentes. Os nossos resultados parecem estar em linha com os estudos (em menor número comparativamente aos estudos que apontam efeitos de sincronia) que apontam para efeitos de assincronia, i.e., os melhores desempenhos em determinado tipo de tarefas cognitivas (sub-testes de inteligência espacial, processos de tomada de decisão, memória implícita, aprendizagem implícita, processos criativos) ocorreram na hora do dia não-ótima (Dickinson & McElroy de 2012; Delpouve, Schmitz & Peigneux, 2014; May et al, 2005; Song & Stough, 2000; Wieth & Zacks, 2011). Conforme concluíram Díaz-Morales e Escribano (2014) é necessário continuar a investigar os chamados efeitos da hora-do-dia, pois podem não seguir necessariamente um padrão baseado em "sincronia e melhor desempenho". De facto, evidências recentes sugerem que o desempenho em tarefas de memória implícita pode ser facilitado por um processamento associativo não consciente e, portanto, os resultados seriam melhores nos momentos não ideais do dia em que a inibição é menor (May et al., 2005). É importante notar que os testes que compõem esta bateria envolvem diferentes processos cognitivos, entre outros, processos perceptivos, recuperação de informação implícita e exigem, essencialmente, o recrutamento da memória a curto-prazo, o que poderá explicar os melhores desempenhos nas horas do dia não-ótimas para estas tarefas.

Embora menos prioritário (uma vez que neste caso não se têm em conta as variações de tipo diurno) os resultados significativos dos efeitos principais da hora-do-dia neste estudo parecem ir ao encontro à literatura internacional. Nos testes: Consciência Fonológica Metalinguística do Fonema, Leitura de Palavras – Simples; Leitura de Palavras – Consistentes, Tempos de Reação – Leitura de Palavras – Inconsistentes, observaram-se melhores desempenhos no primeiro momento de avaliação [Manhã (9:00-10:30)] comparativamente ao segundo momento de avaliação [Tarde (16:00-17:30)]. O mesmo ocorreu no 3º ano de escolaridade nos testes Consciência Fonológica Metalinguística do Fonema, Leitura de Letras – Minúsculas e Escrita de Letras Minúsculas e no 4º ano de escolaridade nos testes Leitura de Palavras (Simples, Consistentes e Total). Assim como foi possível observar valores tendencialmente significativos que sugerem, também, uma supremacia do desempenho no período da manhã comparativamente à tarde. Neste sentido, os nossos resultados parecem, portanto, ir ao encontro dos resultados obtidos nas décadas de 70 e 80 (séc. XX) que mostram que as acrofases do desempenho ocorrem no final da tarde para tarefas que envolvem a memória de longo prazo e na parte da manhã para tarefas de memória de curto prazo (Folkard, 1979; Folkard, Monk, Bradbury & Rosenthal, 1977; Folkard & Monk, 1980, Testu & Clarisse, 1999). Os testes desta bateria envolvem um maior

recrutamento da memória a curto-prazo, o que provavelmente poderá explicar os melhores desempenhos no período da manhã (9:00-10:30).

Por último, no que respeita aos resultados significativos encontrados para os efeitos principais do tipo diurno (M-V). Os estudos com adolescentes e adultos têm vindo a encontrar a vespertinidade associada a piores resultados académicos, mas positivamente associada a capacidades cognitivas e, o inverso, a matutinidade negativamente associada com capacidades cognitivas, mas positivamente associada com os resultados académicos. Em linha com estes achados da literatura, foi possível observar no presente estudo resultados significativos no 2º ano de escolaridade nos testes Nomeação Rápida de Cores, Leitura de Letras – Minúsculas, Tempos de Reação: Leitura de Palavras – Inconsistentes e para o 3º ano de escolaridade, no teste Consciência Fonológica Metalinguística do Fonema, com os tipos Vespertinos a apresentarem melhores desempenhos comparativamente aos Matutinos. A explicação destes resultados ainda constitui um desafio para os investigadores. Preckel et al. (2011) tem apontado uma hipótese explicativa sugerindo que a dificuldade dos tipos vespertinos em ajustar-se ao horário escolar universal (globalmente caracterizado por um começo do dia precoce), acompanhado da necessidade frequente de superar as limitações temporais da vida cotidiana (como sucede no caso do trabalho noturno prolongado), pode levar os tipos vespertinos a desenvolverem maiores capacidades de resolução de problemas.

Em conclusão: [i] de acordo com a hipótese explicativa de um incremento no desempenho resultante de uma redução na inibição, parece que ambos os tipos diurnos (M-V) podem beneficiar, não apenas dos seus momentos ótimos, como também dos seus momentos não-ótimos, dependendo do tipo de tarefas cognitivas envolvidas. No entanto, não ficou claro por que razão o efeito de assincronia foi mais evidente apenas nos tipos Vespertinos; [ii] a manhã (9:00-10:30) parece ser um momento do dia mais favorável ao desempenho de tarefas relacionadas com a leitura; [iii] a vespertinidade parece estar associada a capacidades cognitivas em crianças em idade escolar, como tem vindo a ser demonstrado em adolescentes e adultos. Os presentes resultados devem ser considerados preliminares, uma vez que novas análises e futuras investigações parecem ser necessárias.

PARTE IV

DISCUSSÃO E CONCLUSÕES*

Discussão Geral

Conclusões Finais

*Trabalho previamente apresentado e publicado resultante da discussão geral e conclusões finais:

Cruz, H. M., Gomes, A. A., Martins, A. M., Leitão, J. A., Teodoro, A., Clarisse, R., Le Floch, N., & da Silva, C. F. (2017). *“Synchrony effects”: Is it a simplistic hypothesis? Influence of Morningness-Eveningness and Time-of-day on Performance in Basic Learning Skills* [Poster presentation]. Encontro Ciência 2017, Fundação para a Ciência e Tecnologia, Lisboa, 3-5 julho. [Apresentação de resultados finais]

Discussão Geral

Os estudos assumiram como objetivo comum analisar o impacto combinado do tipo diurno (matutividade-vespertividade) em interação com a hora-do-dia no desempenho em testes que, supostamente, correspondem a componentes curriculares centrais, na educação Pré-escolar e no 1º Ciclo do Ensino Básico, e.g., a leitura, relações espaciais e a utilização de números num determinado nível de operações. A relevância dos resultados obtidos prende-se, entre outros motivos, com o facto de boa parte dos estudos prévios sobre os efeitos de sincronia/ assincronia serem desenvolvidos em adolescentes e adultos, sendo praticamente inexistentes em crianças e, portanto, ainda não serem claras as potenciais implicações dos momentos ótimos/ não-ótimos em crianças de idade escolar.

Em primeiro lugar, os resultados são discutidos globalmente quanto aos efeitos de interação (MV*hora-do-dia/dia-da-semana). Segundo, discutimos os efeitos principais da hora-do-dia e dia-da-semana e, por último, os efeitos principais do tipo diurno (M-V) no desempenho obtido nos testes de cada bateria e, também, no rendimento escolar dos alunos.

M-V*hora-do-dia

Podemos considerar que a nossa hipótese inicial (melhores desempenhos ocorrem nos momentos do dia coincidentes com a hora de relógio biológico preferida, i.e., na parte da manhã para o Matutinos e na parte da tarde nos Vespertinos) foi apenas parcialmente confirmada. No geral, os nossos resultados, quando nos cingimos aos efeitos estatisticamente significativos, sugerem tanto efeitos de sincronia (M-V com melhores desempenhos nos seus momentos ótimos) como efeitos de assincronia (M-V com melhores desempenhos nos seus momentos não-ótimos). No desempenho obtido nos testes Compreensão Verbal e Conceitos Quantitativos parece mais evidente um *efeito de sincronia* (melhores desempenhos nos momentos ótimos). Por outro lado, o desempenho nos testes Constância da Forma, Relações Espaciais e Leitura de Pseudopalavras – Consistentes parece sugerir o oposto, i.e., melhores desempenhos nos momentos não-ótimos – *efeito de assincronia*.

Os resultados nos testes que neste trabalho apontam para efeitos de (as)sincronia estão em linha com os estudos publicados em adolescentes e adultos. Examinando a literatura mais recente, parece provável que o surgimento de efeitos de sincronia ou assincronia dependam das atividades cognitivas requeridas por cada tarefa. (cf., Díaz-Morales & Escribano, 2014).

Conforme já referido, a literatura em adolescentes e adultos para um conjunto de tarefas potencialmente relevantes em contextos escolares (e.g., atenção, memória do trabalho, inteligência fluída, memória explícita, funções executivas) indica que o desempenho parece variar em sincronia com o cronótipo. Por outro lado, para determinadas tarefas (sub-testes de inteligência espacial, processos de decisão, memória implícita, aprendizagem implícita, processos criativos) observa-se o oposto, i.e., assincronia. May et al. (2005) sugerem um aumento do desempenho em tarefas de memória implícita durante os momentos não-ótimos comparados aos momentos ótimos do dia, ao passo que o contrário, ou seja, um efeito de sincronia, foi observado para desempenhos em tarefas de memória explícita³⁰. Assim, em tarefas que envolvem processos conscientes e deliberados, a recuperação da informação é mais bem sucedida nos momentos ótimos que em momentos não-ótimos do dia; inversamente, para tarefas perceptivas que envolvem respostas automáticas, a recuperação da informação é possivelmente mais bem sucedida nos momentos não-ótimos do que nos momentos ótimos do dia. De acordo com May e Hasher (1998), May (1999) e May et al. (2005) durante os momentos não-ótimos do dia os recursos envolvidos no controlo cognitivo estão menos disponíveis o que, portanto, favorece os processos automáticos. Por outro lado, níveis mais baixos de recursos de processamento estão associados a reduções na inibição que influenciam os conteúdos momentâneos da memória a curto-prazo. Esta baixa na inibição parece favorecer um aumento dos conteúdos na memória a curto-prazo (cf., Díaz-Morales & Escribano, 2014).

É importante notar que os processos cognitivos envolvidos nos testes Constância da Forma, Relações espaciais e Leitura de Pseudopalavras - Consistentes incluem, entre outros, processos perceptivos e recuperação da informação implícita, o que, portanto, talvez possa explicar os melhores desempenhos nos momentos não-ótimos do dia nestes testes. Delpoeuve, Schmitz e Peigneux (2014) encontraram o mesmo tipo de resultados com estudantes universitários usando uma tarefa de aprendizagem implícita, considerando que em tarefas que envolvem processos automáticos os tipos M-V beneficiam dos momentos não-ótimos. Em linha com Yoon, May e Hasher (1999) os autores propõem a hipótese que tal efeito benéfico poderia ser explicado por uma diminuição na eficiência dos processos de

³⁰ De acordo com Vasconcelos e Duarte (2006) as tarefas de memória explícita baseiam-se normalmente em processos conceptuais (refletem atividades iniciadas pelo sujeito, como a elaboração e a organização) e, as tarefas de memória implícita baseiam-se em processos perceptivos (são iniciados e dirigidos pelos dados apresentados como materiais da tarefa a realizar).

inibição. Por outro lado, os testes Compreensão Verbal e Conceitos Quantitativos são relativamente complexos e envolvem, entre outros, processos conceptuais, recuperação da informação explícita e um maior recrutamento da memória a longo-prazo, o que poderá explicar o efeito de sincronia observado.

M-V*Dia-da-semana

Os resultados evidenciaram nos testes Relações Espaciais e Orientação Espacial que o desempenho dos Matutinos parece beneficiar da terça e o dos Vespertinos da quarta feira. Este resultado confirma a necessidade de se levar em conta que o desempenho dos tipos diurnos não só varia ao longo do dia, mas também parece variar ao longo da semana. As diferenças individuais do tipo diurno talvez devam ser consideradas não apenas tendo em conta a hora-do-dia, mas também o dia-da-semana, de modo a que o desempenho dos tipos Matutinos e Vespertinos seja otimizado. Tanto quanto sabemos, a partir da consulta da literatura, não existem outros estudos que tenham investigado a interação entre o tipo diurno e o dia-da-semana sobre o desempenho. Assim, os presentes resultados, embora inovadores, devem ser encarados como preliminares até que surjam estudos futuros de replicação.

Hora-do-dia

Passamos agora aos resultados dos efeitos principais da hora-do-dia, embora menos prioritários para os nossos objetivos de investigação (uma vez que neste caso não se têm em conta as variações do tipo diurno). Os nossos resultados parecem ir ao encontro da literatura internacional. Globalmente, vários resultados indicaram diferenças nos desempenhos entre sessões de testagem em horários ou momentos do dia distintos. No período da manhã ocorreram melhores desempenhos nos testes: Posições no Espaço, Orientação Espacial, Consciência Fonológica Metalinguística do Fonema, Leitura de Letras Minúsculas, Escrita de Letras Minúsculas, Leitura de Palavras - Simples, Leitura de Palavras - Consistentes, Leitura de Palavras - Total, Tempos de Reação - Leitura de Palavras - Inconsistentes. No período da tarde ocorreram melhores desempenhos nos testes: Verbal, Compreensão Verbal e Conceitos Quantitativos.

Numa perspetiva desenvolvimental, os estudos no âmbito da cronopsicologia escolar mostram flutuações diárias no desempenho cognitivo que variam com a idade. No ensino

básico (6-11 anos de idade), em geral, tem vindo a ser estabelecido um perfil das flutuações da atenção e do desempenho intelectual ao longo do dia escolar, caracterizado por um aumento progressivo ao longo de toda a manhã (atingindo a acrofase), deterioração durante a pausa para almoço (batifase) e novo aumento durante a tarde (Testu, 2000). Este padrão do desempenho escolar parece ser independente da origem geográfica dos alunos (Testu, 1994b) e tem vindo a ser designado de “*perfil clássico*” por Testu (1994a; 1996; 2000). Acresce que as oscilações da atenção e do desempenho intelectual parecem variar de acordo com a idade das crianças, i.e., são observados dois picos elevados de desempenho (ao final da manhã e da tarde) para alunos entre os 6-7, 8-9 e 10-11 anos, verificando-se o inverso (início da manhã e da tarde) para alunos entre os 4-5 anos (Testu, 1979, Testu, 2000). Contudo, no nosso estudo, este padrão clássico apenas foi evidente no 1º ano de escolaridade (crianças com 6-7 anos de idade) para o desempenho no teste Compreensão Verbal. Por outro lado, no jardim de Infância, Janvier e Testu (2007) encontraram padrões da atenção que diferem entre as crianças dos 4-5 anos e 5-6 anos. Nas crianças dos 5-6 anos de idade observaram que a acrofase ocorre na primeira sessão da manhã escolar, depois declina, aumenta novamente durante a pausa para o almoço e continua a aumentar durante a tarde. Nas crianças de 4-5 anos de idade apenas difere na última sessão da tarde escolar, quando a atenção declina. Na nossa amostra (5-6 anos) esse padrão apenas foi evidente nos testes Verbal e Conceitos Quantitativos.

Na perspetiva da natureza da tarefa, como mencionamos atrás, os estudos em testes de memória em crianças e adultos têm mostrado que a memória a curto prazo é melhor durante a manhã do que à tarde, contrariamente à memória a longo prazo que é melhor ao fim da tarde do que de manhã, o que pode explicar os nossos resultados atuais. Nesse sentido, importa aqui destacar que os testes Verbal, Compreensão Verbal e Conceitos Quantitativos, consistem em tarefas que envolvem (entre outros) uma maior ativação da memória a longo prazo, o que poderá explicar uma supremacia dos desempenhos obtidos no período da tarde. Por outro lado, os testes Posições no Espaço, Orientação Espacial, Consciência Fonológica, Metalinguística do Fonema, Leitura de Letras Minúsculas, Escrita de Letras Minúsculas, Leitura de Palavras – Simples, Leitura de Palavras – Consistentes, Leitura de Palavras – Total, Tempos de Reacção – Leitura de Palavras – Inconsistentes, exigem, entre outros processos cognitivos, o recrutamento da memória a curto prazo, o que possivelmente explica os melhores desempenhos ocorridos de manhã. Em síntese, os nossos resultados parecem estar de acordo com dados dos anos 1970 e 1980 mostrando acrofases (ponto máximo) dos desempenhos no final da tarde, para tarefas que envolvem a memória a longo prazo, e de

manhã para tarefas que envolvem a memória a curto prazo (Folkard, 1979; Folkard, Monk, Bradbury & Rosenthal, 1977; Folkard & Monk, 1980, Testu & Clarisse, 1999).

Dia-da-semana

No que respeita aos efeitos principais do dia-da-semana os nossos resultados parecem similares aos da literatura internacional. Em geral, os melhores desempenhos ocorreram à terça e quinta comparativamente com a quarta e a sexta feira, esta última surgindo como o dia de piores desempenhos.

Os estudos desenvolvidos no contexto escolar francês concluíram que as variações diurnas sobre o desempenho intelectual também dependem do dia da semana (Testu, 1994b). A quinta feira corresponde ao dia da semana com melhores desempenhos e a segunda é identificada como o dia de piores desempenhos, supostamente por seguir-se ao fim de semana e ser um dia de readaptação à vida escolar (Testu & Clarisse, 1999). Testu & Baille (1983) encontraram flutuações semanais na resolução de problemas matemáticos num estudo com alunos de 10 e 11 anos de idade. A segunda e a terça aparecem como dias de pior desempenho em comparação com a quinta e sexta feira que surgem como dias de melhores desempenhos. Importa realçar aqui os resultados da nossa amostra, para todos os anos de escolaridade, no teste de Conceito Quantitativos, no qual os melhores desempenhos ocorreram na quinta feira, mas a sexta feira aparece como o dia com os piores desempenhos. Testu (2000) encontrou diferenças do dia da semana escolar no desempenho intelectual das crianças que dependem da idade. No ensino básico (6-11 anos) a segunda e o sábado de manhã são os dias de menor desempenho. A quinta é um dia de ótimos desempenhos para os alunos com 6-7 anos e a sexta para os de 8-9 e 10-11 anos. Na nossa amostra, para todos os alunos do 1º CEB (6-10 anos de idade) no teste Conceitos Quantitativos, os melhores desempenhos ocorreram à quinta e os piores à sexta feira. No 1º ano de escolaridade (crianças dos 6 a 7 anos) no teste de Compreensão Verbal, os melhores desempenhos ocorreram à terça e à quinta comparativamente com a quarta e nos testes Constância da Forma e Orientação Espacial, os melhores desempenhos ocorreram à terça e os piores à sexta feira. No 4º ano de escolaridade (crianças dos 9 aos 10 anos) no teste de Constância da Forma, os melhores desempenhos ocorreram à quinta e os piores à quarta e sexta feira.

Em suma, os nossos resultados e os dados dos estudos no contexto francês aparentemente parecem divergir. No entanto, em comum, nota-se, por exemplo, a quinta feira

que parece ser um dia de bons desempenhos escolares – mesmo considerando que no sistema português não existe pausa à quarta-feira, como sucede no sistema francês. As diferenças do horário semanal entre os dois países serão, provavelmente, responsáveis pelos resultados não coincidentes.

M-V

Por último, globalmente os resultados dos efeitos principais do tipo diurno (M-V) nos desempenhos nos testes e no rendimento/ classificações escolares sugerem melhores desempenhos em testes nos tipos Vespertinos comparativamente aos tipos Matutinos, mas melhores rendimentos ou classificações escolares nos Matutinos, comparativamente aos Vespertinos (embora só se tenham verificado resultados significativos à disciplina de matemática no 1º ano de escolaridade). Estes resultados parecem ir ao encontro da literatura internacional. Conforme temos vindo a referir, os estudos com adolescentes e adultos têm vindo a associar a vespertividade positivamente com as capacidades cognitivas, contudo, negativamente associada com o rendimento académico. Ao contrário, a matutividade negativamente associada com as capacidades cognitivas, mas positivamente associada com o rendimento académico. Até à data, não existem explicações satisfatórias para estas diferenças aparentemente contraditórias. Para explicar este tipo de associação entre matutividade e melhor rendimento académico, Preckel et al. (2011) sugerem três causas distintas: a privação do sono a que podem estar mais constrangidos os Vespertinos (e.g., influenciando negativamente a retenção e consolidação de conhecimentos ao longo do ano escolar; reduzindo o alerta durante o dia); a sincronia entre os horários escolares (matinais) e o melhor momento para os alunos Matutinos aprenderem (a manhã); e ainda, a matutividade que tem vindo a ser associada a uma maior conscienciosidade, enquanto a vespertividade se tem mostrado associada a maiores problemas comportamentais (de ansiedade, depressão e conflitos familiares), o que poderá contribuir para um menor rendimento académico. Em suma, os autores, para explicar os resultados tendencialmente superiores nos Vespertinos em testes menos dependentes de aprendizagens escolares, propõem que a necessidade frequente em superar as limitações temporais da vida cotidiana (por exemplo, a necessidade de prolongar o estudo em horas mais tardias) pode levar os tipos vespertinos a desenvolverem maiores capacidades de resolução de problemas.

Em síntese, para entender os efeitos da hora-do-dia sobre o desempenho em cada tipo diurno parece ser necessário considerar a natureza das tarefas envolvidas, ou seja, especificamente os processos cognitivos básicos e o nível de controlo necessário para realizar com êxito cada tarefa. Futuros estudos com crianças em idade escolar devem continuar a investigar, de acordo com o tipo diurno, que tarefas beneficiam de momentos ótimos e não-ótimos (tendo em conta a hora-do-dia e o dia-da-semana).

Limitações

Algumas precauções devem ser acauteladas face aos resultados obtidos nos estudos realizados. Em primeiro lugar, tratam-se de estudos pioneiros que analisam os efeitos de interação entre M-V*hora-do-dia/ dia-da-semana e que abordam efeitos de *as (sincronia)* em crianças em idade escolar, por isso, são agora necessários estudos de replicação. Por outro lado, embora a nossa amostra seja relativamente alargada (englobando a totalidade de 3 jardins de infância e 4 escolas do 1º CEB, totalizando respetivamente 8 e 34 turmas), apenas foi recolhida num Agrupamento de Escolas, portanto, torna-se necessário ter precaução na generalização destes resultados para outras crianças. Entretanto, cabe destacar que, na nossa amostra, as sessões de teste foram definidas de acordo com o horário escolar diário no jardim de infância e na escola do 1º CEB em Portugal e seguindo as horas de testagem normalmente usadas nas investigações no âmbito da cronopsicologia escolar (início e final da manhã/ tarde escolar), portanto, não deixa de ser expectável a possibilidade das diferenças de desempenho serem ainda mais vincadas caso, fossem observadas horas mais extremas.

Implicações práticas

Dado que os nossos resultados em crianças parecem sensíveis à influência do tipo diurno em interação com a hora-do-dia, pensamos ser possível avançar algumas potenciais implicações para o campo da educação. Em primeiro lugar, junto dos professores (jardim de infância e 1º CEB), i.e., trata-se de informação relevante sobre os melhores desempenhos ao longo do dia/ dia-da-semana, de acordo com o tipo diurno dos estudantes, possibilitando um

ajustamento mais adequado entre os horários das aulas e avaliações, ou ainda para preverem, de acordo com as tarefas curriculares, os momentos do dia (e dias da semana) em que a criança alcançará melhores níveis de desempenho. Em segundo, junto dos pais/ encarregados de educação para, por exemplo, uma maior informação/ sensibilização sobre as horas mais adequadas para a programação dos momentos de estudo, tendo em conta o cronótipo das crianças. Por último, ao nível da avaliação psicoeducativa, ou seja, deve-se ter em consideração o cronótipo e selecionar o momento do dia mais apropriado para testar cada participante em aptidões relacionadas com a leitura, as relações espaciais e a utilização de números. Se tal não for viável em contextos profissionais reais, pelo menos é conveniente ter em conta o cronótipo e a hora do dia na interpretação dos resultados alcançados pela criança.

Notas para estudos futuros

Como temos referenciado, este trabalho centrou-se na análise do impacto combinado entre os tipos matutinos e vespertinos e a hora-do-dia no desempenho, sendo que os tipos intermédios (que constituem a maioria da população) não foram analisados. Acresce que, da revisão da literatura, verificamos que a análise do tipo intermédio (neutro) em interação com a hora-do-dia constitui uma lacuna em adultos e, sobretudo, em crianças em idade escolar.

Nesse sentido, no futuro pretendemos, a partir dos dados recolhidos neste trabalho, proceder aos seguintes estudos:

[i] analisar nos tipos intermédios os efeitos da hora-do-dia no desempenho em aptidões básicas para a aprendizagem no jardim de infância;

[ii] analisar nos tipos intermédios os efeitos da hora-do-dia/ dia-da-semana no desempenho em aptidões básicas no 1º CEB.

Conclusões Finais

“As horas...são diferentes umas das outras, como os dias que marcam também são diferentes. O relógio não é um metrónomo.”

(Hipólito-Reis, 2012, p.293)

Face aos resultados obtidos, algumas conclusões podem ser retiradas. O “*efeito de sincronia*” parecer ser afinal uma hipótese simplista, i.e., dependendo do tipo de tarefa cognitiva envolvida, o desempenho dos tipos diurnos (Matutinos-Vespertinos) poderá beneficiar tanto dos seus momentos ótimos – *efeito de sincronia* (de manhã no caso dos Matutinos e de tarde no caso dos Vespertinos), como dos seus momentos não-ótimos – *efeito de assincronia* (de tarde, no caso dos Matutinos e de manhã, no caso dos Vespertinos). O desempenho dos tipos diurnos não só varia ao longo do dia, mas também parece variar ao longo da semana. Em crianças em idade escolar a vespertividade parece estar associada a melhores capacidades cognitivas e a matutividade a melhores classificações escolares. Os melhores desempenhos não acontecem necessariamente nas primeiras horas do dia. A terça e a quinta parecem ser dias ótimos enquanto a sexta feira surge como um dia não-ótimo para o desempenho escolar, pelo menos considerando a semana escolar típica em Portugal.

Por último, os resultados obtidos não devem ser ignorados, permitindo, compreender numa perspetiva complementar ao uso do tempo cronológico (convencional/ imposto), como a organização da semana escolar e das atividades letivas diárias podem beneficiar da informação científica sobre os ritmos (endógenos) das crianças. Nesse sentido, torna-se evidente - “*sincronizar relógios, otimizar aprendizagens*”.

REFERÊNCIAS

- Acúrcio, R. A. & Rodrigues, M. L. (2009). Os Ritmos da Vida – Uma Visão Actualizada da Cronobiologia Aplicada. *Revista Lusófona de Ciências e Tecnologia da Saúde*, 6 (2), 216-234.
- Adan, A. (1994). Variaciones diurnas de alerta y fatiga auto-evaluadas, y velocidad motora. Estudio de los factores matutinidad y sexo (Género). *Revista Latinoamericana de Psicología*, 26(2), 235-251.
- Adan, A. (1995). La cronopsicología, su estado actual: una revisión. *Revista Latinoamericana de Psicología*, 27(3), 391-428.
- Adan, A., Acher, N. S., Hidalgo, P. M., Milia, D. L., Natale, V. & Randler, C. (2012). Circadian Typology: A Comprehensive Review. *Chronobiology International*, 29 (9), 1153-1175.
- Afonso, P. (2011). *Caracterização do ciclo sono-vigília na esquizofrenia*. Tese de doutoramento, Medicina (Psiquiatria e Saúde Mental), Universidade de Lisboa, Faculdade de Medicina.
- Afonso, P. (2012). *O sono e a Esquizofrenia*. Cascais: Princípi Editor.
- Alferes, V. R. (1997). *Investigação científica em psicologia: Teoria e prática*. Coimbra: Almedina.
- Alferes, V. R. (2012). *Methods of randomization in experimental design* (Vol. 171). Thousand Oaks, CA: Sage Publications.
- Almeida, S. L. & Freire, T. (2003). *Metodologia da Investigação em Psicologia e Educação*. Braga: Psiquilíbrios (3ª Edição).
- Anderson, M., Petros, T.V., Beckwith, B.E., Mitchell, W.W., & Fritz, S. (1991). Individual differences in the effect of time of day on long-term memory access. *American Journal of Psychology*, 104 (2), 241-255.
- Ángeles-Castellanos, M., Becerril, C., Cervantes, G., Rojas-Granados, A., Salgado-Delgado, R. & Escobar, C. (2011). Envejecimiento de un reloj (cronobiología de la vejez). *Revista de la Facultad de Medicina de la UNAM*, 54(2), 33-40.
- Araújo, F. J. & Marques, N. (2003). Intermodulação de frequências dos ritmos biológicos. In Marques, N. & Menna-Barreto, L. (Eds). *Cronobiologia: Princípios e Aplicações* (pp. 99-117). São Paulo, Brasil: Editora da Universidade de São Paulo.

- Araújo, F. J. & Marques, N. (2002). Cronobiologia: uma multidisciplinaridade necessária. *Margem, São Paulo*, 32(15), 181-186.
- Archer SN, Robilliard DL, Skene DJ, Smits M, Williams A, Arendt J, von Schantz M. (2003), A length polymorphism in the circadian clock gene *Per3* is linked to delayed sleep phase syndrome and extreme diurnal preference. *Sleep*, 26 (4), 413-415.
- Barclay, N. L., & Myachykov, A. (2016). Sustained wakefulness and visual attention: moderation by chronotype. *Experimental Brain Research*, 1-12.
- Barreno, E. C. (2012). *Matutinidad/ Vespertinidad, rendimiento académico y variaciones de la atención durante la jornada escolar: control de la influencia de la edad, el tiempo de sueño y la inteligencia*. Tesis Doctoral. Universidad Complutense de Madrid.
- Batejat, D., Lagarde, D., Navelet, Y., & Binder, M. (1999). Évaluation de la capacité d'attention chez 10 000 enfants scolarisés de 8 à 11 ans. *Archives de Pédiatrie*, 6, 406–415.
- Beşoluk, Ş., Önder, İ., & Deveci, İ. (2011). Morningness-eveningness preferences and academic achievement of university students. *Chronobiology International*, 28(2), 118-125.
- Bennett, C. L., Petros, T. V., Johnson, M., & Ferraro, F. R. (2008). Individual differences in the influence of time of day on executive functions. *The American Journal of Psychology*, 121 (3), 349-361.
- Berger, G. (1992). A investigação em educação: modelos sócio-epistemológicos e inserção institucional. *Revista de Psicologia e de Ciências da Educação*, 3(4), 23-36.
- Blatter, K. & Cajochen, C. (2007). Circadian rhythms in cognitive performance: Methodological constraints, protocols, theoretical underpinnings. *Physiology & Behavior*, 90(2), 196-208.
- Bueno, C. & Wey, D. (2012). Gênese e ontogênese do ritmo de sono/vigília em humanos. *Revista da Biologia, USP*, 9(3), 62-67.
- Carolyn B. Hines (2004). Time of day effects on human performance. *Catholic Education: A Journal on Inquiry and Practice*, 7(3), 390 - 413.
- Carrier, J. & Monk, H. T. (2000). Circadian rhythms of performance: New trends. *Chronobiology International*, 17(6), 719-732.

- Cavallera, G. M., & Giudici, S. (2008). Morningness and eveningness personality: A survey in literature from 1995 up till 2006. *Personality and Individual differences*, 44(1), 3-21.
- Cavallera, G. M., Boari, G., Giudici, S., & Ortolano, A. (2011). Cognitive parameters and morning and evening types: two decades of research (1990–2009). *Perceptual and Motor Skills*, 112(2), 649-665.
- Cohen, J. (1988). *Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences*. (2nd Edition). Hillsdale, N.J.: Lawrence Erlbaum.
- Coménio, J. A. (1985). *Didáctica Magna*. Tradução Joaquim Ferreira Gomes. (4^a Edição) Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.
- Challamel, M. J., Clarisse, R., Levi, F., Laumon, B., Testu, F., & Touitou, Y. (2001). *Rythmes de l'enfant. De l'horloge biologique aux rythmes scolaires*. Paris: Inserm.
- Coulombier, G. (1990). Chronopsychologie: le point sur les resultats et les hypotheses explicatives. *L'année psychologique*, 90(1), 109-126.
- Clarisse, R., Le Floch, N., Kindelberger, C., & Feunteun, P. (2010). Daily rhythmicity of attention in morning- vs. evening-type adolescents at boarding school under different psychosociological testing conditions. *Chronobiology International*, 27, 826-841.
- Clemente, V. (1997). *Sono e Vigília em Crianças de Idade Escolar: Hábitos, Comportamentos e Problemas*. Faculdade de Psicologia e Ciências da Educação, Universidade de Coimbra (Tese de Mestrado não publicada).
- Couto, D.A. (2011). *Questionário de Cronótipo para Crianças: Adaptação portuguesa do CCTQ*. Dissertação de Mestrado. Universidade de Aveiro, Aveiro.
- Couto, D. A., Gomes, A. A. & Silva, C. F. (2013). Questionário de Cronótipo em Crianças - versão portuguesa. In A. Pereira, M. Calheiros, P. Vagos, I. Direito, S. Monteiro, C. F. Silva & A. A. Gomes (Orgs.). *Livro de Actas do VIII Simpósio Nacional de Investigação em Psicologia* (pp. 271-281). Associação Portuguesa de Psicologia.
- Couto, D., Allen-Gomes, A., Pinto de Azevedo, M.H., Bos, S.M.C., Leitão, J. A. & Silva, C.F. (2014). The European Portuguese version of the Children ChronoType Questionnaire (CCTQ): reliability and raw scores in a large continental sample [P532]. *Journal of Sleep Research*, 23 (s1), 160.
- Costa, S. Q. (2011). *Sono e indicadores do funcionamento neuropsicológico em crianças*. Dissertação de Mestrado. Universidade de Aveiro, Aveiro.

- Cruz, V. (2008). *Bateria de Aptidões para a Aprendizagem Escolar – BAPAE*. (3ª ed.). Lisboa: CEGOC-TEA.
- Cruz, V. (2012). *Provas de Diagnóstico do Pré-Escolar – Pré-Escolar*. (3ª ed.). Lisboa: CEGOC-TEA.
- Crépon, P. (1985). *O ritmo biológico da criança – do recém-nascido ao adolescente*. Lisboa: Editora Verbo.
- Cugini, P. (1993). Chronobiology: principles and methods. *Annali dell'Istituto superiore di sanità*, 29(4), 483.
- Delpouve, J., Schmitz, R., & Peigneux, P. (2014). Implicit learning is better at subjectively defined non-optimal time of day. *Cortex*, 58, 18-22.
- Delgado, S.C., Pardo, F.B. & Briones, E.C. (2009). La desincronización interna como promotora de enfermedad y problemas de conducta. *Salud Mental*, 32 (1), 69-76.
- Díaz-Morales, J.F. (2002). *La atención en la escuela: variaciones en dos tipos de jornada*. Comunicação apresentada no Seminário Internacional Complutense: Ritmos psicológicos y jornada escolar: Madrid.
- Díaz-Morales, F. J. & Sorroche, G. M., (2008). Morningness-Eveningness in Adolescents. *The Spanish Journal of Psychology*, 11(1), 201-206.
- Díaz-Morales, F. J. & García, A. M. (2003). Relaciones entre matutinidad-vespertinidad y estilos de personalidad. *Anales de psicología*, 19 (2), 247-256.
- Díaz-Morales, J. F., & Escribano, C. (2014). Consequences of adolescent's evening preference on psychological functioning: a review. *Anales de Psicología/Annals of Psychology*, 30(3), 1096-1104.
- Díaz-Morales, J. F., & Escribano, C. (2013). Circadian preference and thinking styles: Implications for school achievement. *Chronobiology International*, 30 (10), 1231-1239.
- Dickinson, D. L. & McElroy, T. (2012). Circadian effects on strategic reasoning. *Experimental Economic*, 15, 444 – 459.
- Duarte, L. (2008). *Cronotipos Humanos: distribuição geográfica e organização temporal individual*. Tese de Doutoramento. Instituto de Ciências Biomédicas. São Paulo: Universidade de São Paulo.
- Escribano, C., Díaz-Morales, J. F., Delgado, P., & Collado, M. J. (2012). Morningness/eveningness and school performance among Spanish adolescents: Further evidence. *Learning and Individual Differences*, 22(3), 409-413.

- Fabbri, M., Antonietti, A., Giorgetti, M., Tonetti, L., & Natale, V. (2007). Circadian typology and style of thinking differences. *Learning and Individual Differences*, 17(2), 175-180.
- Fabbri, M., Mencarelli, C., Adan, A., & Natale, V. (2013). Time-of-day and circadian typology on memory retrieval. *Biological Rhythm Research*, 44(1), 125-142.
- Feunteun, P. (2000). Fluctuations journalières de la vigilance en milieu scolaire chez des élèves de 6 à 11 ans. Effets de l'âge et du niveau scolaire ; effets de synchroniseurs sociaux. *Psychologie de l'Éducation*, 1, 75 – 91.
- Fernandes, R. & Mignot, A, (org.) (2008). *O Tempo na escola*. Porto: Editora Profedições.
- Folkard, S., Monk, H. T., Bradbury, R. & Rosenthal, J. (1977). Time of day effects in school children's immediate and delayed recall of meaningful material. *British Journal of Psychology*, 68, 45-50.
- Folkard, S. (1979). Time of day and level of processing. *Memory & Cognition*, 7(4), 247-252.
- Folkard, S., & Monk, T. H. (1980). Circadian rhythms in human memory. *British Journal of Psychology*, 71(2), 295-307.
- Gates, AI. (1916). *Variations in efficiency during the day, together with practice effects, sex differences, and correlations*. Califórnia: University of Califórnia Publications in Psychology.
- Gálvez, E. I. (2011). Los tiempos escolares en los sistemas educativos: análisis de algunas reformas recientes. *Revista Española de Educación Comparada*, 18, 255-278.
- George, D., & Mallery, M. (2001). *Using SPSS for Windows step by step: a simple guide and reference*. Boston, MA: Allyn & Bacon.
- Giampietro, M., Cavallera, G. M. (2007). Morning and evening types and creative thinking. *Elsevier: Personal and Individual Differences*, 42(3), 453-463.
- Goldstein, D., Hahn, S. C., Hasher, L., Wiprzycka, J. U. & Zelazo, D. P. (2007). Time of day, intellectual performance, and behavioral problems in Morning versus Evening type adolescents: Is there a synchrony effect? *Personality and Individual Differences*, 42, 431 - 440.
- Golombek, A.D. & Rosenstein, E. R. (2010). Physiology of Circadian Entrainment. *Physiol Rev*, 90(3), 1063-1102.
- Golombek, D. A. (2011). Breve historia del tiempo (biológico). *Istor: revista de historia internacional*, 11 (44), 17-34.
- Gomes, A.C. (2005). *Sono, sucesso académico e bem-estar em estudantes universitários*. Tese de Doutoramento. Universidade de Aveiro.

- Gomes, A. A. (2006). *Matutividade-vespertividade e activação do desenvolvimento psicológico*. In A. Pereira, J. Tavares, C. Fernandes e S. Monteiro (Orgs). *Activação do Desenvolvimento Psicológico. Actas d Simpósio Internacional* (pp.346-352). Aveiro: Universidade de Aveiro, Departamento de Ciências da Educação.
- Gomes, A. A., Silva, C. F., Bos, S. C., Tavares, J. C., & Azevedo, M. P. (2008, January). Morningness-eveningness in undergraduates: Consequences over sleep-wake patterns. In *Sleep* (Vol. 31, pp. A53-A53). ONE WESTBROOK CORPORATE CTR, STE 920, WESTCHESTER, IL 60154 USA: AMER ACAD SLEEP MEDICINE.
- Gomes, A. A., Couto, D.A., Cruz, H.& Silva, C. F. (2014). Matutividade-vespertividade em crianças e hora do dia: efeito de sincronia?. In *Ordem dos Psicólogos Portugueses* (Eds.). *Actas do IX Congresso Iberoamericano de Psicologia/2º Congresso da Ordem dos Psicólogos Portugueses*, Lisboa, 9-13 Setembro 2014 (pp. 272-287). Lisboa: Ordem dos Psicólogos Portugueses.
- Guerin, N., Reinberg, A., Testu, F., Boulenger, S., Mechkouri, M., & Touitou, Y. (2001). Role of school schedule, age, and parental socioeconomic status on sleep duration and sleepiness of Parisian children. *Chronobiology International*, 18, 1005-1017.
- Hahn, C., Cowell, J. M., Wiprzycka, U. J., Goldstein, D., Ralph, M., Hasher, L., & Zelazo, P. D. (2012). Circadian rhythms in executive function during the transition to adolescence: the effect of synchrony between chronotype and time of day. *Developmental Science*, 15(3), 408-416.
- Hidalgo, M. P. L., Zanette, C. B., Pedrotti, M., Souza, C. M., Nunes, P. V., & Chaves, M. L. F. (2004). Performance of chronotypes on memory tests during the morning and the evening shifts. *Psychological Reports*, 95(1), 75-85.
- Hipólito-Reis, C. (2012). *Da noite se faz o dia*. Lisboa: Âncora Editora.
- Horne, J. & Östberg, O. (1976). A self-assessment questionnaire to determine morningness-eveningness in human circadian rhythms. *International Journal of Chronobiology*, 4, 97-110.
- Iskandar, S., Murphy, K. J., Baird, A. D., West, R., Armilio, M., Craik, F. I., & Stuss, D. T. (2016). Interacting effects of age and time of day on verbal fluency performance and intraindividual variability. *Aging, Neuropsychology, and Cognition*, 23(1), 1-17.
- Janvier, B. & Testu, F. (2005). Développement des fluctuations journalières de l'attention chez des élèves de 4 à 11 ans. *Enfance*, 57(2), 155-170.

- Janvier, B. & Testu, F. (2007). Age-Related Differences in Daily Attention Patterns in Preschool, Kindergarten, First-Grade, and Fifth-Grade Pupils. *Chronobiology International*, 24(2), 327-343.
- Jarraya, S., Jarraya, M., & Souissi, N. (2014). Diurnal variations of cognitive performances in Tunisian children. *Biological Rhythm Research*, 45(1), 61-67.
- Kim, S., Dueker, L. G., Hasher, L. & Goldstein, D. (2002). Children's time of day preference: age, gender and ethnic differences. *Personality and Individual Differences*, 33, 1083-1090.
- Klein, J. (2004). Planning Middle School Schedules for Improved Attention and Achievement. *Scandinavian Journal of Educational Research*, 48(4), 441-450.
- Klein, J. (2001). Attention, Scholastic Achievement and Timing of Lessons. *Scandinavian Journal of Educational Research*, 45 (3), 301-309.
- Klein, J., Veloso, F. & Gonçalves, A. (2007). Matutividade e Vespertividade em Crianças de idade Escolar e a sua relação com a Sintomatologia do Sono. *Revista Galeco-Portuguesa de Psicología e Educación*, 14 (1), 1138-1663.
- Klein, J. M. & Gonçalves, A. (2008). Problemas de sono-vigília em crianças: um estudo da prevalência. *Psico-USF*, 13(1), 51-58.
- Lara, T., Madrid, J. A., & Correa, Á. (2014). The vigilance decrement in executive function is attenuated when individual chronotypes perform at their optimal time of day. *PLoS ONE*, 9(2), 1-9.
- Leconte, C. (2011). *Des rythmes de vie aux rythmes scolaires. Quelle histoire!.* Paris, Presses Universitaires du Septentrion.
- Leconte, P. (1988). Les rythmicités de l'efficacité cognitive. *L'année psychologique*. 88(2), 215-236.
- Leconte, P. & Lambert, C. (1990). *Chronopsychologie*. Paris: Presses Universitaires de France.
- Le Floch, N., Clarisse, R. & Testu, F. (2009). Ajustement rôle parental et rôle professionnel, un synchroniseur des rythmes attentionnels de l'enfant. *Pratiques psychologiques*, 15(2), 173-189.
- Le Floch, N., Clarisse, R., & Testu, F. (2014). Rythmicités de l'attention des enfants et synchronisation, perspective socioécologique. *Psychologie Française*, 59 (2), 111-126.

- Levandovski, R., Sasso, E., & Hidalgo, M. P. (2013). Chronotype: a review of the advances, limits and applicability of the main instruments used in the literature to assess human phenotype. *Trends in psychiatry and psychotherapy*, 35(1), 3-11.
- Loureiro, M. C. J. (2011). *A Construção do Tempo Escola na Modernidade Portuguesa: Modelos, processos e instrumentos de uma arquitectura social e cultural*. Tese de Doutoramento. Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação. Universidade do Porto: Porto.
- Louzada, F., & Menna-Barreto, L. (2004). Sleep–wake cycle in rural populations. *Biological Rhythm Research*, 35(1-2), 153-157.
- Louzada, F., & Menna-Barreto, L. (2007). *O sono na sala de aula – Tempo escolar e tempo biológico*. Rio de Janeiro: Vieira & Lent.
- Marques, D. R., Gomes, A. A., Di Milia, L., & Azevedo, M. H. (2017). Circadian preferences in young adults: Psychometric properties and factor structure of the Portuguese version of the Preferences Scale (PS-6). *Chronobiology International*, 34(3), 403-410.
- Marques, N., Golombek, D. & Moreno, C. (2003). *Adaptação Temporal*. In Marques, N. & Menna-Barreto, L. (Eds). *Cronobiologia: Princípios e Aplicações* (pp. 54-98). São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo.
- Marques, N. & Menna-Barreto, L. (orgs.) (2003). *Cronobiologia: Princípios e Aplicações*. São Paulo, Brasil: Editora da Universidade de São Paulo.
- Marôco, J. (2014). *Análise Estatística com o SPSS Statistics*. Pêro Pinheiro: ReportNumber, Lda.
- Markus, P. R., Mortani, J. E., Junior, B. & Ferreira, S. Z. (2003). Ritmos biológicos: entendendo as horas, os dias e as estações do ano. *Einstein*, 1,143-148.
- Matchock, R. L., & Toby Mordkoff, J. (2009). Chronotype and time-of-day influences on the alerting, orienting, and executive components of attention. *Experimental Brain Research*, 192(2), 189-198.
- May, C. P. (1999). Synchrony effects in cognition: The costs and a benefit. *Psychonomic Bulletin and Review*, 6, 142–147.
- May, C. P., Hasher, L., & Foong, N. (2005). Implicit memory, age, and time of day. *Psychological Science*, 16, 96–100.
- May, C. P., & Hasher, L. (1998). Synchrony effects in inhibitory control over thought and action. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 24, 363–379.

- Mecacci, L., Righi, S., & Rocchetti, G. (2004). Cognitive failures and circadian typology. *Personality and Individual Differences*, 37(1), 107-113.
- Mendes, N. M. R. (2008). A Criança, o sono e a Escola. *Revista Referência*. II.^a Série – n.º 7 – Out., 7-19.
- Menna-Barreto, L. & Díez-Noguera, A. (2012). External temporal organization in biological rhythms. *Biological Rhythm Research*, 43(1), 3-14.
- Menna-Barreto, L. & Marques, N. (2000). Datação da crise da incorporação do tempo na biologia. *Psicologia: Teoria, investigação e prática*, 5(2), 267-283.
- Menna-Barreto, L. & Marques, N. (2002). O tempo dentro da vida, além da vida dentro do dentro do tempo. *Ciência Cultural, São Paulo*, 54(2), 44-46.
- Menna-Barreto, L. & Wey, D. (2007). Ontogênese do Sistema de Temporização – A Construção e as Reformas dos Ritmos Biológicos ao Longo da Vida Humana. *Psicologia, Universidade de São Paulo*, 18(2), 133-153.
- Monte-Arroio, E., Silva, C. F., Silvério, J. M., Pereira, A. S., & Alves, Z. (2000). Ritmos biológicos em educação: um estudo com uma amostra de 756 estudantes do ensino secundário. *Psicologia. Teoria, Investigação e Prática*, 5(2), 301-312.
- Montagner, H. (1996). *Acabar com o insucesso na escola. A criança, as suas competências e os seus ritmos*. Lisboa: Instituto Piaget.
- Natale, V., Alzani, A. & Cicogna, P. (2003). Cognitive efficiency and circadian typologies: a diurnal study. *Personality and Individual Differences*, 35(5), 1089-1105.
- Natale, V. & Lorenzetti, R. (1997). Influences of morningness-eveningness and time of day on narrative comprehension. *Personality and Individual Differences*, 23, 685-690
- Oliveira, O., & Anastácio, Z. (2011). Influência da qualidade do sono na saúde, no comportamento e na aprendizagem de adolescentes de 2.º e 3.º Ciclos do Ensino Básico português. *Educación, Aprendizaje y Desarrollo en una Sociedad Multicultural*, 4547-4561.
- Peigneuz, P., Cajochen, C., Collette, F. & Schmidt, C. (2007). A time to think: Circadian rhythms in human cognition. *Cognitive neuropsychology*, 24(7), 755-789.
- Pereira, D. S., Tufik, S. & Pedrazzoli, M. (2009). Moléculas que marcam o tempo: implicações para os fenótipos circadianos. *Revista Brasileira de Psiquiatria*, 31 (1), 63-71.
- Pereira, F. É., Anacleto, S. T., Louzada, M. F. (2012). Interação entre sincronizadores fóticos e sociais: repercussões para a saúde humana. *Revista da Biologia*, 9 (3), 68-73.

- Pintassilgo, J., & Costa, R. A. D. (2007). A construção histórica do tempo escolar em Portugal (do final do século XIX às primeiras décadas do século XX). *La escuela y sus escenarios*, 105-130.
- Pinto, S.M. (2001). *O tempo e a aprendizagem*. Subsídios para uma nova organização do tempo escolar. Porto: Edições ASA.
- Preckel, F., Lipnevich, A. A., Schneider, S., & Roberts, R. D. (2011). Chronotype, cognitive abilities, and academic achievement: A meta-analytic investigation. *Learning and Individual Differences*, 21(5), 483-492.
- Preckel, F., Lipnevich, A. A., Boehme, B. L., Georgi, K., Könen, T., Mursin, K., & Roberts, D. R. (2013). Morniness-eveningness and educational outcomes: The lark has an advantage over the owl at high school. *British Journal of Educational Psychology*, 83, 114-134.
- Randler, C. & Frech, D. (2009). Young people's time-of-day-preferences affect their school performance. *Journal of Youth Studies*, 12(6), 653-667.
- Reinberg, A. (1999). *O tempo e os ritmos biológicos*. Lisboa: Instituto Piaget.
- Reinberg, A. (1995). *Os ritmos biológicos*. Lisboa: Instituto Piaget.
- Reinberg, A., & Smolensky, M. H. (1983). Introduction to chronobiology. In *Biological rhythms and Medicine* (pp. 1-21). Springer, New York, NY.
- Róbert, V., Tímea, M., & Adrien, R. (2011). Morningness - Eveningness, Chronotypes and Health. Impairing Behaviors in Adolescents. *Chronobiology International*, 28 (3), 238 - 247.
- Robert, M.L. & Mordkolf, T. (2009). Chronotype and time-of-day influences on the alerting, orienting, and executive components of attention. *Experimental brain research*, 192 (2), 189-198.
- Rodrigues, A., Ramos, F., Rodrigues, I. P., do Carmo Gregório, M., & Félix, P. (2017). Organização escolar: o tempo. *TIC*, 6, 0-67.
- Roenneberg, T. (2015). Having Trouble Typing? What on Earth Is Chronotype? *Journal of Biological Rhythms*, 30(6), 487-491.
- Roenneberg, T. (2012). What is chronotype? *Sleep and Biological Rhythms*, 10, 75-76.
- Roenneberg, T., Wirz-Justice, A., & Mrosovsky, M. (2003). Life between clocks: daily temporal patterns of human chronotypes. *Journal of Biological Rhythms*, 18(1), 80-90.
- Roenneberg, T., Kuehnle, T., Pramstaller, P.P., Ricken, J., Havel, M., Guth, A. et al. (2004). A marker for the end of adolescence. *Current Biology*, 24, 1038-1039.

- Roeser, K., Schlarb, A. A., & Kübler, A. (2013). The Chronotype-Academic Performance Model (CAM): Daytime sleepiness and learning motivation link chronotype and school performance in adolescents. *Personality and Individual Differences*, 54(7), 836-840.
- Rothen, N., & Meier, B. (2016). Time of day affects implicit memory for unattended stimuli. *Consciousness and Cognition*, 46, 1-6.
- Rutenfanz, J., Colquhoun, W.P. (1979). Circadian rhythms in human performance. *Scandinavian Journal of Work, Environment & Health*, 5(3), 167 - 177.
- Silva, E. (2007). *On the Clock: Rethinking the Way Schools Use Time*. Washington D.C. Education Sector.
- Silva, C. F. (2000). Fundamentos teóricos e aplicações da cronobiologia. *Psicologia: Teoria, investigação e prática*, 5 (2), 253-265.
- Silva, C.F., Azevedo, M.H., & Dias M.R. (1994). Estudo Padronizado do Trabalho por Turnos – Versão Portuguesa do SSI. *Psychologica*, 13, 27-36.
- Silva, C. F., Pereira, A. M., Matos, P.M., Silvério, J.M., Parente, S.M., Domingos, M.C., Ferreira, A.M., Cruz, A.G., Machado, A.C., & Azevedo, M.H. (1996). *Introdução às Cronociências*. Coimbra: Formasau.
- Silva, C. F., Rodrigues, F. P., Klein, M. J., & Macedo, F. (2000). Investigação em cronobiologia. *Psicologia: Teoria, investigação e prática*, 5 (2), 267-283.
- Silva, C. F., Silvério, J.M, Rodrigues, P.J, Pandeirada, J., Fernandes, S.M., Macedo, F. B. & Razente, S. (2004). The Portuguese version of the H&O morningness-eveningness questionnaire in human circadian rhythms: its role in the psychological research. *Revista Psicologia e Educação*, 1 (1-2), 39-50.
- Silvério, J.M. (2003). *Factores psicológicos e cronobiologicos do rendimento desportivo*. Braga: Universidade do Minho.
- Schmidt, C., Collette, F., Cajochen, C., & Peigneux, P. (2007). A time to think: circadian rhythms in human cognition. *Cognitive Neuropsychology*, 24(7), 755-789.
- Schmidt, C., Collette, F., Reichert, C. F., Maire, M., Vandewalle, G., Peigneux, P., & Cajochen, C. (2015). Pushing the limits: chronotype and time of day modulate working memory-dependent cerebral activity. *Frontiers in neurology*, 6, 1-9.
- Song, J., & Stough, C. (2000). The relationship between morningness–eveningness, time-of-day, speed of information processing, and intelligence. *Personality and Individual Differences*, 29(6), 1179-1190.

- Spruyt, K., & Gozal, D. (2010). Pediatric Sleep Questionnaires as diagnostic or epidemiological tools: a review of currently available instruments. *Sleep Medicine Review*, 3, 1-14.
- Testu, F. (2008). *Rythmes de vie et rythmes scolaires. Aspects chronobiologiques et chronopsychologiques*. Paris: Elsevier Masson.
- Testu, F. (2001). Aménager les temps scolaires. Pour qui ? *Enfances & Psy*, 13, 67-72.
- Testu, F. (2000). *Chronopsychologie et rythmes scolaires* (4^{ème} éd). Paris : Elsevier Masson.
- Testu, F. (1996). Les rythmes scolaires, la nécessité d'une clarification psychologique. *L'Année de la Recherche en Sciences de L'éducation*, 155-168.
- Testu, F. (1994a). Les rythmes scolaires en Europe : Introduction, *Enfance*, 4, 367-376.
- Testu, F. (1994b). Quelques constantes dans les fluctuations journalières et hebdomadaires de l'activité intellectuelle des élèves en Europe, *Enfance*, 4, 384-400.
- Testu, F. (1984). Rythmicité scolaire, nature de la tâche et dépendence-indépendence à l'égard du champ. *L'Année Psychologique*, 84 (4), 507-523.
- Testu, F. (1982). *Les variations journalières et hebdomadaires de l'activité intellectuelle de l'élève*. Paris : Editions du CNRS.
- Testu, F. (1979). Les rythmes scolaires. *Revue française de pédagogie*, 47, 47-58.
- Testu, F., & Clarisse, R. (1999). Time-of-day and day-of-week effects on mnemonic performance. *Chronobiology international*, 16 (4), 491-503.
- Testu, F., & Lieury, A. (2010). Attention et rythmes à l'école. *Manuels visuels de Licence*, 137-155.
- T.G Baudson, A. Seemüller & M. Dresler (Eds.) (2009). *Chronobiology and Chronopsychology*. Germany: Pabst Science Publishers.
- Tuckman, W. B. (2012). *Manual de investigação em educação*. (4^a Edição) Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.
- Urbán, R., Magyaródi, T. & Rigó, A. (2011). Morningness-Eveningness, Chronotypes and Health-Impairing Behaviors in Adolescents. *Chronobiology International*, 28(3), 238-247.
- Valdez, P., Reilly, T., & Waterhouse, J. (2008). Rhythmes of Mental Performance. *Mind, Brain, and Education*, 2 (1), 7-16.
- Vasconcelos, M., & Albuquerque, P. B. (2012). Dissociações entre tarefas de memória: Evidência para uma distinção entre as memórias implícita e explícita. *Análise Psicológica*, 24(4), 519-523.

- Waterhouse, J., Fukuda, Y. & Morita, T. (2012). Daily rhythms of the sleep-wake cycle. *Journal of Physiological Anthropology*, 31 (5), 2-14.
- Wey, D. (2007). *Ritmos biológicos em índios Guarani adultos*. Tese de Doutorado: São Paulo: Universidade de São Paulo.
- Wechsler, D. (2003). Wechsler Intelligence Scale for Children, 3rd Edition / Escala de Inteligência de Wechsler para Crianças, (3ª edição) - WISC III. Manual. Lisbon: CEGOC.
- Werner, H., LeBourgeois, M. K., Geiger, A., & Jenni, O. (2009). Assessment of Chronotype in four- to eleven-year-old children: Reliability and Validity of the Children's Chronotype Questionnaire (CCTQ). *Chronobiology International* 26(5), 992-1014.
- Wickersham, L. (2006). Time-of-Day Preference for Preschool-Aged Children. *Chrestomathy: Annual Review of Undergraduate Research, School of Humanities and Social Sciences*, 5, 259-268.
- Wieth, M. B., & Zacks, R. T. (2011). Time of day effects on problem solving: When the non-optimal is optimal. *Thinking & Reasoning*, 17(4), 387-401.

ÍNDICE ONOMÁSTICO

A

Acúrcio, 45, 46, 49, 50
Adan, 54, 61, 64, 65, 87
Afonso, 50
Alferes, 7, 93, 111
Andreson, 65
Araújo, 47
Archer, 51, 87

B

Barreno, 61, 64, 65
Batejat, 55, 89
Barclay, 68
Baudson, 42, 54
Bennett, 66
Berger, 35
Beşoluk, 32, 65, 87
Borbély, 52
Bueno, 43, 46, 48, 62

C

Cavallera, 87
Challamel, 55, 89, 107
Clarisse, 30, 59, 65, 87, 100, 107, 131, 139
Clemente, 68
Cohen, 95, 113, 144
Coménio, 5, 29
Costa, 68
Coulombier, 54
Couto, 11, 13, 30, 46, 62, 63, 64, 85, 91, 105, 109, 112, 137, 141
Cugini, 46
Crépon, 42, 44, 45, 47, 48, 49, 59, 87

Cruz, Victória de La, 11, 13, 85, 91, 94, 105, 109, 112

D

Delgado, 46, 47, 49

Delpouve, 67, 87, 100, 107, 131, 139, 153, 160

Devolve, 57

Díaz-Morales, 31, 54, 63, 67, 75, 87, 88, 89, 90, 99, 100, 107, 139, 153, 159, 160

Dickinson, 67, 87, 131, 139, 153

Duarte, 48, 50, 62

E

Escribano, 30, 32, 65, 88

F

Fabbri, 66, 88, 89, 107, 131, 139

Felgueiras, 29

Fernandes, 38

Feunteun, 55, 89, 107

Festas, 41

Folkard, 59, 87, 101, 133, 153, 163

G

Gálvez, 29, 38

Gates, 30, 55, 89, 107

George, 94, 112, 144

Giampietro, 61, 89

Goldstein, 66, 87, 107, 131, 139

Golombek, 43, 44, 46, 47, 48, 51

Gomes, 30, 32, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 68, 87, 88, 107, 139

Guerin, 55, 107

H

Hahn, 66, 87, 107

Hidalgo, 66

Hines, 60, 61, 62, 63

Hipólito-Reis, 35, 167

Hörne, 61, 63, 94, 112

I

Isakandar, 66, 87, 107, 131

J

Janvier, 56, 101, 132

Jarraya. S, 55, 89, 107

K

Kim, 64

Klein, 59, 68, 87

L

Le Floc'h, N., 30, 31, 55, 57, 87, 89, 107

Leconte, 43, 54, 55, 89

Levandovski, 87, 139

Loureiro, 37

Louzada, 42,43, 44, 46, 50, 60, 61, 62

M

Markus, 49, 60

Marôco, 90, 95, 108, 112, 113, 140, 144, 145

Marques, 44, 45, 47, 48, 49, 50, 51

Matchock, 65

Mateo, 60, 61

May, 65, 67, 68, 87, 100, 131, 139, 153, 160

Mecacci, 66

Mendes, 68

Menna-Barreto, 42, 43, 47

Monk, 65

Montagner, 42, 44, 54, 55, 58

Monte-Arroio, 68

Morales, 61

Moura, 69

Moura, Ana, 38

N

Natale, 65, 66

O

Oliveira, 68

P

Pereira, D. S., 47, 48, 50, 60, 62

Pereira, F. É., 43, 50, 51, 87

Peigneux, 60

Pintassilgo, 37

Pinto, 37, 53

Portaluppi, 78, 90, 108, 140

Preckel, 32, 64, 65, 88, 101, 134, 154, 164

R

Randler, 61, 62, 63

Reinberg, 27, 42, 43, 44, 46, 47, 49, 53, 55, 58, 59, 73, 87

Rodrigues, 51

Rodrigues, Ana, 41

Roenneberg, 30, 60, 62, 87

Rotenberg, 42, 43, 47

Rothen, 67

S

Schmidt, 51, 52, 59, 61, 89, 100, 131, 139, 140

Silva, Elena, 29, 37

Silva, 30, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 55, 60, 62, 63, 87

Silvério, 53

Song, 67, 87, 99, 131, 139, 153

Spruyt, 64, 87

Sucena, 11, 13, 137, 141

T

Testu, 30, 31, 42, 43, 44, 46, 48, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 87, 89, 93, 100, 107, 111, 131, 132, 133, 144, 153, 162, 163

U

Urbán, 62, 63

V

Vasconcelos, 160

W

Werner, 60, 62, 63, 85, 91, 105, 137, 141

Wey, 49

Wieth, 67, 87, 99, 131, 139, 153

APÊNDICES

APÊNDICE I. Consentimento Informado

APÊNDICE II. Autorizações

APÊNDICE III. Parecer Ético e Deontológico

APÊNDICE IV. Instrumentos

APÊNDICE V. Tabelas

APÊNDICE I. Consentimento Informado [exemplos]



Universidade de Aveiro, Novembro de 2013

Exmo. (a) Senhor. (a)
Encarregado de Educação

Assunto: Autorização para a participação do seu educando(a) em Estudo de Investigação.

Sou Hugo Miguel Fernandes Cruz, aluno do Doutoramento em Educação pela Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias e encontro-me a realizar Tese de Doutoramento com uma bolsa financiada pela Fundação para a Ciência e Tecnologia (FCT), com a referência: SFRH/BD/86577/2012, cuja instituição de acolhimento é a Universidade de Aveiro (Departamento de Educação). Como tema para a mesma, proponho-me realizar um estudo de investigação intitulado *"Matutinidade-vespertinidade, hora do dia e desempenho intelectual em alunos do 1º Ciclo do Ensino Básico: contributos para pensar a organização dos horários escolares"*, sob orientação da Prof. Doutora Ana Cardoso Allen Gomes, da Universidade de Aveiro e co-orientação da Prof. Doutora Alcina Manuela de Oliveira Martins da Universidade Lusófona do Porto.

Este estudo tem por finalidade analisar o desempenho intelectual em função do tipo diurno (matutinidade/vespertinidade) e da hora do dia em alunos do 1º Ciclo do Ensino Básico (CEB). Trata-se de um tema ainda pouco estudado (sobretudo a nível nacional), bastante actual e com potencial para um forte impacto na área da Educação, na medida em que se procura compreender de que forma a organização dos horários e das actividades académicas podem beneficiar da informação científica sobre os ritmos dos estudantes, de forma a preparar horários mais adequados para as tarefas escolares, favorecendo o desempenho dos alunos, melhorando o processo de ensino-aprendizagem e os modelos de gestão escolar.

Pelos motivos expostos, venho solicitar a V. Ex.ª autorização para a participação do(a) seu(a) educando(a) no estudo de investigação, que se realizará em duas fases:

- Preenchimento pelo Encarregado de Educação do Questionário de Cronótipo em Crianças (QCTC), que anexo, neste envelope.
- Aplicação ao seu Educando da Bateria de Provas para a Aprendizagem Escolar (BAPAE) em contexto de sala de aula, com a presença do professor(a) da turma, em diferentes momentos do dia escolar.

Mais informo, que o estudo de investigação tem a aprovação da Direcção do Agrupamento de Escolas, a autorização da Direcção-Geral da Educação para a utilização dos questionários em meio escolar (Ref. 0372400001) e o apoio e colaboração do professor titular. Assim como, em todos os momentos, será garantido pelo investigador, o anonimato e a confidencialidade dos dados do(a) seu(a) educando(a).

Com os melhores cumprimentos,
Hugo Miguel Fernandes Cruz

✂-----

Eu, _____, encarregado de educação do aluno(a) _____, autorizo a sua participação no estudo de investigação intitulado *"Matutinidade-vespertinidade, hora do dia e desempenho intelectual em alunos do 1º Ciclo do Ensino Básico: contributos para pensar a organização dos horários escolares"*.

Concedo, igualmente, ao investigador, o acesso aos resultados escolares (notas) do meu educando: Sim ☐ Não ☐.



Universidade de Aveiro, Maio de 2014

Exmo. (a) Senhor. (a)
Encarregado de Educação

Assunto: Autorização para a participação do seu educando(a) em Estudo de Investigação.

Sou Hugo Miguel Fernandes Cruz, aluno do Doutoramento em Educação pela Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias e encontro-me a realizar Tese de Doutoramento com uma bolsa financiada pela Fundação para a Ciência e Tecnologia (FCT), com a referência: SFRH/BD/86577/2012, cuja instituição de acolhimento é a Universidade de Aveiro (Departamento de Educação). Neste momento, proponho-me alargar a crianças da Educação Pré-escolar o estudo de investigação (em curso) intitulado "*Matutividade-vespertividade, hora do dia e desempenho intelectual em alunos do 1º Ciclo do Ensino Básico: contributos para pensar a organização dos horários escolares*", sob orientação da Prof. Doutora Ana Cardoso Allen Gomes, da Universidade de Aveiro e co-orientação do Prof. Doutora Alcina Manuela de Oliveira Martins da Universidade Lusófona do Porto.

Este alargamento do estudo tem por finalidade analisar o desempenho intelectual em função do tipo diurno (matutividade/vespertividade) e da hora do dia a crianças que frequentam o jardim-de-infância. Trata-se de um tema ainda pouco estudado (sobretudo a nível nacional), bastante actual e com potencial para um forte impacto na área da Educação, na medida em que se procura compreender de que forma a organização dos horários e das actividades académicas podem beneficiar da informação científica sobre os ritmos dos estudantes, de forma a preparar horários mais adequados para as tarefas escolares, favorecendo o desempenho dos alunos, melhorando o processo de ensino-aprendizagem e os modelos de gestão escolar.

Pelos motivos expostos, venho solicitar a V. Ex.ª autorização para a participação do(a) seu(a) educando(a) no estudo de investigação, que se realizará em duas fases:

- Preenchimento pelo Encarregado de Educação do Questionário de Cronótipo em Crianças (QCTC), que anexo, neste envelope.
- Aplicação ao seu Educando das Provas de Diagnóstico Pré-Escolar em contexto de sala de aula, com a presença da Educadora da turma, em diferentes momentos do dia escolar.

Mais informo, que o estudo de investigação tem a aprovação da Direcção do Agrupamento de Escolas, a solicitação de autorização da Direcção-Geral da Educação para a utilização dos questionários em meio escolar (com base na Ref. 0372400001) e o apoio e colaboração da Educadora de Infância. Assim como, em todos os momentos, será garantido pelo investigador, o anonimato e a confidencialidade dos dados do(a) seu(a) educando(a).

Com os melhores cumprimentos,
Hugo Miguel Fernandes Cruz

Para alguma questão sobre o estudo poderá contactar-me para: hugo.cruz@ua.pt.

✂

Eu, _____, encarregado de educação do aluno(a) _____, autorizo a sua participação no estudo de investigação intitulado "*Matutividade-vespertividade, hora do dia e desempenho intelectual em crianças da Educação Pré-Escolar: contributos para pensar a organização dos horários escolares*".

Concedo, igualmente, ao investigador, o acesso aos resultados da avaliação das aprendizagens do meu educando: Sim ☐ Não ☐.

APÊNDICE II. Autorizações do Ministério da Educação – Direção-Geral da Educação**Hugo Cruz**

De: mime-noreply@gepe.min-edu.pt**Enviado:** quinta-feira, 25 de Julho de 2013 16:30**Para:** Hugo Cruz; Hugo Cruz**Assunto:** Monitorização de Inquéritos em Meio Escolar: Inquérito nº 0372400001

Exmo(a)s. Sr(a)s.

O pedido de autorização do inquérito n.º 0372400001, com a designação *Matutividade-vespertinidade, hora do dia e desempenho intelectual em alunos do 1º Ciclo do Ensino Básico: Contributos para pensar os horários escolares*, registado em 22-07-2013, foi aprovado.

Avaliação do inquérito:

Exmo(a) Senhor(a) Dr(a) Hugo Miguel Cruz

Venho por este meio informar que o pedido de realização de inquérito em meio escolar é autorizado uma vez que, submetido a análise, cumpre os requisitos, devendo atender-se às observações aduzidas.

Com os melhores cumprimentos

José Vitor Pedroso

Diretor de Serviços de Projetos Educativos

DGE

De: mime-noreply@gepe.min-edu.pt**Enviado:** terça-feira, 13 de Maio de 2014 12:49**Para:** Hugo Cruz; Hugo Cruz**Assunto:** Monitorização de Inquéritos em Meio Escolar: Inquérito nº 0372400002

Exmo(a)s. Sr(a)s.

O pedido de autorização do inquérito n.º 0372400002, com a designação *Extensão do estudo com o número de registo 0372400001 a crianças da educação pré-escolar e utilização de medidas standardizadas de avaliação de dificuldades da leitura e escrita a alunos do 1º Ciclo do Ensino Básico*, registado em 30-04-2014, foi aprovado.

Avaliação do inquérito:

Exmo(a) Senhor(a) Dr(a) Hugo Miguel Fernandes Cruz

Venho por este meio informar que o pedido de realização de inquérito em meio escolar é autorizado uma vez que, submetido a análise, cumpre os requisitos, devendo atender-se às observações aduzidas.

Com os melhores cumprimentos

José Vitor Pedroso

Diretor de Serviços de Projetos Educativos

DGE

APÊNDICE III. Parecer Ético e Deontológico



Conselho de Ética

Processo n.º:2/14

Requerente: Hugo Cruz, Bolseiro de Investigação, cujo o pedido foi reiterado, em momento posterior, pela Prof. Doutora Ana Allen Gomes

Investigadora Responsável: Prof. Doutora Ana Allen Gomes e Prof. Doutora Alcina Manuela de Oliveira Martins

Objecto do parecer: "Matutinidade-vespertinidade, hora do dia e desempenho intelectual em alunos do 1º Ciclo do Ensino Básico: contributos para pensar a organização dos horários escolares"

Relator: Isabel Cunha Gil

Relatores-Adjuntos: Professor Machado Abreu, Professor Armando Pinho e Professor António Nogueira

A Comissão Permanente do Conselho de Ética, constituída pelos ora Relatores, após a apreciação conjunta da documentação recebida e atendendo a que os procedimentos descritos no estudo de investigação apresentado; asseguram a não utilização de qualquer método invasivo e asseguram que os participantes, alunos, serão oportunamente informados e esclarecidos sobre as condições em que vão decorrer as observações e recolha de dados, de modo a ser obtido o consentimento informado e garantem que os dados recolhidos serão tratados de maneira a permanecerem confidenciais e anónimos;

Entende o CED que ficam salvaguardadas as exigências éticas e os princípios da justiça e da autonomia e bem-estar dos participantes e, por isso, dá parecer favorável à realização do projecto intitulado "Matutinidade-vespertinidade, hora do dia e desempenho intelectual em alunos do 1º Ciclo do Ensino Básico: contributos para pensar a organização dos horários escolares".

Aveiro, 12 de Novembro de 2014

Os Relatores:

APÊNDICE IV. Instrumentos

Escala de Matutividade-Vespertividade

(Questionário de Cronótipo em Crianças (QCTC) de Werner et al., 2009. Versão Portuguesa trad. e adapt. por Couto et al., 2014, direitos de autor registados no IGAC - n.º 5490/2013)

17. Em que medida é difícil acordar a criança de manhã?
- Muito difícil
 - Difícil
 - Mais ou menos difícil
 - Ligeiramente difícil
 - Nada difícil / A criança nunca precisa de ser acordada
18. De manhã, na primeira meia hora depois de acordar, em que medida a criança está desperta?
- Nada desperta
 - Ligeiramente desperta
 - Mais ou menos desperta
 - Desperta
 - Muito desperta
19. Considerando o ritmo em que a sua criança se sente melhor, a que horas ela se levantaria se a deixassem escolher livremente?
- Antes das 6h30
 - 6h30 – 7h14
 - 7h15 – 9h29
 - 9h30 – 10h14
 - 10h15 ou mais tarde (por favor, especifique: _____ h _____ min)
20. Considerando o ritmo em que a sua criança se sente melhor, a que horas ela se deitaria se a deixassem escolher livremente?
- Antes das 18h59
 - 19h00 – 19h59
 - 20h00 – 21h59
 - 22h00 – 22h59
 - 23h00 ou mais tarde (por favor, especifique: _____ h _____ min)
21. Suponha que a criança tem de estar no seu melhor nível de desempenho para uma tarefa de avaliação, com a duração de 2 horas, que vai ser mentalmente esgotante. Imagine que podia escolher livremente o horário de acordo com o ritmo em que a sua criança se sente melhor. Dos três horários seguintes, qual escolheria para a realização do teste?
- 7h00 – 11h00
 - 11h00 – 15h00
 - 15h00 – 20h00
22. Suponha que decidiu inscrever a criança numa atividade extracurricular desportiva (por exemplo, natação) e a única turma disponível é duas vezes por semana, das 7h00 às 8h00 da manhã. Como pensa que seria o desempenho da criança?
- Estaria em muito boa forma
 - Estaria em boa forma
 - Estaria em forma razoável
 - Acharia difícil
 - Acharia muito difícil

23. À noite, a que horas a criança parece cansada e com necessidade de ir dormir?

- a. Antes das 18h30
- b. 18h30 – 19h14
- c. 19h15 – 21h29
- d. 21h30 – 22h14
- e. 22h15 ou mais tarde (por favor, especifique: ____ h ____ min)

24. Se a criança tivesse de acordar todos os dias às 6h00 da manhã, como pensa que isso seria para ela?

- a. Muito difícil
- b. Difícil
- c. Mais ou menos difícil
- d. Ligeiramente difícil, mas sem grandes problemas
- e. Nada difícil

25. Nesta pergunta, responda apenas à secção relacionada com a idade da sua criança.

*Se a sua criança tem **entre 4 e 7 anos**, deve responder a esta questão (e não à do lado direito):*

Se a criança tivesse de se deitar às **20h00**, como pensa que isso seria para ela?

*Se a sua criança tem **entre 8 e 11 anos**, deve responder a esta questão (e não à do lado esquerdo):*

Se a criança tivesse de se deitar às **20h30**, como pensa que isso seria para ela?

- a. Muito difícil
- b. Difícil
- c. Mais ou menos difícil
- d. Ligeiramente difícil
- e. Nada difícil

26. De manhã, depois de se levantar de uma noite de sono, habitualmente quanto tempo a criança demora até ficar completamente acordada?

- a. Imediatamente
- b. 1 a 4 minutos
- c. 5 a 10 minutos
- d. 11 a 20 minutos
- e. Mais de 20 minutos

APÊNDICE V. Tabelas

Tabela A1. Média ($\pm$ DP) do desempenho nos testes da BPE em cada um dos momentos de sessão de teste, para toda a amostra e para os tipos Matutinos e Vespertinos.

	9:30-10:00	11:30-12:00	13:30-14:00	15:00-15:30
Total				
Verbal	44.93 ($\pm$ 33.90)	43.94 ($\pm$ 26.43)	68.04 ($\pm$ 27.38)	70.07 ($\pm$ 23.96)
Conceitos Quantitativos	38.14 ($\pm$ 32.30)	33.94 ($\pm$ 29.38)	29.53 ($\pm$ 20.65)	62.89 ($\pm$ 27.38)
Memória Auditiva	34.73 ($\pm$ 23.96)	39.06 ($\pm$ 25.81)	43.26 ($\pm$ 29.31)	40.40 ($\pm$ 25.81)
Constância da Forma	70.00 ($\pm$ 34.92)	57.88 ($\pm$ 30.17)	62.80 ($\pm$ 23.55)	72.19 ($\pm$ 26.54)
Posições no Espaço	56.00 ($\pm$ 28.76)	68.33 ($\pm$ 32.63)	36.56 ($\pm$ 37.71)	49.13 ($\pm$ 34.86)
Orientação Espacial	56.58 ($\pm$ 30.22)	60.00 ($\pm$ 34.13)	53.57 ($\pm$ 34.64)	61.00 ($\pm$ 33.02)
Coordenação Visuomotora	73.71 ($\pm$ 22.24)	71.07 ($\pm$ 29.90)	65.19 ($\pm$ 25.69)	60.88 ($\pm$ 32.56)
Figura-Fundo	63.40 ($\pm$ 26.84)	69.41 ($\pm$ 30.78)	57.25 ($\pm$ 36.52)	58.88 ($\pm$ 32.88)
M				
Verbal	43.20 ($\pm$ 37.39)	30.00 ($\pm$ 30.79)	67.69 ($\pm$ 29.31)	72.44 ($\pm$ 21.64)
Conceitos Quantitativos	26.50 ($\pm$ 48.37)	38.00 ($\pm$ 42.64)	29.33 ($\pm$ 18.76)	62.46 ($\pm$ 31.10)
Memória Auditiva	50.00 ($\pm$ 27.92)	38.00 ($\pm$ 34.02)	48.92 ($\pm$ 36.24)	45.33 ($\pm$ 32.90)
Constância da Forma	26.75 ($\pm$ 26.66)	49.00 ($\pm$ 29.56)	65.89 ($\pm$ 25.38)	70.77 ($\pm$ 27.64)
Posições no Espaço	50.85 ($\pm$ 28.68)	61.56 ($\pm$ 31.27)	47.00 ($\pm$ 45.08)	15.60 ($\pm$ 18.56)
Orientação Espacial	39.08 ($\pm$ 17.67)	45.17 ($\pm$ 32.47)	53.00 ($\pm$ 42.13)	46.40 ($\pm$ 51.81)
Coordenação Visuomotora	72.38 ($\pm$ 22.58)	62.85 ($\pm$ 30.07)	46.80 ($\pm$ 32.76)	73.67 ($\pm$ 30.82)
Figura-Fundo	58.11 ($\pm$ 28.14)	64.15 ($\pm$ 33.38)	45.80 ($\pm$ 33.21)	47.67 ($\pm$ 30.47)
V				
Verbal	45.89 ($\pm$ 34.14)	50.27 ($\pm$ 22.97)	68.36 ($\pm$ 26.58)	66.50 ($\pm$ 28.87)
Conceitos Quantitativos	42.80 ($\pm$ 25.35)	31.50 ($\pm$ 20.28)	29.83 ($\pm$ 25.10)	63.29 ($\pm$ 24.62)
Memória Auditiva	24.56 ($\pm$ 15.02)	39.55 ($\pm$ 23.15)	38.00 ($\pm$ 21.06)	33.00 ($\pm$ 4.89)
Constância da Forma	87.30 ($\pm$ 18.98)	63.20 ($\pm$ 30.79)	58.17 ($\pm$ 21.91)	73.50 ($\pm$ 26.45)
Posições no Espaço	60.79 ($\pm$ 29.05)	78.50 ($\pm$ 34.80)	30.30 ($\pm$ 33.54)	64.36 ($\pm$ 29.47)
Orientação Espacial	77.27 ($\pm$ 29.27)	74.83 ($\pm$ 31.30)	53.89 ($\pm$ 32.58)	67.64 ($\pm$ 20.18)
Coordenação Visuomotora	75.50 ($\pm$ 23.73)	78.71 ($\pm$ 28.68)	73.55 ($\pm$ 17.74)	53.20 ($\pm$ 32.6)
Figura-Fundo	71.33 ($\pm$ 24.98)	74.29 ($\pm$ 28.51)	62.45 ($\pm$ 38.27)	65.60 ($\pm$ 33.94)

Nota: M - Matutino/ V - Vespertino

Tabela A2. Média ($\pm$ DP) do desempenho nos testes da BAPAE, para toda a amostra e para os tipos Matutinos e Vespertinos, em cada um dos momentos de sessão de teste.

	9:00-9:30	11:00-11:30	14:00-14:30	16:30-17:00
Total				
Compreensão Verbal	66.30 ($\pm$ 21.88)	61.63 ($\pm$ 21.67)	60.96 ($\pm$ 23.20)	60.23 ($\pm$ 20.51)
Conceitos Quantitativos	65.62 ($\pm$ 24.58)	61.63 ($\pm$ 24.51)	66.76 ($\pm$ 25.92)	71.01 ($\pm$ 25.84)
Relações Espaciais	77.96 ($\pm$ 23.47)	78.32 ($\pm$ 24.12)	83.14 ($\pm$ 23.64)	79.81 ($\pm$ 26.25)
Constância da Forma	59.95 ($\pm$ 23.66)	57.37 ($\pm$ 20.60)	61.13 ($\pm$ 24.01)	64.69 ($\pm$ 25.29)
Orientação Espacial	78.80 ($\pm$ 22.75)	81.57 ($\pm$ 26.39)	79.20 ($\pm$ 28.38)	74.42 ($\pm$ 29.68)
M				
Compreensão Verbal	66.86 ($\pm$ 21.55)	61.70 ($\pm$ 24.21)	59.87 ($\pm$ 25.07)	58.93 ($\pm$ 18.67)
Conceitos Quantitativos	64.70 ($\pm$ 25.52)	56.63 ($\pm$ 26.24)	64.94 ($\pm$ 27.71)	68.86 ($\pm$ 26.13)
Relações Espaciais	75.00 ($\pm$ 23.20)	73.16 ($\pm$ 26.36)	85.55 ($\pm$ 21.09)	83.38 ($\pm$ 24.27)
Constância da Forma	53.30 ($\pm$ 20.65)	55.89 ($\pm$ 19.62)	61.64 ($\pm$ 22.54)	60.00 ($\pm$ 24.09)
Orientação Espacial	76.81 ($\pm$ 24.02)	77.29 ($\pm$ 30.21)	82.76 ($\pm$ 27.48)	69.26 ($\pm$ 31.78)
V				
Compreensão Verbal	65.83 ($\pm$ 22.21)	61.57 ($\pm$ 19.27)	61.77 ($\pm$ 21.92)	61.23 ($\pm$ 22.01)
Conceitos Quantitativos	66.52 ($\pm$ 23.90)	65.74 ($\pm$ 22.50)	68.18 ($\pm$ 24.66)	72.57 ($\pm$ 25.77)
Relações Espaciais	80.17 ($\pm$ 23.65)	82.56 ($\pm$ 21.46)	81.23 ($\pm$ 25.60)	76.71 ($\pm$ 27.74)
Constância da Forma	65.66 ($\pm$ 24.84)	58.46 ($\pm$ 21.42)	60.64 ($\pm$ 25.55)	68.86 ($\pm$ 25.91)
Orientação Espacial	80.42 ($\pm$ 21.85)	84.69 ($\pm$ 23.01)	75.96 ($\pm$ 29.11)	78.92 ($\pm$ 27.33)

Nota: M - Matutinos/ V - Vespertinos

Tabela A3. Média ($\pm$ DP) do desempenho nos testes da BAPAE, para toda a amostra e para os tipos Matutinos e Vespertinos, em cada um dos dias da semana de testes.

	Terça	Quarta	Quinta	Sexta
Total				
Compreensão Verbal	63.99 ($\pm$ 18.74)	58.91 ($\pm$ 25.41)	65.13 ($\pm$ 20.85)	60.17 ($\pm$ 22.68)
Conceitos Quantitativos	68.27 ($\pm$ 22.82)	66.14 ($\pm$ 28.37)	71.41 ($\pm$ 24.06)	61.27 ($\pm$ 25.59)
Relações Espaciais	79.58 ($\pm$ 23.31)	83.12 ($\pm$ 23.28)	80.09 ($\pm$ 22.75)	76.28 ($\pm$ 27.84)
Constância da Forma	61.76 ($\pm$ 2.78)	61.34 ($\pm$ 22.10)	63.88 ($\pm$ 23.64)	55.45 ($\pm$ 23.93)
Orientação Espacial	78.54 ($\pm$ 28.69)	78.89 ($\pm$ 25.41)	82.31 ($\pm$ 25.37)	74.45 ($\pm$ 28.33)
M				
Compreensão Verbal	59.88 ($\pm$ 19.55)	56.44 ($\pm$ 25.41)	67.92 ($\pm$ 21.51)	59.68 ($\pm$ 24.09)
Conceitos Quantitativos	67.20 ($\pm$ 25.61)	61.42 ($\pm$ 30.37)	66.83 ($\pm$ 25.89)	59.42 ($\pm$ 25.17)
Relações Espaciais	80.42 ($\pm$ 20.15)	76.48 ($\pm$ 29.24)	79.88 ($\pm$ 22.58)	78.29 ($\pm$ 26.94)
Constância da Forma	56.55 ($\pm$ 19.71)	61.12 ($\pm$ 19.95)	58.96 ($\pm$ 22.38)	55.97 ($\pm$ 24.50)
Orientação Espacial	77.18 ($\pm$ 30.59)	74.38 ($\pm$ 26.56)	78.12 ($\pm$ 28.04)	76.46 ($\pm$ 30.25)
V				
Compreensão Verbal	67.55 ($\pm$ 17.48)	60.54 ($\pm$ 25.14)	62.35 ($\pm$ 19.96)	60.54 ($\pm$ 21.79)
Conceitos Quantitativos	69.23 ($\pm$ 20.28)	65.90 ($\pm$ 27.18)	75.80 ($\pm$ 21.52)	62.68 ($\pm$ 26.07)
Relações Espaciais	78.83 ($\pm$ 26.07)	87.49 ($\pm$ 17.41)	80.29 ($\pm$ 23.13)	74.88 ($\pm$ 28.65)
Constância da Forma	66.82 ($\pm$ 24.64)	61.50 ($\pm$ 23.76)	68.50 ($\pm$ 24.07)	55.04 ($\pm$ 23.74)
Orientação Espacial	79.78 ($\pm$ 27.19)	81.81 ($\pm$ 24.56)	86.33 ($\pm$ 22.05)	72.94 ($\pm$ 27.08)

Nota: M - Matutinos/ V - Vespertinos

Tabela A4. Média ($\pm$ DP) das notas obtidas às disciplinas de Português, Matemática e Estudo do Meio, para toda a amostra e para os tipos Matutinos e Vespertinos.

	Total	Matutinos	Vespertinos
Português			
1º CEB	3.84 (± 0.899)	3.84 (± 0.887)	3.75 (± 0.909)
1º ano	4.11 (± 0.872)	4.26 (± 0.767)	3.98 (± 0.944)
2º ano	3.70 (± 0.880)	3.64 (± 0.917)	3.76 (± 0.848)
3º ano	3.85 (± 0.881)	3.87 (± 0.906)	3.83 (± 0.871)
4º ano	3.45 (± 0.851)	3.53 (± 0.776)	3.40 (± 0.903)
Matemática			
1º CEB	3.72 (± 1.025)	3.77 (± 1.057)	3.68 (± 0.998)
1º ano	4.20 (± 0.907)	4.40 (± 0.885)	4.02 (± 0.897)
2º ano	3.60 (± 1.130)	3.48 (± 1.131)	3.72 (± 1.129)
3º ano	3.43 (± 1.013)	3.39 (± 1.104)	3.45 (± 0.952)
4º ano	3.64 (± 0.839)	3.80 (± 0.664)	3.53 (± 0.935)
Estudo do Meio			
1º CEB	4.00 (± 0.889)	3.94 (± 0.895)	4.05 (± 0.883)
1º ano	4.40 (± 0.836)	4.48 (± 0.862)	4.34 (± 0.815)
2º ano	3.92 (± 0.851)	3.77 (± 0.859)	4.07 (± 0.827)
3º ano	3.90 (± 0.895)	3.76 (± 0.852)	4.00 (± 0.920)
4º ano	3.73 (± 0.838)	3.67 (± 0.758)	3.77 (± 0.895)

Tabela A5. Média ($\pm$ DP) do desempenho nos testes da ALEPE, para toda a amostra em cada momento de avaliação.

	Manhã	Tarde
CFE - Sílabas	59.64 ($\pm$ 35.41)	59.32 ($\pm$ 36.19)
CFE- Fonema	65.68 ($\pm$ 33.64)	71.11 ($\pm$ 35.60)
CFE - Rima CV	82.55 ($\pm$ 20.74)	77.47 ($\pm$ 25.59)
CFE - Rima CVC	76.74 ($\pm$ 32.38)	80.65 ($\pm$ 28.37)
CFM - Sílabas	42.10 ($\pm$ 45.02)	42.50 ($\pm$ 44.30)
CFM - Fonema	74.70 ($\pm$ 40.16)	53.32 ($\pm$ 44.41)
CFM - Rima CV	19.53 ($\pm$ 28.94)	20.66 ($\pm$ 34.25)
CFM - Rima CVC	68.03 ($\pm$ 33.96)	55.19 ($\pm$ 39.28)
Nomeação Rápida de Cores	39.70 ($\pm$ 28.61)	37.13 ($\pm$ 30.16)
Leitura de Letras - Maiúsculas	80.85 ($\pm$ 36.79)	67.47 ($\pm$ 44.37)
Leitura de Letras - Minúsculas	50.58 ($\pm$ 42.56)	42.63 ($\pm$ 41.78)
Escrita de Letras Minúsculas	70.35 ($\pm$ 39.92)	37.53 ($\pm$ 40.42)
Leitura de Palavras - Simples	57.88 ($\pm$ 37.23)	41.32 ($\pm$ 33.97)
Leitura de Palavras - Consistentes	61.18 ($\pm$ 36.33)	43.71 ($\pm$ 38.80)
Leitura de Palavras - Inconsistentes	46.33 ($\pm$ 28.81)	45.66 ($\pm$ 29.49)
Leitura de Palavras - Total	49.98 ($\pm$ 30.50)	38.89 ($\pm$ 30.10)
TR - Leitura de Palavras - Simples	66.70 ($\pm$ 27.50)	57.79 ($\pm$ 31.40)
TR - Leitura de Palavras - Consistentes	67.88 ($\pm$ 26.31)	59.53 ($\pm$ 29.67)
TR - Leitura de Palavras - Inconsistentes	65.69 ($\pm$ 26.64)	48.51 ($\pm$ 36.30)
TR - Leitura de Palavras - Total	67.10 ($\pm$ 26.95)	56.11 ($\pm$ 34.09)
Leitura de Pesudopalavras - Simples	36.45 ($\pm$ 34.11)	45.32 ($\pm$ 42.34)
Leitura de Pesudopalavras - Consistentes	54.00 ($\pm$ 31.97)	39.99 ($\pm$ 32.60)
Leitura de Pesudopalavras - Total	41.65 ($\pm$ 30.43)	34.82 ($\pm$ 30.32)
TR - Leitura de Pesudopalavras - Simples	64.55 ($\pm$ 29.46)	53.71 ($\pm$ 32.55)
TR - Leitura de Pesudopalavras - Consistentes	65.60 ($\pm$ 29.65)	56.00 ($\pm$ 30.70)
TR - Leitura de Pesudopalavras - Total	66.60 ($\pm$ 28.89)	54.39 ($\pm$ 32.80)

Nota: M [Manhã (9:00-10:30)] / T [Tarde (16:00-17:30)], CFE – Consciência Fonológica Epilinguística / CFMF - Consciência Fonológica Metalinguística/ CV – Consoante Vogal/ CVC – Consoante Vogal Consoante/ TR – Tempos de Reação.

Tabela A6. Média ($\pm$ DP) do desempenho nos testes da ALEPE, para os tipos Matutinos e Vespertinos em cada momento de avaliação.

	Matutinos		Vespertinos	
	Manhã	Tarde	Manhã	Tarde
CFE - Sílabas	63.00 ($\pm$ 35.83)	56.53 ($\pm$ 37.23)	56.11 ($\pm$ 35.58)	60.22 ($\pm$ 36.03)
CFE- Fonema	71.90 ($\pm$ 29.64)	71.68 ($\pm$ 35.49)	59.45 ($\pm$ 36.91)	70.53 ($\pm$ 36.67)
CFE - Rima CV	80.35 ($\pm$ 23.40)	77.00 ($\pm$ 24.21)	84.75 ($\pm$ 18.04)	77.95 ($\pm$ 27.55)
CFE - Rima CVC	76.90 ($\pm$ 31.78)	78.95 ($\pm$ 29.42)	76.58 ($\pm$ 33.88)	82.44 ($\pm$ 27.96)
CFM - Sílabas	44.80 ($\pm$ 45.87)	45.42 ($\pm$ 47.28)	39.40 ($\pm$ 45.19)	39.58 ($\pm$ 42.21)
CFM - Fonema	77.55 ($\pm$ 38.46)	49.11 ($\pm$ 44.15)	71.85 ($\pm$ 42.59)	57.53 ($\pm$ 45.48)
CFM - Rima CV	13.35 ($\pm$ 24.80)	23.68 ($\pm$ 36.61)	25.70 ($\pm$ 31.99)	17.63 ($\pm$ 32.43)
CFM - Rima CVC	64.60 ($\pm$ 33.55)	56.21 ($\pm$ 41.16)	71.63 ($\pm$ 34.93)	54.11 ($\pm$ 38.35)
Nomeação Rápida de Cores	36.15 ($\pm$ 25.56)	34.00 ($\pm$ 26.73)	43.25 ($\pm$ 31.63)	40.26 ($\pm$ 33.68)
Leitura de Letras - Maiúsculas	80.50 ($\pm$ 38.01)	74.37 ($\pm$ 42.39)	81.20 ($\pm$ 36.52)	60.58 ($\pm$ 46.36)
Leitura de Letras - Minúsculas	57.25 ($\pm$ 43.21)	35.84 ($\pm$ 39.38)	43.90 ($\pm$ 41.90)	49.42 ($\pm$ 44.05)
Escrita de Letras Minúsculas	78.00 ($\pm$ 37.56)	33.53 ($\pm$ 40.85)	62.70 ($\pm$ 41.68)	41.53 ($\pm$ 40.70)
Leitura de Palavras - Simples	49.00 ($\pm$ 35.73)	40.37 ($\pm$ 36.73)	66.75 ($\pm$ 37.46)	42.26 ($\pm$ 31.96)
Leitura de Palavras - Consistentes	59.85 ($\pm$ 35.49)	36.16 ($\pm$ 34.16)	62.50 ($\pm$ 38.03)	51.26 ($\pm$ 42.51)
Leitura de Palavras - Inconsistentes	46.50 ($\pm$ 29.74)	45.63 ($\pm$ 31.59)	46.15 ($\pm$ 28.63)	45.68 ($\pm$ 28.11)
Leitura de Palavras - Total	47.75 ($\pm$ 30.62)	35.05 ($\pm$ 29.98)	52.20 ($\pm$ 31.01)	42.74 ($\pm$ 30.55)
TR - Leitura de Palavras - Simples	66.20 ($\pm$ 28.95)	66.00 ($\pm$ 25.01)	67.20 ($\pm$ 26.71)	49.58 ($\pm$ 35.49)
TR - Leitura de Palavras - Consistentes	71.20 ($\pm$ 24.85)	64.11 ($\pm$ 25.51)	64.55 ($\pm$ 27.92)	54.95 ($\pm$ 33.38)
TR - Leitura de Palavras - Inconsistentes	46.50 ($\pm$ 29.74)	45.63 ($\pm$ 31.59)	46.15 ($\pm$ 28.63)	45.68 ($\pm$ 28.11)
TR - Leitura de Palavras - Total	65.50 ($\pm$ 28.79)	63.84 ($\pm$ 30.76)	68.70 ($\pm$ 25.63)	48.37 ($\pm$ 36.28)
Leitura de Pseudopalavras - Simples	39.05 ($\pm$ 37.65)	41.32 ($\pm$ 41.21)	33.85 ($\pm$ 30.98)	49.32 ($\pm$ 44.20)
Leitura de Pseudopalavras - Consistentes	46.60 ($\pm$ 30.90)	46.95 ($\pm$ 33.54)	61.40 ($\pm$ 32.06)	32.84 ($\pm$ 30.89)
Leitura de Pseudopalavras - Total	38.15 ($\pm$ 32.33)	39.11 ($\pm$ 32.72)	45.15 ($\pm$ 28.79)	30.53 ($\pm$ 27.93)
TR - Leitura de Pseudopalavras - Simples	60.45 ($\pm$ 29.53)	60.16 ($\pm$ 31.10)	68.65 ($\pm$ 29.57)	47.26 ($\pm$ 33.50)
TR - Leitura de Pseudopalavras - Consistentes	65.00 ($\pm$ 31.24)	60.26 ($\pm$ 26.69)	66.20 ($\pm$ 28.77)	51.74 ($\pm$ 34.45)
TR - Leitura de Pseudopalavras - Total	64.00 ($\pm$ 29.49)	58.89 ($\pm$ 30.82)	69.20 ($\pm$ 28.79)	49.89 ($\pm$ 34.92)

Nota: M [Manhã (9:00-10:30)] / T [Tarde (16:00-17:30)], CFE – Consciência Fonológica Epilinguística / CFMF - Consciência Fonológica Metalinguística/ CV – Consoante Vogal/ CVC – Consoante Vogal Consoante/ TR – Tempos de Reação.

