



ESTUDOS EM DESENVOLVIMENTO MOTOR DA CRIANÇA **VIII**

VITOR P. LOPES
CELINA GONÇALVES

ESCOLA SUPERIOR DE EDUCAÇÃO
INSTITUTO POLITÉCNICO DE BRAGANÇA
2015

FICHA TÉCNICA

TÍTULO

ESTUDOS EM DESENVOLVIMENTO MOTOR DA CRIANÇA VIII

EDITORES

VITOR P. LOPES

Professor Coordenador Principal

Departamento de Ciências do Desporto e Educação Física | ESE : IPB

+

CELINA GONÇALVES

Professora Adjunta

Departamento de Ciências do Desporto e Educação Física | ESE : IPB

EDIÇÃO

*ESCOLA SUPERIOR DE EDUCAÇÃO DO INSTITUTO POLITÉCNICO
DE BRAGANÇA (ESE : IPB)*

Campus de Santa Apolónia | Apartado 1101 | 5301 - 856 Bragança

Tel. (+351) 273 330 600 | Fax. (+351) 273 313 684

www.esse.ipb.pt | eseb@ipb.pt

+

*CENTRO DE INVESTIGAÇÃO EM DESPORTO, SAÚDE E DESENVOLVI-
MENTO HUMANO (CIDESD)*

UTAD - Vila Real

www.cidessd.utad.pt | cidessd.geral@utad.pt

DESIGN

MARCO ANTÓNIO COSTA

Departamento de Artes Visuais | ESE : IPB

PRODUÇÃO GRÁFICA

TIPOGRAFIA ARTE GRÁFICA BRIGANTINA

TIRAGEM

200 EXEMPLARES

LOCAL | DATA

BRAGANÇA | NOVEMBRO 2015

ISBN

978-972-745-196-8

DEPÓSITO LEGAL

294167/09

AGRADECIMENTOS

Aos alunos da Turma M01 de 2014/15, assim como, à sua professora Ana Pereira da Escola do Ensino Básico Augusto Moreno, pela elaboração dos desenhos que serviram de suporte à imagem gráfica do evento.

*Às direcções do IPB e da ESEB.
À Câmara Municipal de Bragança.*

Índice

NOTA

O conteúdo dos diferentes artigos é da responsabilidade dos respectivos autores, não reflectindo, necessariamente, a opinião dos editores.

1 | DESENVOLVIMENTO, APRENDIZAGEM E CONTROLO MOTOR

- 14** Desenvolvimento motor e características empreendedoras em crianças. Que relação?
Inês Silva; Beatriz Pereira; Aurora Teixeira.
- 20** Relação entre desempenho motor e variáveis antropométricas em crianças e adolescentes de Florianópolis, sc/Brasil.
Marcela Almeida Zequinão; Pâmella de Medeiros; João Otacilio Libardoni dos Santos; Inês Peixoto Silva; Beatriz Pereira; Fernando Luiz Cardoso.
- 26** Efeitos de diferentes níveis de desenvolvimento e de precisão da informação de retorno sobre o resultado na aprendizagem motora.
Anabela Pedrosa; Ana Marta; Rui Mendes; Fernando Martins; Pedro Mendes.
- 32** Variáveis motoras predictoras da gnósia digital de crianças em idade pré-escolar.
Diana Afonso; Cecília Costa; Joana Rato; Isabel Mourão-Carvalho.
- 38** Transferência intermanual da aprendizagem em tarefas de destreza manual. Estudo em crianças portuguesas e brasileiras.
Shirley Batista; Paula Rodrigues; Olga Vasconcelos.
- 44** Inovações no estudo do comportamento das crianças com sensores de proximidade.
Guida Veiga, Ricardo Cachucho; Carlos Neto; Carolien Rieffe.
- 50** Preferred head turn and lateral arm movements in newborns.
Lia Jacobsohn; João Barreiros; Daniela Corbetta.
- 56** Comparação da coordenação motora, estruturação espiciotemporal, percepção de competência, de acordo com a idade e género.
Cláudia Silva; Eduarda Coelho; Isabel Mourão-Carvalho.
- 62** Variáveis predictoras da motricidade global e da motricidade fina de crianças do 1º CEB.
Andreia Silva; Isabel Mourão Carvalho;

2 | AFFORDANCES, PERCEÇÃO E ACÇÃO

- 70** Salto de uma plataforma para o solo: percepção de altura máxima e altura real de salto em crianças.
Joana Pascoal; Rita Cordovil.
- 76** Associação da competência motora actual com a competência motora percebida.
Joana M Lameiras; André D Costa; Celina Gonçalves; Vítor P Lopes.
- 82** Adaptação e validação da escala Perceived Movement Skill Competence for Young Children: aspetos metodológicos.
André D Costa; Joana M Lameiras; Celina Gonçalves; Linda Saraiva; Vítor P Lopes.
- 88** Comparação entre crianças e adolescentes do erro entre a distância perspectivada e real, no salto horizontal.
Ana Henriques; André Ferreira; Stephanie Santos; Andreia Miranda; Rute Ricardo; Luís Coelho; Pedro Morouço.
- 92** Escrita e coordenação motora.
Ana Rita Matias; Rui Roque Martins; Ana Isabel Carita; Olga Vasconcelos.

3 | DESENVOLVIMENTO EM CONTEXTOS

- 100** Atividade física e aptidão física em crianças de etnia cigana e não cigana: um estudo em crianças de ambos os géneros.
Vanda Guerra; Helena Santa Clara; Paula Marta Bruno.
- 106** A atividade física e o desenvolvimento motor como instrumento de conhecimento e apropriação do espaço na educação pré-escolar.
Miguel Castro.
- 112** Termografia: Técnica usada para análise da marcha durante o transporte de mochilas nas costas.
João Rocha; Luís Queijo; Jorge Santos.
- 116** O que a estrutura da família nos diz sobre o perfil de supervisão.
Conceição Andrade; Ana Isabel Carita; Rita Cordovil; João Barreiros.
- 122** A matemática e a psicomotricidade em crianças do 1º C.E.B.
Helena Mesquita; Paulo Afonso; João Serrano; Filipa Pinho.
- 128** Aplicação da teoria de social network ao estudo das interações entre crianças no parque infantil.
Fernando Manuel Lourenço Martins; Filipe Manuel Clemente; Rui Sousa Mendes.
- 136** Prática de jogos tradicionais portugueses no contexto das atividades de enriquecimento curricular.
Pedro Almeida; Gonçalo Dias; Rui Mendes; Fernando Martins.
- 142** Relação entre oportunidades de estimulação e desenvolvimento motor presentes no ambiente familiar e o nível socioeconómico e habilitação académica.
Cidália Santos; Rui Mendes; Luis Paulo Rodrigues; Paulo Fernando Martins.

- 148** O desenvolvimento da motricidade na criança e as expressões: um estudo em contexto de Pré-Escolar e 1º C.E.B.
Maria Isabel Condessa; Carolina Borges.
- 154** Jogar com a estatística: uma prática integrada no Ensino Básico.
Pedro C. Mendes; António Casqueiro; Mónica Catarino; Fernando Martins; Rui Mendes; Sérgio Damásio.
- 160** Relação entre o perfil de supervisão parental e o desenvolvimento motor de crianças dos 3 aos 5 anos.
Francisco Carvalho; Tânia Pinto; Carla Afonso; Eduarda Coelho.
- 166** No recreio da escola gosto de brincar (onde e como).
Amália Rebolo; Ana Cláudia Baião.
- 172** Excesso de peso, desempenho motor, cognitivo e estilos de vida de crianças e idosos que partilham o mesmo espaço institucional.
Catarina Vasques; Isabel Carvalho; Carlos Carvalho; Pedro Bezerra; Ana Matos; Eduarda Coelho.
- 178** Atividade física e aprendizagens escolares: estudo sobre a relação entre recess, estatuto sociométrico e o desempenho escolar das crianças do 1º Ciclo.
Inês M. Rodrigues; Carlos Neto.
- 184** Social affordances and mobility of children in the city: proposal of a child-place interactional model.
Frederico Lopes; Carlos Neto.

4 | PROBLEMAS E DESORDENS NO DESENVOLVIMENTO

- 192** Análise de recorrência no controlo postural de crianças com paralisia cerebral.
Cristiana Mercê; Marco Branco; Pedro Almeida; Daniela Nascimento; Juliana Ferreira; David Catela.
- 198** Antropometria, força e destreza manual: estudo em crianças e adultos com Trissomia 21 e com desenvolvimento típico.
Anaís Reis; Rui Corredeira; Paula Rodrigues; Olga Vasconcelos.
- 204** Rastreio do desenvolvimento psicomotor na deteção precoce de atrasos de desenvolvimento: contributo para a estimulação e aquisição de competências.
Carla Afonso; Maria Paula Mota; Maria Carmo Sousa; Maria Carmo Lisboa; Isabel Soares; Susana Sousa; Rui Martins; José Carlos Leitão.
- 210** Equilíbrio em crianças e jovens cegos e de baixa visão: efeito da preferência podal e da atividade física.
Diana Rocha; Olga Vasconcelos; Paula Cristina Rodrigues.
- 216** Efeitos das terapias assistidas por animais em crianças com perturbações motoras: revisão sistemática da literatura.
Gladys Malafaia; Sofia Santos; Pedro P. Morato.

5 | DESENVOLVIMENTO MOTOR E TALENTO DESPORTIVO

- 224** Perceção da criatividade e inteligência no futebol.
Gustavo Leso; Gonçalo Dias; José Gama; José Pedro Ferreira; João Ribeiro; Rui Mendes.
- 228** Análise da network e comportamento coletivo de jovens jogadores de futebol.
Igor Jaria; Gonçalo Dias; José Gama; Vasco Vaz; Ricardo Alves; Rafael Oliveira; Rui Mendes.
- 234** Comparação entre eficácia técnica e nível de centralidade no comportamento cooperativo de basquetebolistas.
Filipe Manuel Clemente; Luís Henrique Guimarães; Fernando Manuel Lourenço Martins; Rui Sousa Mendes.
- 240** O nível de proeminência na rede de cooperação é influenciado pelo posicionamento? Estudo em futebolistas sub-12.
Filipe Manuel Clemente; Luís Henrique Guimarães; Fernando Manuel Lourenço Martins; Rui Sousa Mendes.
- 246** Perceção háptica e peso de raquetas de badminton em crianças.
Diana Constantino; Catarina Santos; Ana Paula Seabra; David Catela.
- 252** Será a prática de futebol federado um factor indutor de alterações no metabolismo energético dos jovens praticantes?
António Vences de Brito; João Mendes; Mário Rodrigues-Ferreira.
- 258** Efeitos da modificação da altura do cesto de basquetebol no nível de desempenho motor do lance livre.
Rui Marques; Rui Mendes; Fernando Martins; Filipe Clemente.
- 262** Descrição dos parâmetros de força e flexibilidade em crianças e jovens praticantes de futebol.
Pedro Forte; Eric São Pedro; Jorge E. Morais; Tiago M. Barbosa; António Reis.
- 268** Será a composição corporal um indicador do talento infantil para a prática de natação?
Mário Rodrigues-Ferreira; António M. Vencesbrito.

Prefácio

Carlos Neto

Professor Catedrático

Faculdade de Motricidade Humana | Universidade de Lisboa

O desenvolvimento motor infantil é sem dúvida alguma, uma das áreas de estudo que mais tem intrigado os investigadores em ciências do desenvolvimento humano. Os fatores genéticos associados a fatores ambientais têm vindo a criar desafios interessantes em compreender a complexidade do processo de evolução motora ao longo da vida e em particular nas primeiras idades. Temos vindo a assistir a grandes transformações sociais que provocaram grandes alterações dos estilos de vida das crianças e jovens, no contexto familiar, escolar e comunitário. Estas transformações necessitam de explicações robustas e mais ousadas do ponto de vista científico, buscando metodologias de estudo experimentais e naturalistas.

O interesse no estudo do desenvolvimento motor da criança, alcança várias áreas profissionais como a pediatria e pedopsiquiatria, a enfermagem, a psicologia e ciências de educação, a sociologia da infância, a educação especial e em particular a educação física e desporto. As variáveis de estudo são diversas, com maior ou menor intrusão, mas implicam sempre um grande rigor e precisão nas suas abordagens, na focalização dos seus objetivos, na definição metodológica e na apresentação e discussão de resultados. Várias áreas de estudo com abordagens teóricas diferenciadas, tem vindo a enriquecer os estudos em desenvolvimento motor da criança nas últimas décadas com grande impacto científico e social. Podemos considerar que os estudos em desenvolvimento motor em crianças e jovens, são hoje uma área autónoma de estudo e com uma identidade própria.

No contexto do ensino superior universitário e politécnico, podemos afirmar com grande segurança, que temos em Portugal, grandes especialistas nesta área de conhecimento que asseguram uma formação com grande qualidade pedagógica e científica os estudantes do ensino superior universitário público e privado. Esta realidade foi possível construir ao longo dos últimos anos, porque se criaram circunstâncias extraordinárias de laços institucionais e relações afetivas entre as pessoas que não é usual encontrar no contexto universitário.

Esta família foi-se solidificando ao longo dos anos e constitui-se como uma organização espontânea e não formal, que contribui anualmente para um encontro onde se torna possível um saudável convívio, para trocar experiências e apresentar os resultados de estudos de investigação realizados nesta área do conhecimento. É também uma excelente oportunidade para os estudantes de mestrado e doutoramento apresentarem os seus projetos de estudo e serem “castigados” pelos mais velhos a ganharem maturidade e autonomia nos seus percursos académicos. O número de seminários já realizados em diversas instituições espalhadas pelo país, demonstra bem a determinação e a tomada de consciência

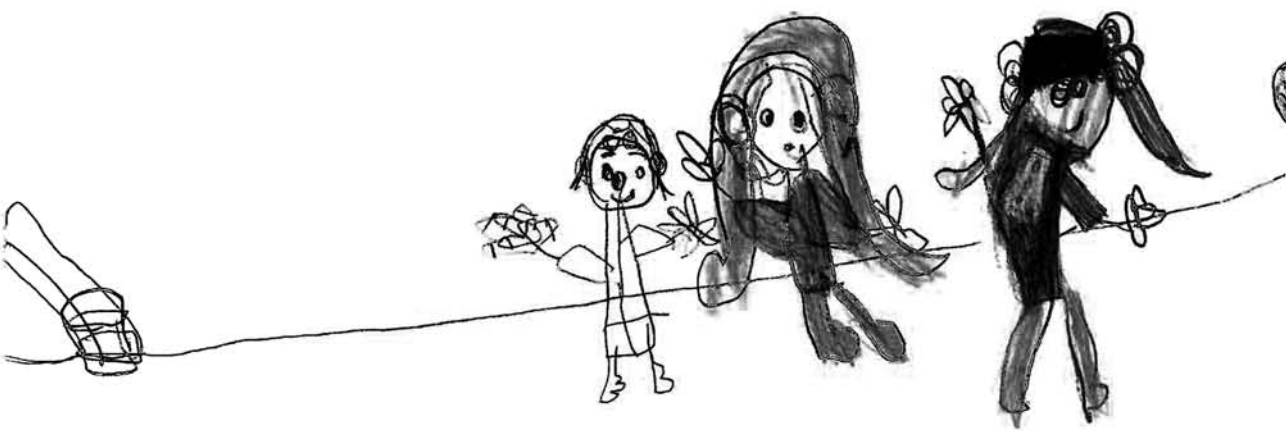
deste projeto, que pela maturidade já alcançada dificilmente vai parar no futuro. Estamos por isso, todos de parabéns pelo trabalho realizado até ao momento. A avaliação é francamente positiva pelo sucesso alcançado no aumento do número de participantes, dos trabalhos de investigação apresentados e pelas consequências provocadas em projetos desenvolvidos em contextos decisivos como a saúde, a educação e vida vem comunidade. Os dois dias do encontro sobre o desenvolvimento motor da criança, encarna uma vivência simbólica de festa, em que é possível proximidade (afeto) e ao mesmo tempo distância (autonomia), pela troca de ideias e experiências diversas que se torna em energia contagiante de amizade universitária independente da idade, do género ou do grau académico.

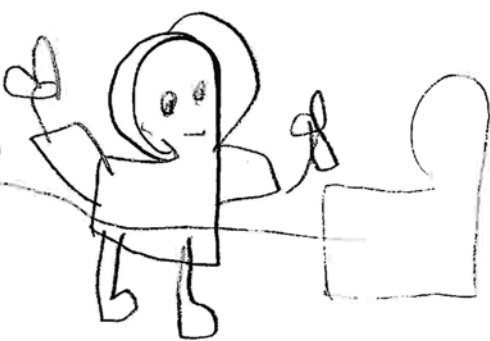
Este ano cabe a tarefa de organizar o Encontro sobre o Desenvolvimento Motor da Criança, ao colega Vitor Lopes, da Escola Superior de Educação de Bragança. Tudo correu suavemente como sempre, sem correrias ou tropeços na organização e com a bondade voluntária do organizador, que raramente se queixou dos contribuintes para a realização do evento. Outra “vítima potencial” será nomeada de forma espontânea para organizar o encontro do próximo ano, e deste modo, dar continuidade a um projeto fantástico de uma família de universitários e profissionais que trabalham sem interesses ou egocentrismos pessoais.

Os temas e conteúdos apresentados no presente encontro sobre o desenvolvimento motor da criança, são diversificados e continuam o modelo que tem vindo a ser aperfeiçoado ao longo da sua história. Como já aconteceu nas últimas edições, o encontro estrutura-se em quatro grandes áreas: Desenvolvimento, Aprendizagem e Controlo Motor; Affordances, Perceção e Ação; Desenvolvimento em Contextos; Problemas e Desordens no Desenvolvimento. Desta vez foi acrescentada uma nova área muito interessante, com a designação: Desenvolvimento Motor e Talento Desportivo.

Neste sentido, estão reunidas as condições mais uma vez, para a “nossa família” passar dois dias de convívio científico através da apresentação e discussão dos trabalhos previstos, com a certeza que valeu apenas mais uma vez realizar o evento, onde todos sem exceção, tenham a possibilidade de conservar nas suas memórias boas recordações deste encontro realizado na maravilhosa cidade de Bragança.

1 **Desenvolvimento,
Aprendizagem
e Controlo Motor**





Desenvolvimento motor e características empreendedoras em crianças. Que relação?

Inês Silva (1); Beatriz Pereira (1); Aurora Teixeira (2).

(1) Centro de Investigação em Estudos da Criança, Instituto de Educação, Universidade do Minho [PT]

(2) Faculdade de Economia da Universidade do Porto [PT]

RESUMO ABSTRACT

O objetivo do estudo é verificar e compreender a relação entre o desenvolvimento motor da criança e as suas características empreendedoras. A relevância do estudo resulta do carácter inovador devido à escassez de trabalhos científicos que relacionam, em crianças, o desenvolvimento motor e o empreendedorismo. Não será relevante compreender como ocorre o desenvolvimento de competências empreendedoras nas crianças e como promovê-las? Se os alunos com melhor nível de desenvolvimento motor apresentarem maior número de características empreendedoras, será possível descrever indicadores que revelem a importância do estímulo das competências motoras e empreendedoras em idades iniciais e que contribuirão para se repensar a educação das crianças e consequentemente a formação de professores. Assim, será possível, a longo prazo, melhorar a qualidade de vida dos cidadãos evitando comportamentos sedentários adquiridos na infância, bem como promover a autonomia e responsabilidade perante uma sociedade que se tornará mais sustentável do ponto de vista social, económico e financeiro.

Palavras-chave

Desenvolvimento Motor; Características Empreendedoras; Crianças.

The aim of the study is to assess and understand the relationship between the child's motor development and their entrepreneurial characteristics. The relevance of the study results from the innovative character due to lack of scientific papers that associate motor development and entrepreneurship in children.

Won't it be relevant to understand how the development of entrepreneurial skills occur in children and how to promote them? If students with better motor development would present a greater number of entrepreneurial characteristics, it will be possible to describe indicators that show the importance of stimulating the motor and entrepreneurial skills at early ages and that will contribute to rethink the education of children and consequently the teacher training. It will be possible, improve the quality of life avoiding sedentary behaviors acquired in childhood, as well as promoting autonomy and responsibility to a society that will become more sustainable in social, economic and financial point of view.

Keywords

Motor Development; Entrepreneurial Characteristics; Children.

INTRODUÇÃO

Com a evolução tecnológica e crescimento financeiro, as crianças têm menos oportunidades para experimentar a espontaneidade, o imprevisível, a aventura, o risco associado ao contacto com o espaço livre, surgindo, no seu lugar, as atividades e o tempo orientado. Esta alteração nas suas rotinas comprometeu a autonomia e teve consequências negativas no desenvolvimento motor, social e emocional (1).

O ser humano, desde o nascimento, está em constante aprendizagem motora, contudo o desenvolvimento motor não ocorre simultânea nem uniformemente em todas as crianças sendo de particular relevância a quantidade, qualidade e diversidade de estímulos motores que recebem desde cedo (2).

O movimento, normalmente através de brincadeiras e jogos, contribui para melhorar as relações interpessoais, o diálogo e a capacidade de resolução de problemas, cooperação, respeito pelo outro e pelas regras (3), criatividade, imaginação, destreza e força física assim como funções cognitivas e emocionais (4). Para as crianças o jogo é criativo, imprevisível, espontâneo e divertido (5, 6), através deste são capazes de assumir riscos, desafiar-se física e mentalmente, inovar, lidar com os seus medos, melhorar a sua percepção corporal, autoeficácia, autoestima, relações entre pares e bem-estar psicológico (7).

A falta de movimento nas crianças, para além das consequências negativas na saúde a curto e longo prazo, limitam as interações sociais, a criatividade e a imaginação e deste modo colocam também em risco o desenvolvimento de características empreendedoras que serão de crescente importância para o desenvolvimento dum país mais sustentável.

Constatamos que o jogo é um bom promotor não só do desenvolvimento motor mas também cognitivo e social e que muitas das competências que o jogo promove são características consideradas empreendedoras sendo as mais referenciadas pela literatura, a assunção de riscos, autoconfiança, criatividade, inovação, identificação de oportunidades, liderança e persistência. Será então que o jogo pode também promover características empreendedoras em crianças? Terá sentido falar de empreendedorismo em crianças?

Todo o ser humano tem potencial empreendedor (8, 9), não é uma condição inata (10) e, tal como todos os potenciais, tem de ser estimulado para se desenvolver. A educação empreendedora pode ser um meio eficaz de dinamizar este potencial promovendo nas crianças a necessidade de aprender através do fazer, errar e ainda do criar (5).

As escolas primárias têm assim um papel muito importante na promoção do espírito empreendedor (11) visto que: em idades iniciais, as características empreendedoras podem ser ensinadas pois tendem a relacionar-se com o desenvolvimento de características da personalidade, que ocorre durante o processo de socialização (12); e se trata de uma questão cultural poder incutir ou inibir este espírito empreendedor (13).

As crianças e jovens de hoje são o futuro do país. Não devemos prepará-las para enfrentar o mundo do trabalho imprevisível e em permanente mutação? A educação para o empreendedorismo pode não resolver todos os problemas de um país, mas acreditamos que certamente poderá preparar melhor as crianças para a vida profissional em qualquer área de opção.

Sendo assim, o objetivo do meu projeto de investigação é verificar e analisar a relação entre o desenvolvimento motor da criança e as suas características empreendedoras, mais concretamente:

- Identificar o nível de habilidades motoras fundamentais em crianças com idades compreendidas entre os 6-7 anos e 8-9 anos;
- Identificar a existência ou não de características empreendedoras em crianças entre os 6-7 anos e 8-9 anos;

- Verificar se as crianças com níveis de desempenho motor mais elevado também apresentam um perfil com características empreendedoras;
- Analisar a relação entre o desenvolvimento motor da criança e as suas características empreendedoras quanto à idade;
- Analisar a relação entre o desenvolvimento motor da criança e as suas características empreendedoras quanto ao género.

METODOLOGIA

DELINEAMENTO DA INVESTIGAÇÃO

A investigação centrar-se-á num paradigma qualitativo num modelo de estudo de caso de natureza exploratória com recurso a metodologias participativas.

O recurso a metodologias participativas pareceu-nos fundamental visto que as crianças são o foco de toda a investigação. Como já vimos anteriormente muitas das características consideradas empreendedoras são também entendidas como características da personalidade e portanto quem melhor do que as crianças para nos fornecer as informações necessárias para compreender as suas realidades subjetivas. Gallacher e Gallagher (14) acreditam que as crianças são especialistas das suas vidas e por isso estão melhor colocadas para compreender a infância do que os adultos.

AMOSTRA

Será constituída por uma turma do 1º e 3º ano de escolaridade, cada uma com aproximadamente 25 alunos, de uma escola de Braga.

Por volta dos 6-7 anos as crianças devem atingir o estado maturo das habilidades motoras fundamentais e é nessa faixa etária que se encontram os alunos de 1º ano, por isso a escolha de uma turma de 1º ano vai de encontro aos referenciais teóricos (2). A escolha de uma turma do 3º ano com idades a compreender os 8-9 anos deve-se ao facto do desenvolvimento motor da criança ocorrer de forma diferente entre estas e por isso foi considerado um intervalo de tempo para que todas pudessem atingir o estado maturo das habilidades motoras fundamentais.

INSTRUMENTOS

Para a determinação do desenvolvimento motor das crianças será utilizado o TGMD-2, desenvolvido por Ulrich (15). O TGMD-2 é um teste que avalia o desenvolvimento motor das crianças através da medição das habilidades motoras fundamentais em crianças dos 3,0 anos aos 10,11 anos de idade. O teste é constituído por doze habilidades motoras fundamentais divididas em dois subdomínios compostos por seis subtestes de habilidades motoras de locomoção e seis subtestes de habilidades motoras de controlo de objeto.

Para a determinação das características empreendedoras nas crianças será realizada uma entrevista semiestruturada ao professor titular utilizando um gravador áudio; serão realizados grupos focais com as crianças utilizando também um gravador e se possível câmara de filmar para que os conteúdos sejam analisados futuramente e ainda observação das crianças no espaço de recreio recorrendo a câmaras de filmar apropriadas.

Serão definidas categorias e subcategorias à priori que poderão ser reformuladas após a recolha de informação e que constituirão a base para o guião da entrevista e observação.

Procedimentos

Num primeiro momento serão pedidas as autorizações necessárias à concretização deste trabalho de investigação, entre as quais, ao autor do TGMD-2 (Ulrich) para a sua utilização; à DGIDC para a aplicação dos instrumentos em contexto escolar assim como para a realização das entrevistas e grupos focais a professores e alunos; ao agrupamento de escolas para a investigação em contexto escolar; aos encarregados de educação para a participação dos seus educandos bem como o consentimento dos próprios alunos.

Num segundo momento será aplicado a ambas as turmas o TGMD-2. O teste deve ser realizado num espaço interior onde os alunos serão filmados para posteriormente serem analisados. Esta análise será realizada por três avaliadores sendo que o resultado final será determinado pela concordância da maioria.

Num terceiro momento será realizada uma anamnese aos alunos selecionados com o intuito de compreender qual o nível de prática de atividade física e qual o nível de escolaridade dos pais, profissões e nível socioeconômico.

Num quarto momento serão realizadas entrevistas semiestruturadas aos professores generalistas de forma a entender quais os alunos mais criativos, persistentes, autoconfiantes; aqueles que arriscam mais e se assumem como líderes e decisores (características mencionadas com maior frequência por diversos autores na revisão bibliográfica). As entrevistas semiestruturadas serão gravadas em sistema áudio pois, estas são consideradas por Stake (16) como elementos de recolha importantes pois permitem a utilização das palavras exatas usadas pelo entrevistado, possibilitando assim maior rigor na análise do conteúdo.

Num quinto momento serão realizados grupos focais de forma a compreender a presença ou não de características empreendedoras nestes alunos. Os grupos focais serão realizados através de história recriada em que os alunos poderão assumir-se como personagens da mesma, dar sugestões argumentadas sobre o caminho a seguir na história e ainda fazer opções entre escolhas possíveis, sugeridas pelo investigador. Esta abordagem permitir-me-á reconhecer nos alunos a presença ou não de algumas características consideradas empreendedoras como acima mencionadas. Os grupos focais serão filmados.

Num sexto momento, as crianças serão observadas no seu recreio escolar de forma a verificar, em contexto de atividade livre, a existência ou não de características empreendedoras. O observação será não participante para minimizar a influência na atitude dos alunos e, se possível, filmada. O recreio é um espaço de prazer e de alegria onde ocorre a maioria das interações sociais das crianças, geralmente através de brincadeiras e jogos onde são incitadas a criar, imaginar e assumir riscos, sendo o único espaço na escola em que são elas quem decide (tomada de decisão sobre os jogos a realizar, com quem os realizar, definição das regras do jogo, dos papéis sociais a desempenhar...), coordena, organiza e lidera todas as atividades. Como tal consideramos que este é o local propício à observação de possíveis características empreendedoras.

Se se verificar que os alunos com melhor nível de desenvolvimento motor são também aqueles que apresentam maior número de características empreendedoras poderão ser criados programas de promoção ao espírito empreendedor em crianças para serem implementados e avaliados para posteriormente, após devidos ajustamentos, serem aplicados de forma generalizada no jardim-de-infância e no primeiro ciclo de escolaridade. Estes programas serão constituídos por atividades lúdicas, nomeadamente através de jogos e outras propostas de trabalho que incluam situações-problema e que visem a promoção de jovens e adultos com maior qualidade de vida do ponto de vista da sua saúde já que crianças com estilo de vida ativo têm maior probabilidade de consolidar estes hábitos na vida adulta (17) e com competências para desenvolver o seu próprio emprego, criar empreendimentos inovadores e com isso influenciar positivamente o desenvolvimento social e económico do país.

**RESULTADOS
ESPERADOS**

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1- **Neto C.** A Criança e o Jogo: Perspectivas de Investigação. In: Pereira B, editors. A Escola e a Criança em Risco - Intervir para Prevenir. Porto: Edições ASA, 2001, p. 31-51.
- 2- **Gallahue D, Ozmun J.** Compreendendo o desenvolvimento motor: bebês, crianças, adolescentes e adultos. Phorte Editora; 2005.
- 3- **Filgueiras I.** A criança e o movimento - Questões para pensar a prática pedagógica na Educação Infantil e no Ensino Fundamental. Revista Avisa Lá. 2002; 11.
- 4- **Ginsburg K.** The Importance of Play in Promoting Healthy Child Development and Maintaining Strong Parent-Child Bonds. *Pediatrics*. 2007;181-192.
- 5- **Huizinga J.** *Homo Ludens*. Edições 70; 2003.
- 6- **Hurwitz S.** To be successful, let them play! (For Parents Particularly). *Childhood Education*. 2003, 79:101-102.
- 7- **Neto C.** Jogo na criança & Desenvolvimento Psicomotor. Faculdade de Motricidade Humana, Universidade Técnica de Lisboa; 1997.
- 8- **Dolabela F.** Empreendedorismo. O que é? Como ensiná-lo? Deve-se colocar uma disciplina sobre isso no currículo escolar? (D. Moura, Entrevistador), 2008 Available from: http://www.educacional.com.br/revista/0408/pdf/06_Entrevista_Fernando-Dolabela.pdf
- 9- **Vijlbrief K.** Introduction to the workshops by the three Presidents. European Forum: Training for Entrepreneurship. 2000:19.
- 10- **Ferreira M.** Santos J, Serra F. Ser empreendedor. Pensar, Criar e Moldar a Nova Empresa (2ª edição ed.). Edições Silabo; 2010.
- 11- **Butler J.** Workshop 3: Developing entrepreneurship: actors and partners. European Forum: Training for Entrepreneurship. 2000:160.
- 12- **Kuip I, Verheul I.** Early Development of Entrepreneurial Qualities: the Role of Initial Education. *SCALES - Scientific Analysis of Entrepreneurship and SMEs*. 2003;1-27.
- 13- **Sela V, Sela F, Franzini D.** Ensino do Empreendedorismo na Educação Básica, voltado para o Desenvolvimento Econômico e Social Sustentável: um estudo sobre a metodologia "Pedagogia Empreendedora" de Fernando Dolabela. 30º Encontro Nacional - Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Administração. 2006:1-12.
- 14- **Gallacher LA, Gallagher M.** Methodological immaturity in Childhood research? Thinking through "participatory methods". *Childhood*. 2008; 15(4): 499-516.
- 15- **Ulrich DA.** Test of Gross Motor Development - Second Edition. Austin: Pro-Ed; 2000.
- 16- **Stake R.** Investigación con estudio de casos. Ediciones Morata; 1998.
- 17- **Lopes L, Santos R, Lopes V, Pereira, B.** A importância do recreio escolar na atividade física das crianças. In Condessa I, Pereira B, Carvalho G, editors. *Atividade Física, Saúde e Lazer. Educar e Formar*. Braga: Centro de Investigação em Estudos da Criança, Instituto de Educação, Universidade do Minho, 2012. p. 65-79.

Relação entre desempenho motor e variáveis antropométricas em crianças e adolescentes de Florianópolis, sc/Brasil

Marcela Almeida Zequinão (1); Pâmella de Medeiros (2); João Otacilio Libardoni dos Santos (3); Inês Peixoto Silva (1); Beatriz Pereira (1); Fernando Luiz Cardoso (2).

(1) Centro de Investigação em Estudos da Criança, Instituto de Educação, Universidade do Minho [PT]

(2) Universidade do Estado de Santa Catarina – CEFID/UEDESC [BR]

(3) Universidade Federal do Amazonas – FEFF/UFAM [BR]

RESUMO ABSTRACT

O objetivo da pesquisa foi analisar a relação entre desempenho motor (DM) e variáveis antropométricas de crianças e adolescentes de escolas públicas de Florianópolis. Metodologia: 300 alunos do 3º ao 5º ano e da 4ª a 6ª série do Ensino Fundamental, entre os 8 e 16 anos. Para o DM utilizou-se a bateria TGMD-2 e para as variáveis antropométricas, a massa corporal e estatura, sendo posteriormente calculado o IMC. Resultados: Os alunos com os melhores escores motores apresentaram menor massa corporal, estatura e IMC. Quando separados os participantes em crianças e adolescentes verificou-se que as crianças com maiores escores de manipulação tiveram menor massa corporal ($\rho = -0,399^{**}$, $p = 0,007$), estatura ($\rho = -0,451^{**}$, $p = 0,002$) e IMC ($\rho = -0,317^{*}$, $p = 0,03$) e nos adolescentes encontraram-se correlações entre os escores de locomoção e as variáveis massa corporal ($\rho = -0,205^{**}$, $p = 0,003$) estatura ($\rho = -0,154^{*}$, $p = 0,03$) e IMC ($\rho = -0,175^{*}$, $p = 0,01$), bem como entre quociente motor bruto e massa corporal ($\rho = -0,165^{*}$, $p = 0,02$). Conclusão: Os resultados vão ao encontro à literatura, que indicam correlações negativas entre DM e variáveis antropométricas em crianças e adolescentes.

Palavras-chave:

Desempenho motor; Habilidades Motoras; Variáveis antropométricas.

The aim of the research was to analyze the relationship between motor performance and anthropometric variables of children and adolescents from public schools in Florianópolis. Methodology: 300 students from 3rd to 5th grade and 4th to 6th grade of elementary school, between 8 and 16 years. For the motor performance was used the TGMD-2 and for anthropometric variables, body mass and height and subsequently was calculated the BMI. Results: The students with the best motor score had lower body weight, height and BMI. When was separate participants in children and adolescents, was found that children with higher manipulation scores had lower body mass ($\rho = -0.399^{**}$, $p = 0.007$), height ($\rho = -0.451^{**}$, $p = 0.002$) and BMI ($\rho = -0.317^{*}$, $p = 0.034$) and in adolescents was met associations between locomotor scores and body weight variables ($\rho = -0.205^{**}$, $p = 0.003$) height ($\rho = -0.154^{*}$, $p = 0.03$) and BMI ($\rho = -0.175^{*}$, $p = 0.01$), as well with gross ratio between engine and body mass ($\rho = 0.165^{*}$, $p = 0.018$). Conclusion: The results are in line with the literature, which indicate negative associations between motor performance and anthropometric variables in children and adolescents.

Keywords:

Motor performance; Motor skills; Anthropometric variables.

Desempenho motor é considerado o nível atual de desempenho do indivíduo e a capacidade de realizar tarefas motoras, sendo que para cada período do desenvolvimento, existe um desempenho motor mais adequado, caracterizado pelo funcionamento perfeito em plenitude do organismo, realizando movimentos com precisão, exatidão e economia de energia (1, 2).

Ainda que o desempenho motor de crianças e jovens seja dependente dos fatores genéticos, estruturais, fisiológicos, biomecânicos, sociais e psicológicos (3, 4), este aspecto também é influenciado por vários componentes relacionados à saúde, como por exemplo, as características antropométricas dos indivíduos, que dizem respeito às medidas do crescimento humano, tamanho e peso corporal (5, 6).

O sobrepeso ou a obesidade são variáveis potenciais que podem influenciar o desempenho de habilidades motoras fundamentais, as quais são exigidas para participação de diversas atividades físicas (7). Estudos apontam que crianças e adolescentes com excesso de peso e maior índice de massa corporal (IMC), têm pior desempenho em habilidades motoras (8, 9) sendo mais frequente em habilidades locomotoras do que em habilidades de manipulação (7), além de apresentarem uma menor participação em atividades físicas na infância (10) e conseqüentemente um baixo desempenho motor (11,12). Da mesma forma, encontrou-se na literatura o estudo Li et al. (13) em que jovens do sexo masculino e feminino com maior estatura tiveram melhores desempenhos esportivos e melhor coordenação motora, do que os jovens de estatura mais baixa, contrariando a crença tradicional que indivíduos com estatura mais baixa têm melhor desempenho motor (13). A estigmatização dos colegas acerca das características antropométricas dos indivíduos como excesso de peso, maior IMC e estatura mais alta ou mais baixa em relação aos seus pares, pode inibir a participação em exercícios, criando-se uma barreira à participação de desportos e outras atividades físicas, além da insegurança quanto a sua aparência. Isso causa como consequência, a perpetuação da inatividade física e a não participação em programas de exercícios físicos, o que pode agravar o excesso de peso (8), o baixo desempenho motor e a inexperiência motora, que incide diretamente sobre o desenvolvimento de habilidades motoras (11). Diante disso, o objetivo deste estudo foi analisar a relação entre o desempenho motor e variáveis antropométricas de crianças e adolescentes de escolas públicas de Florianópolis, SC.

Participaram do estudo 300 crianças e adolescentes do 3º ao 5º ano e da 4ª a 6ª série do Ensino Fundamental, de ambos os sexos, com idades entre 8 e 16 anos, matriculadas em duas escolas públicas municipais no período vigente do estudo. Para as análises os participantes foram divididos entre crianças (8 e 9 anos) e (pré) adolescentes (10 a 16) segundo o padrão estabelecido pela Organização Mundial da Saúde (OMS). Esta pesquisa faz parte de um projeto aprovado junto ao Comitê de Ética em Pesquisas com Seres Humanos sob processo 5439/2011, nº expediente 75/2011.

Para avaliar as características antropométricas dos participantes verificou-se a massa corporal, estatura, dobras cutâneas e diâmetros ósseos. Massa corporal e estatura foram mensuradas pelos procedimentos descritos por Ross e Marfell-Jones (14), utilizando-se uma balança antropométrica com graduação em 0,1 quilogramas e um estadiômetro com resolução de 0,1 centímetros. O estado nutricional foi avaliado por meio do IMC ($IMC = \text{massa corporal(kg)}/\text{estatura(m)}^2$). A classificação do IMC foi realizada de acordo com os pontos de corte estabelecidos por Conde e Monteiro (15) separando os participantes em três categorias: déficit de peso, normal e excesso de peso.

Para a avaliação do nível de desenvolvimento motor utilizou-se a bateria Test of Gross Motor Development- Second Edition- TGMD-2 de Ulrich (16), que consiste em uma avaliação normativa das habilidades motoras globais consideradas comuns, referenciada por norma e critério. É composto por doze habilidades motoras fundamentais, divididas em dois sub-testes específicos: habilidades de locomoção (correr, galopar, saltitar, saltar obstáculo, saltar horizontalmente e deslizar); e habilidades de controle de objetos (rebater, quicar, receber, chutar, arremessar por cima

INTRODUÇÃO

METODOLOGIA

PARTICIPANTES

INSTRUMENTO

do ombro e rolar a bola). Em cada habilidade são observados de 3 a 5 critérios motores específicos que permitem avaliar como as crianças coordenam o tronco e membros durante o desempenho de uma habilidade motora, ou seja, analisa o padrão da habilidade motora, isto é, o processo e não o produto final da tarefa.

Cada habilidade foi executada duas vezes, sendo as duas avaliadas e pontuadas. Cada sub-teste possui 24 critérios de desempenho cada um e em cada critério é atribuída uma nota 0 (não atendeu ao critério) ou 1 (atendeu ao critério), podendo totalizar um máximo de 2 pontos por critério em cada habilidade. Desta forma, cada criança avaliada pode ter no máximo 48 pontos no escore de cada sub-teste. A partir desta pontuação é necessário consultar o manual do teste proposto por Ulrich para determinar o Quociente Motor Bruto, pois cada criança recebe um escore conforme a idade e o sexo para cada sub-teste. Assim, determina-se o nível de desempenho da mesma, classificando-a em sete categorias: "muito pobre, pobre, abaixo da média, na média, acima da média, superior e muito superior" (16).

ANÁLISE ESTATÍSTICA

Inicialmente utilizou-se o teste de normalidade de Kolmogorov Smirnov para verificar se os dados atendiam os pressupostos paramétricos. Como a distribuição dos dados não foi normal se realizou em seguida a estatística descritiva (mediana e intervalo interquartil) e estatística inferencial por meio do teste de correlação de Spearman. Os dados foram tabulados e analisados no programa estatístico Statistical Package for the Social Science (SPSS for Windows) versão 20.0 e para todos os testes foi adotado um intervalo de confiança de 95% ($p < 0,05$).

RESULTADOS

Quando analisados todos os participantes, foi encontrada uma correlação negativa significativa entre escore de manipulação e massa corporal ($\rho = -0,146^*$; $p = 0,02$). Já para o escore de locomoção e o quociente motor bruto foram encontradas correlações negativas significativas entre e massa corporal ($\rho = -0,170^{**}$, $p = 0,007$; $\rho = -0,182^{**}$, $p = 0,004$), estatura ($\rho = -0,149^*$, $p = 0,02$; $\rho = -0,135^*$, $p = 0,03$) e IMC ($\rho = -0,133^*$, $p = 0,03$; $\rho = -0,145^*$, $p = 0,02$) respectivamente.

No entanto, quando separados os participantes em crianças e adolescentes encontraram-se correlações negativas significativas para as crianças entre escore de manipulação e massa corporal, estatura e IMC (Tabela 1). Já para os adolescentes encontraram-se correlações negativas significativas entre escore de locomoção e massa corporal estatura e IMC, bem como entre quociente motor bruto e massa corporal (Tabela 1).

Tabela 1
Correlação entre desempenho motor e características antropométricas em crianças e adolescentes.

Variáveis	Crianças			Adolescentes		
	Massa Corporal	Estatura	IMC	Massa Corporal	Estatura	IMC
	ρ (p-valor)	ρ (p-valor)	ρ (p-valor)	ρ (p-valor)	ρ (p-valor)	ρ (p-valor)
Escore de Manipulação	-.399** (0,007)	-.451** (0,002)	-.317* (0,03)	-.089 (0,20)	-.041 (0,55)	-.062 (0,37)
Escore de Locomoção	,064 (0,68)	,048 (0,76)	,025 (0,87)	-.205** (0,003)	-.154* (0,03)	-.175* (0,01)
Quociente Motor Bruto	-.245 (0,11)	-.284 (0,07)	-.225 (0,15)	-.165* (0,02)	-.108 (0,12)	-.136 (0,05)

RESULTADOS

O objetivo deste estudo foi analisar a relação entre desempenho motor e variáveis antropométricas de crianças e adolescentes de escolas públicas de Florianópolis/SC/BR. Foi possível observar que crianças e adolescentes com maior massa corporal, estatura e IMC apresentam um desempenho motor inferior aos seus pares, tanto de forma global como também em habilidades de locomoção. Ainda, quando separados em crianças e adolescentes foi possível constatar que as o desempenho motor das crianças teve relação com todas as variáveis antropométricas, porém apenas nas habilidades de manipulação. Enquanto no grupo de adolescentes foi possível observar relações do desempenho motor com as habilidades de locomoção e o quociente motor bruto.

Os resultados deste estudo vão ao encontro da literatura (17, 18, 19, 20, 21, 22, 23) que também indica associações negativas entre desempenho motor e variáveis antropométricas em crianças e adolescentes. Lopes et al. (19), em um estudo transversal, analisaram a associação entre a competência motora CM e o IMC em 7175 crianças com idade entre 6 e 14 anos e observaram baixa a moderada correlação negativa entre IMC e coordenação motora em todas as idades, onde crianças com excesso de peso e obesas apresentaram coordenação motora menor do que as crianças de peso normal.

Berleze, Haeffner e Valentini (24) demonstraram em seu estudo que alunos com IMC elevado apresentam um desempenho motor ao nível das habilidades motoras fundamentais pior do que os alunos não obesos. Segundo os autores, as crianças obesas apresentaram piores desempenhos independentemente do gênero, da região onde vivem ou do nível socioeconômico da família.

Albuquerque-Filho et al. (25) realizaram um estudo com 371 alunas do sexo feminino com idades compreendidas entre os 7 e 16 anos e observaram que os altos níveis de sobrepeso e obesidade prejudicaram o desempenho das alunas no teste de velocidade. Ainda, Daronco, Etchepare, Rech (21); Graf et al. (22); Valdivia et al. (23) também encontraram em seus estudos associação significativa entre níveis de adiposidade e quocientes mais baixos de desempenho motor onde a maior frequência de desempenho motor muito pobre foi observada para grandes obesos e obesos.

Nesta mesma perspectiva Siahkoughian, Mahmoodi e Salehi (26) também encontraram no seu estudo uma associação inversa entre a competência motora e o IMC em crianças de 7 e 8 anos. Entretanto, esta associação apenas se verificou entre IMC e habilidades motoras de locomoção, mas o mesmo não ocorre na realização das habilidades motoras de controle de objetos, indo de encontro aos achados deste estudo. Os autores afirmam que essas diferenças são provenientes da necessidade de maior mobilização da massa corporal em habilidades de locomoção, já que as habilidades de controle de objetos são naturalmente mais estáticas.

Ainda Spessato, Gabbard e Valentini (27) verificaram uma associação inversa entre a competência motora e o IMC, no entanto, esta associação foi apenas significativa para as idades compreendidas entre os 8 e 10 anos, o mesmo não se verificando na faixa etária mais baixa (5 a 7 anos). Por esta razão os autores acreditam que o seu estudo permite delinear uma tendência, pois a associação negativa entre a competência motora e IMC parece fortalecer com o aumento da idade.

Esta associação negativa entre desempenho motor e variáveis antropométricas pode ser explicado pelo acelerado processo de maturação que causa rápidas mudanças nos padrões corporais nesta fase da vida e instabilidade na aquisição de padrões motores. Sabe-se que é na puberdade que ocorrem mudanças físicas, sobretudo na estatura e ao nível da composição corporal (28) o que pode em um primeiro momento atrapalhar o desempenho em atividades motoras. Ré (29) acrescenta que para além das alterações ao nível da estatura e composição corporal, é nesta fase, que ocorre também o pico de crescimento das funções musculares e da maturação dos órgãos sexuais. Segundo a autora, estas constantes variações rítmicas do desenvolvimento da criança revertem em um frágil desempenho motor (28).

Gallahue, Ozmun, Goodway (30) reforçam ainda que o nível dos padrões motores de locomoção de crianças obesas é condicionado pela sua capacidade perceptivo-motora. Para os autores o processamento da informação motora ocorre mais lentamente levando-os a um comportamento

motor pior quando comparado com crianças de peso considerado normal. Entretanto, apesar deste estudo ter encontrado associações entre variáveis antropométricas e desempenho motor é importante destacar que estas foram fracas. Portanto, isto já era esperado, pois sabe-se que o desenvolvimento motor não é uni fatorial, ou seja, depende de vários fatores como as características do indivíduo, o ambiente em que está inserido e as restrições da tarefa (30).

CONCLUSÃO

Foi possível constatar correlações negativas entre variáveis antropométricas e desempenho motor em crianças e adolescentes, ou seja, crianças e adolescentes com maior massa corporal, estatura e IMC apresentam um desempenho motor inferior aos seus pares. Essas informações são essenciais para os professores de Educação Física, pois demonstram ser necessário um planejamento diferenciado ou com cuidados específicos com o avanço da idade, principalmente na infância e durante a puberdade.

Tais resultados tornam-se ainda mais relevantes, tendo em vista que com a estigmatização baseada no peso corporal, por exemplo, crianças e adolescentes tornam-se mais propensos a desenvolver aversão à prática de exercícios físicos e conseqüentemente desenvolvem um repertório motor mais limitado.

A fraca capacidade motora expressa nas aulas de Educação Física, aliada a estigmatização de crianças e adolescentes com base nas características antropométricas que não correspondem aos estereótipos sociais impostos e as exigências das tarefas propostas, podem favorecer a uma vida adulta mais sedentária e aumento da insatisfação corporal. Por isso, essa investigação merece maior atenção em estudos futuros, buscando verificar associações mais fortes que reafirmem estes dados em diferentes contextos.

- 1- **Garrett JR**, Kirkendall D. A ciência do exercício e dos esportes. Artmed; 2003.
- 2- **Levandoski G**. Análise de fatores associados ao comportamento bullying no ambiente escolar: características cineantropométricas e psicossociais. [Tese de mestrado]. Programa de Pós-Graduação em Ciências do Movimento Humano, Universidade do Estado de Santa Catarina, Florianópolis; 2009.
- 3- **Guedes D, Guedes J**. Crescimento, composição corporal e desempenho motor: de crianças e adolescente. CLR Balieiro; 2002.
- 4- **Trischler K**. Medida e Avaliação em Educação Física e Esportes de Barrow & McGee. Manole; 2003.
- 5- **Martins M, Waltort L**. Antropometria: Uma Revisão Histórica. In: Petroski E, editors. Cineantropometria: caminhos metodológicos no Brasil. Campinas, 1999.
- 6- **Quadros TD, Gordia A, Silva RD**. Método antropométrico. In: Petroski E, Pires-Neto C, et al, editors. Biometrica. Jundiaí: Fontoura; 2010. p. 9-26.
- 7- **Okely AD, Booth ML, Chey T**. Relationships between body composition and fundamental movement skills among children and adolescents. Res Q Exerc Sport. 2004; 75:238-47.
- 8- **Cliff PD et al**. Proficiency Deficiency: Mastery of Fundamental Movement Skills and Skill Components in Overweight and Obese Children. Obesity. 2012;20(5):1024-33.
- 9- **Antunes AM et al**. Gross motor coordination and weight status of Portuguese children aged 6-14 years. Am J Hum Biol. 2015; 27(3).
- 10- **Kwon S, et al**. Effects of adiposity on physical activity in childhood: Iowa Bone Development Study. Med Sci Sports Exerc. 2011;43:443-48.
- 11- **Pinho R, Petroski EL**. Adiposidade corporal e nível de atividade física em adolescentes. Rev Bras Cine Des Hum. 1999; 1(1):60-8.
- 12- **Bejerot S, Johan E, Mats BH**. Poor performance in physical education – a risk factor for bully victimization. A case-control study foundation. Acta Paediatrica. 2011: 413-19.
- 13- **Li X, et al**. Effect of height on motor coordination in college students participating in a dancesport program. Med Probl Perform Art. 2015; 30(1):20-5.
- 14- **Ross WD, Marfell-jones MJ**. Kinanthropometry. In: Macdougall JD, Wenger HA, Green HJ, editors. Physiological Testing of the High Performance Athlete. Illinois: Human Kinetics; 1991. p. 223-250.
- 15- **Conde WL, Monteiro CA**. Body mass index cutoff points for evaluation of nutritional status in Brazilian children and adolescents. J Pediatr (Rio J). 2006; 82(4):266-72.
- 16- **Ulrich D**. Test of gross motor development - second edition: examiner's manual. Austin/Texas: Pro: Ed, 2000.
- 17- **Melo MM, Lopes VP**. The association between body mass index and motor coordination in children. Revista Brasileira de Educação Física e Esporte. 2013; 27(1):7-13.
- 18- **Marramarco CA et al**. Crianças desnutridas pgressas, com sobrepeso e obesas apresentam desempenho motor pobre. Revista da Educação Física. 2012; 23(2):175-182.
- 19- **Lopes VP et al**. Correlation between BMI and motor coordination in children. Journal of Science and Medicine in Sport. 2012;15(1):38-43.
- 20- **Arruda G, Oliveira A, Harami G, Greguol M, Fernandes R**. Avaliação da composição corporal e desempenho motor referenciada por normas e critérios em meninas e meninos. Revista Brasileira de Ciência e Movimento. 2010;18 (2): 50-57.
- 21- **Daronco A, Etchepare L, Rech C**. Estudo do índice de massa corporal e desempenho motor de escolares de Santa Maria-RS. Lecturas Educación Física y Deportes. Revista Digital. 2005 10(134).
- 22- **Graf C et al**. Correlation between BMI, leisure habits and motor abilities in childhood (CHILD-project). Int J Obes. 2003; 28(1):22-26.
- 23- **Valdivia AB et al**. Motor coordination: influence of age, sex, socio-economic status and levels of adiposity, in peruvian children. Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano. 2008;10(1).
- 24- **Berleze A, Haeffner L, Valentini N**. Desempenho motor de crianças obesas: uma investigação do processo e do produto de habilidades motoras fundamentais. Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano. 2007;9(2):134-44.
- 25- **Albuquerque-Filho N, Felipe T, Mendes-Rebouça G et al**. Composição corporal e desempenho motor em escolares da rede pública de ensino. Rev Salud Publica. 2013; 15(6): 859-866.
- 26- **Siahkhouhian M, Mahmoodi H, Salehi M**. Relationship between fundamental movement skills and body mass index in 7-to-8-year-old children. World Applied Sciences Journal. 2011;15 (9):1354-1360.
- 27- **Spessato B, Gabbard C, Valentini N**. The role of motor competence and body mass index in children's activity levels in physical education classes. Journal of Teaching in Physical Education. 2013; 32:118-130.
- 28- **Henriques P**. Imagem corporal, autoconceito e rendimento escolar nos pré-adolescentes. [Tese de Mestrado]. Aveiro: Universidade de Aveiro; 2009.
- 29- **Ré A**. Crescimento, maturação e desenvolvimento na infância e adolescência: Implicações para o esporte. Motricidade. 2011;7(3):55-67.
- 30- **Gallahue D, Ozmun J**. Compreendendo o desenvolvimento motor: bebês, crianças, adolescentes e adultos. Phorte Editora; 2005.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Efeitos de diferentes níveis de desenvolvimento e de precisão da informação de retorno sobre o resultado na aprendizagem motora

Anabela Pedrosa (1); Ana Marta (1); Rui Mendes(1)(2); Fernando Martins (1)(2)(3); Pedro Mendes (1)(2).

(1) Instituto Politécnico de Coimbra, Escola Superior de Educação, Departamento de Educação, UNICID [PT]

(2) Instituto Politécnico de Coimbra, Instituto de Investigação Aplicada, RoboCorp, UNICID [PT]

(3) Instituto de Telecomunicações, Delegação da Covilhã [PT]

RESUMO ABSTRACT

Estudámos os efeitos da precisão da informação de retorno sobre o resultado (IRR) em crianças com diferentes níveis de desenvolvimento (8 e 11 anos) na aprendizagem de uma habilidade motora que consistia em lançar um disco metálico a deslizar numa mesa para acertar num alvo. Participaram voluntariamente 40 crianças com 8,96±1,05 anos de idade e 40 crianças com 11,26±0,75 anos de idade, sem experiência prévia na tarefa. Organizámos 4 grupos experimentais, sendo manipulada a variável IRR nos 60 ensaios da aquisição: grupos de pouca precisão de IRR (GPP8 e GPP11) e grupos de muita precisão de IRR (GMP8 e GMP11). Cada grupo fez ainda 30 ensaios sem IRR (10 por teste): transfer imediato, retenção e transfer a uma semana. Usou-se o erro absoluto (EA) como variável dependente, sendo calculados blocos de 5 ensaios cada. A comparação do nível de desempenho nos diferentes blocos de ensaio com os 4 grupos experimentais, em cada uma das quatro fases, foi efetuada usando a ANOVA two-way. Não houve diferenças estatisticamente significativas entre os grupos. O efeito do aumento da precisão de IRR não se manifestou positivo na performance (aquisição) e aprendizagem (retenção e transfer) motora da tarefa por crianças com níveis de desenvolvimento distintas e submetidas a diferentes níveis de precisão de IRR.

Palavras-chave:

Aprendizagem e controlo motor; Informação de retorno sobre o resultado; Feedback; Precisão da IRR; Desenvolvimento motor.

This study aimed to analyze the effects of Knowledge of Results (KR) precision on acquisition and learning of a motor task performed by children whit 8 and 11 years old. Forty 8 years old children (8,96±1,05 years old; 20 boys and 20 girls) and forty 11 years old children (11,26±0,75 years old; 20 boys and 20 girls) performed a manipulative task of reaching a target on a table, by the thrown of metallic disc. In acquisition phase, four experimental groups were formed according to the KR precision level and age: low precise KR group (LPG8 and LPG11) and very precise KR group (VPG8 and VPG11), Immediate transfer test, and one week retention and transfer tests (10 trails each test without KR for all experimental groups) were performed. The performance measure was the absolute error (AE), calculated in blocks of 5 trials each. A comparison of the performance level of the different test blocks with four groups at each of the four phases, was performed using two-way ANOVA. No statistically significant differences between groups were detected. The effect of increasing the KR precision and the maturational effect of age do not manifested in better and learning (retention and transfer) of the motor task by children.

Keywords:

Motor control and learning; Knowledge of results (KR); KR precision; Feedback, Motor Development.

O processo de aprendizagem é influenciado pela informação de retorno sobre o Resultado (IRR) ou conhecimento de resultados (knowledge of results). A precisão de IRR é uma das variáveis investigada, em particular com amostras de adultos (1). Diversos estudos concluíram pelos efeitos positivos do incremento do grau de precisão da IRR na aprendizagem motora com adultos e com crianças. Contudo, muitos estudos com crianças (Tabela 1) apresentam resultados contraditórios e, os seus desenhos experimentais não contemplam na mesma pesquisa a fase de aquisição e testes de retenção e transfer. Adicionalmente apenas quatro estudos comparam os efeitos da precisão da IRR em faixas etárias distintas, pelo que não é possível determinar se a ausência de efeitos da precisão da IRR na aprendizagem se deve à IRR ou a constrangimentos do sujeito em processar a informação, interpretar e usar a informação extrínseca que lhe é fornecida (reforço objetivo) para melhorar o seu nível de desempenho na retenção e transfer de aprendizagem. Esta investigação analisa os efeitos de dois níveis de precisão da IRR (Grupo com pouca precisão - GPP e grupo com muita precisão - GMP) na performance (aquisição) e aprendizagem (retenção e transfer) motora em crianças de duas faixas etárias distintas (8 e 11 anos). O objetivo foi verificar se existem diferenças estatisticamente significativas ao nível do desempenho motor entre os quatro grupos experimentais (GPP8, GPP11, GMP8 e GMP11) na aquisição, retenção e transfer de aprendizagem.

Estudo	Tarefa Motora	Precisão da IRR	Amostra	Efeitos		
				A	R	T
Shapiro (1977)	Posicionamento Linear	IRR Verbal: QL	Crianças	0		
Newell & Kennedy (1978)	Posicionamento Linear	IRR Verbal: QL e QT	Crianças e Jovens	U		
Thomas, Mitchell & Solmon (1979)	Posicionamento Angular	A: Sem IRR, IRR Verbal: QL e QT R: Sem IRR	Crianças	-	-	
Salmoni (1980)	Desenho de Linhas	IRR Verbal: QL e QT	Crianças e Adultos	+		
Ramella (1984)	Antecipação Temporal (Premir Botão)	Sem IRR, IRR QL Verbal	Crianças	+		
Mendes (1994)	Posicionamento Angular	A: IRR Visual: QL e QT R: Sem IRR, T: IRR QT Visual	Crianças e Adultos	0	0	0
Henrique, Siqueira, Beltrão, Epifanio, & Cattuzzo (2010)	Lançamento de disco	A: Sem IRR, IRR verbal: QL, erro (QT), erro e direção (QT) T: sem IRR	Crianças	+		+
Beltrão, Henrique, Siqueira, Santos, Mello & Cattuzzo (2011)	Lançamento de disco	A: Sem IRR, IRR verbal: QL, erro (QT), erro e direção (QT) T: sem IRR	Crianças e Adultos	+		0
Mendes, Pedrosa, Martins, Dias e Mendes (2014)	Lançamento de disco	A: Sem IRR, IRR verbal: Pouco preciso (QL), Preciso (QT), Muito preciso (QT), T: Sem IRR	Crianças	+	0	0

INTRODUÇÃO

Tabela 1
Precisão da IRR: Síntese de estudos com crianças.

A, R, T: Aquisição, retenção, transfer
QT, QL: IRR quantitativa (maior precisão), IRR qualitativa (menor precisão)
+, -, 0, U (efeito por aumento da precisão da IRR): Positivo, negativo, sem efeito, efeito em "U" (melhor resultado do grupo com nível de precisão de IRR intermédia)

Participaram voluntariamente 40 crianças com $8,96 \pm 1,05$ anos de idade (20 de cada género) e 40 crianças com $11,26 \pm 0,75$ anos de idade (20 de cada género), sem experiência prévia na tarefa.

A tarefa e o dispositivo experimental (lançar disco que desliza sobre uma mesa para acertar num alvo horizontal, oculto, por uma cortina, numa mesa) usados foram similares aos de Beltrão et al. (2) e Mendes et al. (3).

Foram organizados quatro grupos experimentais, sendo manipulada a variável IRR nos 60 ensaios da aquisição (66% de frequência relativa): grupos de pouca precisão de IRR (GPP8 e GPP11) e grupos de muita precisão de IRR (GMP8 e GMP11). Cada grupo fez ainda 30 ensaios sem IRR (10 por teste): transfer imediato (3 minutos após aquisição), retenção e transfer a uma semana.

METODOLOGIA

AMOSTRA

INSTRUMENTO

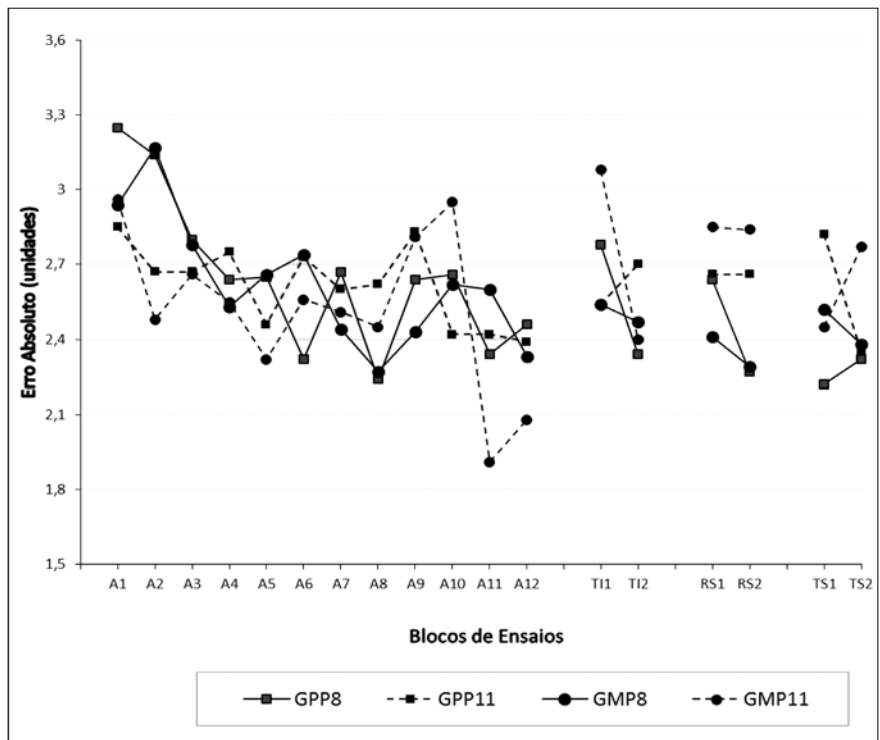
PROCEDIMENTOS

Nos GPP a IRR indicava a cor da faixa e nos GMP a IRR indicava a cor da faixa, a zona e o valor do erro. A comparação do nível de desempenho (EA) nos diferentes blocos de ensaio com os quatro grupos experimentais, em cada uma das quatro fases (aquisição, transfer imediato, retenção a uma semana e transfer a uma semana), foi efetuada usando a ANOVA two-way. A comparação entre os grupos em cada bloco de ensaios e em cada uma das fases, ao nível do desempenho, foi efetuada através da ANOVA one-way. Para efetuar a comparação múltipla recorreu-se ao teste estatístico post-hoc Tukey HSD. A comparação entre os diferentes blocos de ensaio, em cada grupo e em cada uma das fases, ao nível do desempenho, foi efetuada através da ANOVA one-way de medidas repetidas. Esta análise foi realizada através do programa IBM SPSS Statistics (versão 22) para um nível de significância de 5%.

RESULTADOS

Não existem diferenças estatisticamente significativas relativamente à interação entre os factores em estudo, ou seja, entre grupos e blocos (Figura 1), ao nível de desempenho na fase de aquisição ($F(33; 4752) = 1.121$; $p\text{-value} = 0,291$; $\eta^2 = 0,008$; potência = 0,950, dimensão do efeito pequena), de transfer imediato ($F(3; 792) = 1.984$; $p\text{-value} = 0,115$; $\eta^2 = 0,007$; potência = 0,512, dimensão do efeito pequena), retenção a uma semana ($F(3; 792) = 0,476$; $p\text{-value} = 0,699$; $\eta^2 = 0,002$; potência = 0,147, dimensão do efeito pequena) e transfer a uma semana ($F(3; 792) = 1.790$; $p\text{-value} = 0,147$; $\eta^2 = 0,007$; potência = 0,468, dimensão do efeito pequena). Na fase de aquisição, apenas se verificaram diferenças estatisticamente significativas, entre grupos, ao nível do desempenho, no bloco de ensaios 2 ($F(3; 396) = 3,167$; $p\text{-value} = 0,024$; $\eta^2 = 0,023$; potência = 0,732, dimensão do efeito pequena).

Figura 1
Valores de Erro Absoluto dos grupos experimentais por blocos de ensaios na aquisição, retenção e transfer



Através do teste post-hoc Tukey HSD constatou-se que as diferenças estatísticas foram significativas no bloco 2, entre o GMP8 e o GMP11 (p -value = 0,042) e entre GPP 8 e GMP 11 (p -value = 0,048), evidenciando-se os melhores resultados do GMP 11 e os piores do GMP 8.

Apenas se verificaram diferenças estatisticamente significativas, entre as quatro fases (aquisição, transfer imediato, retenção a uma semana e transfer a uma semana), no GMP11 ($F(3;297) = 3.721$; p -value = 0,012, $\eta^2 = 0,036$; potência = 0,805, dimensão do efeito pequena). Nos restantes grupos não se verificaram diferenças estatisticamente significativas, em cada grupo, entre as fases.

Os efeitos da precisão da IRR (pouca precisão e muita precisão) e do nível de desenvolvimento motor (8 e 11 anos) não se expressaram em diferenças estatisticamente significativas entre na aquisição, retenção e transfer de aprendizagem. Constatámos que não existem diferenças estatisticamente significativas no nível de desempenho relativamente à interação dos factores em estudo, ou seja, entre grupos e fases. Nos quatro grupos o melhor nível de desempenho foi registado pelo GMP11 no bloco 11 (A11) na fase de aquisição. Nas fases de transfer imediato, retenção e transfer a uma semana os melhores resultados são obtidos pelo GPP8, ainda que sem diferenças estatísticas significativas no desempenho entre grupos, nas quatro fases. Na fase de aquisição, embora sem significado estatístico, os níveis de desempenho dos grupos melhorou do início para o fim da fase de aquisição.

DISCUSSÃO

Estes resultados confirmam a tendência genérica de estudos anteriores (3, 4, 5, 7) que sugerem que o fornecimento de IRR, independentemente da sua precisão, é benéfico para aprendizagem de habilidades motoras. Shapiro (8) num estudo realizado com crianças, verificou que aquelas que receberam informação mais precisa sobre o erro obtiveram as melhores respostas numa tarefa de posicionamento linear. Mendes et al. (3) também não registou diferenças estatisticamente significativas entre os três grupos com níveis de precisão diferentes, apesar de os resultados sugerirem que a performance pode ser facilitada com o aumento da precisão da IRR.

Os resultados obtidos estão de acordo com os verificados em estudos anteriores (9) que evidenciam que pouca ou nenhuma diferença de desempenho foi encontrada com o aumento da precisão de IRR em crianças entre 4 e 6 anos de idade. Igualmente na investigação de Mendes (6) que teve por objectivo testar o efeito da precisão de IRR em adultos e crianças, os resultados sugeriram que o aumento da precisão da IRR não pareceu trazer efeitos positivos, nem para adultos, nem para crianças.

Considerando o exposto, os resultados obtidos não permitem concluir sobre efeito positivo de qual o melhor nível de precisão de IRR em termos de aprendizagem, nas duas idades. O facto do aumento da precisão da IRR não se ter manifestado positivamente de forma clara na performance e na aprendizagem motora de uma tarefa de lançamento do disco poderá ter ficado a dever-se a algumas constrangimentos do sujeito. Um deles poderá estar relacionada com a capacidade de processar informação por parte das crianças. Segundo Chiviacowsky e Godinho (10), as diferenças da capacidade de memória e da utilização de estratégias podem influenciar os processos relativos à velocidade de processamento central. Com o desenvolvimento, a mesma quantidade de informação pode ser processada em menos tempo ou uma maior carga de informação no mesmo tempo.

CONCLUSÃO

Esta mudança na velocidade de processamento afecta a capacidade de utilização de informações importantes por parte da criança. Também nesta linha, segundo Mendes e Godinho (6) as crianças, ao contrário dos adultos, podem não ter capacidade suficiente para processar o aumento da precisão de IRR. Deste modo, as eventuais dificuldades de processamento da informa-

ção rápida das crianças podem, tendo em conta os tempos pré-IRR e pós-IRR, ter condicionado os níveis de desempenho. Isto é, o intervalo entre o momento em que a IRR é dada e a execução seguinte, pode não ter sido suficiente para a criança processar a informação da IRR e associá-la à informação de retorno intrínseca (reforço subjectivo) de forma a corrigir o movimento seguinte.

**REFERÊNCIAS
BIBLIOGRÁFICAS**

- 1- **Godinho M, Mendes R.** Aprendizagem motora: Informação de retorno sobre o resultado. 1996. Edições FMH.
- 2- **Beltrão N, Henrique R, Siqueira A, Santos J, Mello A, Cattuzzo M.** Precisão de conhecimento de resultados na aprendizagem motora em crianças e adultos. *Revista Motricidade.* 2011; 7, 3, 69-77.
- 3- **Mendes R, Pedrosa A, Martins F, Dias G, Mendes P.** Efeitos da precisão da informação e retorno sobre o resultado na aprendizagem motora em crianças, In Cordovil R, Barreiros J, Neto C. Editores. *Estudos de Desenvolvimento Motor da Criança.* 2014; Edições FMH.
- 4- **Ramella R.** Effect of knowledge of results on anticipation timing by young children. *Perceptual and Motor Skills.* 1984; 59, 519-525.
- 5- **Salmoni A.** The effect of precision of knowledge of results on the performance of a simple line drawing task for children and adults. *Research Quarterly for Exercise and Sport.* 1980; 51, 572-575.
- 6- **Mendes R, Godinho M.** Knowledge of results precision and learning: A review. *Revista de Psicologia del Deporte.* 1994; 6, 23-34.
- 7- **Mendes, R.** Informação de retorno e desenvolvimento – Influência da precisão do conhecimento de resultados sobre o nível de aquisição, retenção e transfer de aprendizagem em crianças e adultos. Tese de Mestrado não publicada. Faculdade de Motricidade Humana - Universidade Técnica de Lisboa (1994).
- 8- **Shapiro D.** Knowledge of results of motor learning in preschool children. *Research Quarterly.* 1977; 48, 154 -158.
- 9- **Ximenes D.** Influência da manipulação da precisão do conhecimento de resultados sobre o nível de aquisição, retenção e transfer de aprendizagem em crianças pré - escolares com diferentes níveis de desenvolvimento motor. IV Congresso Brasileiro de Comportamento Motor. *Brazilian Journal of Motor Behavior.* 2008, 3, 17.
- 10- **Chiviacowsky S, Godinho M.** Aprendizagem de habilidades motoras em crianças: algumas diferenças na capacidade de processar informações. *Boletim SPEF.* 1997. 15/16, 39-47.

Variáveis motoras predictoras da gnósia digital de crianças em idade pré-escolar

Diana Afonso (1); Cecília Costa (2); Joana Rato (3); Isabel Mourão-Carvalho (1).

(1) Universidade Trás-os-Montes e Alto Douro, Centro de Investigação em Desporto, Saúde e Desenvolvimento Humano [PT]

(2) Centro de Investigação em Didática e Tecnologia na Formação de Formadores da Universidade de Aveiro e Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro [PT]

(3) Centro de Investigação Interdisciplinar em Saúde (CIIS), Instituto de Ciências da Saúde, Universidade Católica Portuguesa [PT]

RESUMO ABSTRACT

O objetivo do presente estudo foi verificar a relação entre desempenho motor e a gnósia digital de crianças em idade pré-escolar. A amostra englobou 38 crianças (16 rapazes e 22 raparigas) com média de idades de 56,97 meses ($\pm 10,04$), de um jardim-de-infância de Vila Real. Foi utilizada a Peabody Developmental Motor Scales 2 (PDMS-2) para avaliar o desenvolvimento motor e a tarefa "Quantos dedos?" da Bateria de Avaliação Neuropsicológica Pré-escolar de Lisboa (BANPEL) para avaliar a gnósia digital. Os resultados da regressão linear demonstram que 48,4% da variância da competência do reconhecimento dos dedos é explicada pelas tarefas que integram a PDMS-2, mas apenas os testes de locomoção ($\beta = 0,52$; $p = 0,02$) e de integração visuo-motora ($\beta = 0,46$; $p = 0,008$) foram significativos. Estes resultados demonstram a contribuição da componente motora no desenvolvimento e aprendizagem de tarefas cognitivas das crianças da educação pré-escolar, pelo que devem ser componentes a integrar na avaliação e intervenção precoce.

Palavras-chave:

Desempenho motor; Gnósia digital; Avaliação neuropsicológica; Educação pré-escolar; Sentido de número.

The aim of this study was to determine the relationship between motor performance and fingers' gnosis on preschool children. The sample comprised 38 children (16 boys and 22 girls) with an average of ages of 56,97 months ($\pm 10,04$), from a kindergarten of Vila Real. The Peabody Developmental Motor Scales 2 (PDMS-2) (1) was applied to assess the motor development and the task "How many fingers?" from Portuguese Preschool Neuropsychological Battery (BANPEL) (2): to assess fingers' gnosis. The results of linear regression showed that 48,4% of variance in fingers' gnosis is explained by the PDMS-2 tasks, but only the locomotion tests ($\beta = 0,52$; $p = 0,02$) and the visual-motor integration ($\beta = 0,46$; $p = 0,008$) were significant. These results show the contribution of the motor component in cognitive tasks of pre-school children, suggesting that these components should integrate the evaluation and the early intervention.

Keywords:

Motor performance; Finger gnosis; Neuropsychological assessment; Pre-school education; Number sense.

INTRODUÇÃO

Vários estudos relatam a gnósia digital como um preditor significativo do desempenho aritmético, em crianças em idade pré-escolar (3, 4, 5), demonstrando que a capacidade de nomear, representar e distinguir mentalmente os dedos constitui um alicerce fundamental ao processamento e representação numérica (6). A contagem através dos dedos facilita o seu reconhecimento, o desenvolvimento do sentido de número, e a capacidade de orientação e reconhecimento de esquerda/direita, inerente à criação da linha numérica (7), proposta por Dehaene, Bossini e Giraux (8) baseada no processo da escrita e, relacionada com o efeito de SNARC (Spatial-Numerical Association of Response Codes). A representação dos dedos e a linha numérica utilizam o mesmo circuito neural, ao nível do giro angular, no lobo parietal esquerdo, o mesmo que Dehaene, Piazza, Pinel e Cohen (9) referem estar subjacente à manipulação dos números, na sua forma verbal. Indivíduos com síndrome de Gerstmann, caracterizada por agnosia digital, incapacidade de distinguir e indicar os dedos das mãos; desorientação entre direita e esquerda; agrafia e discalculia apresentam uma lesão cerebral localizada na região parietal inferior esquerda (10).

Com base nestes dados, várias investigações permitiram descobrir que as regiões do cérebro associadas à representação dos dedos são ativadas durante as tarefas que requerem a representação dos números (11), justificando o facto de as crianças com melhores pontuações em reconhecimento dos dedos, terem um mapeamento mais preciso entre os números (representação simbólica) e a sua magnitude (representação não simbólica) (12). As diferentes estratégias de contagem pelos dedos influenciam a representação e o processamento mental da informação numérica (13). Nesta perspetiva, os dedos constituem um meio útil para a aquisição e comunicação de conhecimentos de aritmética, porque fornecem uma contrapartida física para operações mentais, dependentes de representações pré-existent no sistema sensorio-motor (14). No desempenho de tarefas motoras e cognitivas, as técnicas de neuroimagem funcional evidenciam a ativação de estruturas cerebrais comuns, com co-ativação do neocérebro e do córtex pré-frontal dorsolateral, demonstrando uma interdependência funcional entre desenvolvimento motor e cognitivo (15).

Tschentscher, Hauk, Fischer e Pulvermüller (16) comprovaram o papel do córtex pré-motor no tratamento dos números, como sugerido pelas teorias do *embodiment cognition*. Mais especificamente, a lateralização da atividade cortical reflete os hábitos de contagem pelos dedos dos participantes, ou seja, é relevante a preferência em começar a contar com a mão direita, ou com a esquerda. Aqueles que preferem começar com a direita revelaram ativação do hemisfério esquerdo para pequenos números, e o grupo da mão esquerda mostrou ativação do hemisfério direito. Isso significa que, ao perceber números pequenos, ou pequeno número de palavras, o hemisfério que controla a mão que seria utilizada durante a contagem mostra relativamente maior ativação, apesar da ausência evidente de comportamento de contagem (16).

De acordo com Penner-Wilger et al. (17), o tamborilar dos dedos está correlacionado com o conhecimento do sistema numérico, e as crianças com maior agilidade nos dedos, ou seja melhor manipulação fina, apresentam vantagem na utilização dos dedos para realizar contagens, na aritmética. Em idades muito precoces (36 meses), a integração visuo-motora previu a variância de competências como a contagem de objetos, a contagem de dedos, vocabulário quantitativo e conceitos de contagem, comprovando a robusta ligação entre a habilidade motora fina e uma variedade de tarefas numéricas (18). Mesmo na idade adulta, quando os dedos já não são utilizados para resolver tarefas aritméticas simples, verifica-se uma relação entre os números, e o conhecimento corporal (19). A gnósia digital favorece não só as aquisições matemáticas, mas também as capacidades de orientação, nomeadamente no reconhecimento de direita/ esquerda (7).

Neste contexto, e uma vez que são ainda muito poucos os estudos com a população nacional, este estudo tem como objetivo verificar a relação entre desempenho motor e gnósia digital de crianças portuguesas em idade pré-escolar.

METODOLOGIA

AMOSTRA

A amostra englobou 38 crianças, dos 3 aos 5 anos, com uma média de idades em meses de 56,97 ($\pm 10,04$), (16 rapazes e 22 raparigas), de um jardim-de-infância público, de Vila Real.

Todas as crianças envolvidas no estudo foram autorizadas previamente pelos encarregados de educação para realizar as avaliações.

INSTRUMENTO DE AVALIAÇÃO

Foi utilizada a versão PDMS-2 (1), adaptada e validada para as crianças portuguesas, em idade pré-escolar, por Saraiva, Rodrigues e Barreiros (20) para a recolha de dados relativos ao desenvolvimento motor. Os resultados desta escala são expressos em três domínios: 1) o quociente motor grosso (QMG), obtido pelos resultados dos três subtestes: i) reflexos (até aos 12 meses), ii) posturais, iii) locomoção e manipulação de objetos, (> 12 meses); 2) o quociente motor fino (QMF) composto por dois subtestes, i) manipulação fina e ii) integração visuo-motora; 3) o quociente motor global (QMT) que é a combinação dos resultados do QMG e do QMF.

Para avaliar a gnósia digital, no que se refere à contagem dos dedos, recorremos à tarefa "Quantos dedos?" da BANPEL, desenvolvida por Rato e Castro-Caldas (2).

Na tarefa "Quantos dedos?" é pedido à criança para dizer, o mais rápido que conseguir, a quantidade de dedos que vê na imagem. Nessas imagens, as mãos são apresentadas num formato de contagem atípico. Os resultados são convertidos em valores de eficiência (eficiência = número de respostas corretas / tempo de resposta), ou seja, um valor mais elevado traduz um melhor desempenho.

ANÁLISE ESTATÍSTICA

A análise estatística foi realizada com recurso ao Statistical Package for the Social Sciences - SPSS, versão 21.0. O nível de significância foi de 5% ($p < 0,05$). Inicialmente aplicou-se o teste Kolmogorov-Smirnov, de forma a verificar a normalidade da distribuição. A fiabilidade dos dados das PDMS-2 foi testada através do teste reteste, tendo-se obtido um valor de $\alpha = 0,941$.

Recorreu-se ao modelo de regressão linear para determinar as variáveis motoras predictoras da contagem dos dedos, após determinação das variáveis associadas pela correlação de Pearson.

RESULTADOS

Apresenta-se na tabela 1 os resultados do modelo de regressão linear entre as PDMS-2, onde se inclui postura, locomoção, manipulação de objetos, integração visuo-motora e manipulação fina, com a variável dependente contagem dos dedos (atípico).

Tabela 1
Regressão linear entre as PDMS-2 e a capacidade de contagem dos dedos.

PDMS-2:
Peabody Developmental Motor Scales 2
* significativo para $p < 0,05$;
** significativo para $p < 0,01$;

		Contagem dos dedos (atípico)	
		β	p
PDMS-2	Postura	-0,17	0,35
	Locomoção	0,52	0,02
	Manipulação de Objetos	-0,08	0,65
	Integração Visuo-Motora	0,46	0,008
	Manipulação Fina	0,12	0,35
$r^2 = 48,4$; $p < 0,001$			

Como podemos observar na tabela 1, 48,4% da variância da contagem dos dedos (atípico) é explicada pela PDMS-2, no entanto, apenas os testes de locomoção ($\beta=0,52$; $p=0,02$) e de integração visuo-motora ($\beta=0,46$; $p=0,008$) apresentaram influência significativa.

A relação entre capacidade cognitiva e desenvolvimento motor é hoje comumente aceita. Vários estudos têm vindo a demonstrar que uma boa proficiência motora facilita o funcionamento cognitivo das crianças, mais concretamente, nas habilidades de leitura, de linguagem e de matemática. A relação entre capacidade cognitiva e desenvolvimento motor (21) é hoje comumente aceita. Vários estudos têm vindo a demonstrar que uma boa proficiência motora facilita o funcionamento cognitivo das crianças (22, 23), mais concretamente, nas habilidades de leitura, de linguagem e de matemática (24).

DISCUSSÃO

Os nossos resultados mostram que quase metade (48,4%) da variância da gnóssia digital é explicada pelas habilidades posturais, de locomoção, manipulação fina, manipulação de objetos e integração visuo-motora. Pelo que estas componentes motoras parecem ser facilitadoras para o reconhecimento dos dedos, neste caso através da contagem, podendo assim potenciar o raciocínio lógico-matemático.

Também os estudos de Piek et al. (23) demonstraram uma forte ligação do desempenho das habilidades motoras grossas (controlo postural e locomoção) de crianças (7 a 12 anos) com o desenvolvimento cognitivo, especialmente na velocidade de processamento, e na memória de trabalho. A influência no desempenho da leitura e da matemática, não se verifica apenas no jardim-de-infância, faz-se sentir mais tarde, no final do primeiro ano do ensino básico, mesmo quando controladas as habilidades iniciais e as variáveis demográficas (25).

Murray et al. (22) encontraram uma ligação entre o desenvolvimento motor grosso, na infância, e as funções executivas, no adulto, defendendo que a maturação mais rápida dos circuitos neurais básicos envolvidos na função motora infantil pode levar a uma consequente evolução mais favorável dos circuitos cortico-subcorticais mais complexos envolvidos em processos cognitivos superiores, mais tarde, na vida adulta. Porém também nas crianças se verificou que quanto maior a coordenação motora melhor o desempenho em tarefas de planeamento executivo (26). A relação entre habilidades motoras e cognitivas está expressa em alguns estudos que comprovaram que as crianças com dificuldades de aprendizagem apresentam um nível de desenvolvimento motor inferior às crianças com desenvolvimento normal (27).

Da mesma forma, crianças com distúrbios no desenvolvimento da coordenação apresentam também um desenvolvimento cognitivo abaixo dos seus pares, com desenvolvimento típico. O que se destaca no presente estudo e o que acrescenta à literatura existente é a relação entre gnóssia digital e habilidades motoras grossas. A maioria dos estudos apenas relaciona a gnóssia digital com as habilidades motoras finas. Estes resultados vêm dar sentido ao estudo de Tschentcher et al., (16) onde se comprovou o papel do córtex pré-motor no tratamento dos números, como sugerido pelas teorias do *embodiment cognition*. Estas teorias defendem que a inteligência emerge de uma interação entre o organismo e o ambiente, como resultado de uma atividade sensorio motora (28), destacando o corpo como instrumento fundamental no processo da aprendizagem (29).

Nesta linha de pensamento, Lakoff e Núñez (30) comprovaram que a estratégia de contagem dos dedos é constrangida pela nossa experiência corporal, o que vem apoiar os resultados obtidos nesta investigação.

Os resultados de Fayol et al. (5) sugerem que, a maioria das performances aritméticas das crianças, no final da educação pré-escolar, dependem do cálculo. Neste sentido, os resultados dos testes neuropsicológicos, que incluem habilidades motoras, psicomotoras, podem ser considerados melhores preditores das performances aritméticas, do que os obtidos em testes de desenvolvimento. As estratégias de contagem dos dedos influenciam também a forma como a informação numérica é projetada no espaço físico, induzindo efeitos de compatibilidade ao nível dos outputs motores (13). Assim sendo, a gnosia digital está ligada à noção de espaço, que é algo adquirido durante o movimento.

CONCLUSÃO

Os nossos resultados contribuem para colocar em evidência a componente motora no desenvolvimento e aprendizagem de tarefas cognitivas das crianças com idade pré-escolar. Consideramos que é de crucial importância a inclusão de atividades que visem o desenvolvimento e aprendizagem das habilidades motoras no planeamento das atividades de rotina diária das crianças pré-escolares.

- 1- **Folio MR, Fewell RR.** Peabody Developmental Scales. Second Edition. Examiner's Manual. Austin, Texas: Pro-ed; 2000.
- 2- **Rato J, Castro-Caldas A.** Competências matemáticas emergentes: Avaliação neuropsicológica de crianças em idade pré-escolar Universidade do Minho, Portugal 2010 [updated 4 a 6 de Fevereiro de 2010].
- 3- **Gracia-Bafalluy M, Noël M-P.** Does finger training increase young children's numerical performance? *Cortex*. 2008 44(4):368-75.
- 4- **Noël M-P.** Finger gnosis: a predictor of numerical abilities in children? *Child Neuropsychology*. 2005 20(10/01);11(5):413-30.
- 5- **Fayol M, Barrouillet P, Marinthe C.** Predicting arithmetical achievement from neuro-psychological performance: a longitudinal study. *Cognition*. 1998 8(68(2)):B63-B70.
- 6 **Butterworth B.** What counts: how every brain is hardwired for math. New York: The Free Press; 1999.
- 7- **Penner-Wilger M, Anderson M.** An Alternative View of the Relation between Finger Gnosis and Math Ability: Redeployment of Finger Representations for the Representation of Number. Proceedings of the 30th Annual Cognitive Science Society; 2008; Austin, TX: Cognitive Science Society.
- 8- **Dehaene S, Bossini S, Giraux P.** The mental representation of parity and numerical magnitude. *J Exp Psychol Gen*. 1993;122(3):371-96.
- 9- **Dehaene S, Piazza M, Pinel P, Cohen L.** Three parietal circuits for number processing. *Cogn Neuropsychol*. 2003 20(3/05/01);20(3-6):487-506.
- 10- **Gerstmann J.** Syndrome of finger agnosia, disorientation for right and left, agraphia and acalculia: Local diagnostic value. *Arch Neurol Psychiatry*. 1940;44(2):398-408.
- 11- **Penner-Wilger M, Anderson ML.** The Relation between Finger Gnosis and Mathematical Ability: Why Redeployment of Neural Circuits Best Explains the Finding. *Front Psychol*. 2013 2013-December-5;4. English.
- 12- **Penner-Wilger M, Fast F, LeFevre J, Smith-Chant BL, Skwarchuk S, Kamawar D, et al.** Subitizing, Finger Gnosis, and the Representation of Number. In: Society CS, editor. Proceedings of the 31st Annual Cognitive Science Society. Austin, TX 2009. p. 520-5.
- 13- **Di Luca S, Granà A, Semenza C, Seron X, Pesenti M.** Finger-digit compatibility in Arabic numeral processing. *Q J Exp Psychol*. 2006 2006/09/01;59(9):1648-63.
- 14- **Andres M, Michaux N, Pesenti M.** Common substrate for mental arithmetic and finger representation in the parietal cortex. *NeuroImage*. 2012 97(62(3)):1520-8.
- 15- **Diamond A.** Close Interrelation of Motor Development and Cognitive Development and of the Cerebellum and Prefrontal Cortex. *Child Development*. 2000 January/February 2000;71(1):44-56.
- 16- **Tschentscher N, Hauk O, Fischer MH, Pulvermüller F.** You can count on the motor cortex: Finger counting habits modulate motor cortex activation evoked by numbers. *NeuroImage*. 2012 2/15/59(4):3139-48.
- 17- **Penner-Wilger M, Fast L, LeFevre J, Smith-Chant BL, Skwarchuk S, Kamawar D, et al.** The foundations of numeracy: Subitizing, finger gnosis, and fine motor ability. 29th annual cognitive science society; 2007; Austin, TX: Cognitive Science Society.
- 18- **Beery KE, Beery NA.** The Beery-Buktenica developmental test of visual-motor integration. ed. t, editor. Minneapolis, MN: Minneapolis, MN; 2004.
- 19- **Rusconi E, Walsh V, Butterworth B.** Dexterity with numbers: rTMS over left angular gyrus disrupts finger gnosis and number processing. *Neuropsychologia*. 2005 43(11):1609-24.
- 20- **Saraiva L, Rodrigues L, Barreiros J.** Adaptação e validação da versão portuguesa Peabody Developmental Motor Scales-2: Um estudo com crianças pré-escolares. *Revista da Educação Física*. 2011;5111-21.
- 21- **Davis EE, Pitchford NJ, Limback E.** The interrelation between cognitive and motor development in typically developing children aged 4-11 years is underpinned by visual processing and fine manual control. *Br J Psychol*. 2011;102(3):569-84.
- 22- **Murray GK, Veijola J, Moilanen K, Miettunen J, Glahn DC, Cannon TD, et al.** Infant motor development is associated with adult cognitive categorisation in a longitudinal birth cohort study. *J Child Psychol Psychiatry*. 2006;47(1):25-9.
- 23- **Piek JP, Dawson L, Smith LM, Gasson N.** The role of early fine and gross motor development on later motor and cognitive ability. *Hum Mov Sci*. 2008 10(27(5)):668-81.
- 24- **Pagani LS, Messier S.** Links between Motor Skills and Indicators of School Readiness at Kindergarten Entry in Urban Disadvantaged Children. *J Educ Develop Psychol*. 2012;2(1):95.
- 25- **Son S, Meisels SJ.** The Relationship of Young Children's Motor Skills to Later School Achievement. *Merrill Palmer Q*. 2006;52(4):755-78.
- 26- **Luz C, Rodrigues LP, Cordovil R.** The relationship between motor coordination and executive functions in 4th grade children. *Eur J Dev Psychol*. 2014 2015/03/04;12(2):129-41.
- 27- **Silva J, Beltrame TS.** Desempenho motor e dificuldades de aprendizagem em escolares com idades entre 7 e 10 anos. *Motricidade*. 2011;57-68.
- 28- **Smith L.** Cognition as a Dynamic System: Principles from Embodiment. *Dev Rev*. 2005;25:278-98.
- 29- **Gallese V, Lakoff G.** The Brain's concepts: the role of the Sensory-motor system in conceptual knowledge. *Cogn Neuropsychol*. 2005 2005/05/01;22(3-4):455-79.
- 30- **Lakoff G, Núñez RE.** Where Mathematics Comes from: How the Embodied Mind Brings Mathematics Into Being: Basic Books; 2000.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Transferência intermanual da aprendizagem em tarefas de destreza manual. Estudo em crianças portuguesas e brasileiras.

Shirley Batista (1); Paula Rodrigues (1)(2); Olga Vasconcelos (2).

(1) Laboratório de Aprendizagem e Controlo Motor, CIFI²D, Faculdade de Desporto da Uni. do Porto (PT)

(2) RECI - Research in Education and Community Intervention - Instituto Piaget (PT)

RESUMO ABSTRACT

A transferência intermanual da aprendizagem (TIMA) foi investigada através de duas tarefas de destreza manual (fina, DMF, e global, DMG) em crianças de preferência manual (PM) distinta quanto à direção e à intensidade, tendo-se considerado ainda a direção da transferência (DT), nacionalidade, género e a idade. Participaram 234 crianças (110 portuguesas, 124 brasileiras) dos 6-8 anos e 9-10 anos. A PM foi avaliada através do Dutch Handedness Questionnaire (Van Strien, 2003), a DMF, através do Purdue Pegboard Test (Lafayette Instrument Company, 1999), e a DMG através do Minnesota Manual Dexterity Test (Lafayette Instrument Company, 1998). A TIMA demonstrou variar em função da idade, nacionalidade, tarefa e DT, sendo esta mais elevada nas crianças mais novas, nas brasileiras e na tarefa de DMF. A TIMA mostra-se assimétrica na direção da MNP-MP na tarefa de DMF e simétrica na tarefa de DMG.

Palavras-chave

Transferência da aprendizagem; Preferência manual; Destreza manual; Direção da transferência.

The intermanual transference of learning (IMTL) was investigated through two tasks of manual dexterity (fine, FMD, and global, GMD) in children with distinct manual preference (MP) as to direction and intensity. Direction of transference (DT) was also, considered as well as nationality, gender and age. Participated in this study 234 children (110 Portuguese, 124 Brazilians) between 6-8 years and 9-10 years. The MP was evaluated through the Dutch Handedness Questionnaire (Van Strien, 2003), the FMD, through the Purdue Pegboard Test (Lafayette Instrument Company, 1999), and the GMD through the Minnesota Manual Dexterity Test (Lafayette Instrument Company, 1998). IMTL demonstrated to vary according to age, nationality, task and DT, being higher in younger children, in Brazilians and in the FMD task. In the FMD, IMTL is shown to be asymmetrical in NPH-PH direction and in the GMD task, IMTL is shown to be symmetrical.

Keywords

Intermanual transference of learning; Manual preference; Manual dexterity; Transfer's direction.

Ao longo da infância, as crianças aprendem e aperfeiçoam a sua capacidade em desempenhar diversas habilidades motoras. A capacidade que proporciona, após a prática com um membro numa determinada tarefa, ocorrer uma maior facilidade de aprendizagem dessa mesma tarefa com o membro contralateral não treinado é chamada por Kirsch e Hoffmann (1) de transferência inter-manual da aprendizagem (TIMA). Atualmente estudos sobre a TIMA tem aguçado a curiosidade de pesquisadores. Investigações sobre esta temática seguem em busca de esclarecer a associação da TIMA com vários fatores como: a direção da preferência manual (PM), a intensidade da PM, o género, a idade, a direção da transferência (DT) e a nacionalidade, sendo esta última a linha de pesquisa mais recente. Uma das maiores problemáticas da TIMA está em saber se ela é simétrica (2), ocorrendo de forma idêntica entre membros, e independentemente do membro que aprende inicialmente a tarefa (membro preferido - MP ou não preferido - MNP), ou assimétrica (3), se a aprendizagem inicial beneficia o treino de um membro em relação ao início da aprendizagem pelo outro. Portanto, conhecer o carácter simétrico ou assimétrico da TIMA, do ponto de vista teórico, remete-nos para o papel dos dois hemisférios cerebrais no controlo do movimento em determinada tarefa; do ponto de vista prático, fornece diretrizes que podem auxiliar o design da prática melhorando a performance na aprendizagem de uma habilidade motora (4). As questões de como ocorre a TIMA nos levam a colocar a seguinte questão: qual a expressão da TIMA e a direção dessa expressão (simétrica ou assimétrica) em um grupo de crianças com diferente PM e intensidade dessa preferência (fortemente lateralizados, FL, e pouco lateralizados, PL), diferente género, idade e nacionalidade, executando duas tarefas motoras, DMF e DMG? Neste sentido o presente estudo pretende investigar a TIMA em crianças de PM distinta quanto à direção e à intensidade, tendo-se considerado o género, a idade, e a nacionalidade, através de duas tarefas de destreza manual: DMF e DMG.

Participaram 234 crianças de ambos os géneros (122 rapazes: 112 raparigas), sendo 110 crianças portuguesas (57 rapazes e 53 raparigas) e 124 crianças brasileiras (65 rapazes e 59 raparigas), com idade cronológica entre os 6 e os 10 anos ($8,32 \pm 1,44$), frequentando Escolas Básicas do Porto, em Portugal, e da cidade de Rio Branco, no estado do Acre no Brasil.

O presente estudo é de cunho transversal, descritivo e comparativo. Foi utilizado o Dutch Handedness Questionnaire (5) para avaliar a PM, o Purdue Pegboard Test – modelo nº 32020 da Lafayette Instruments para avaliar a DMF e o Minnesota Manual Dexterity Test, modelo nº 32023 da Lafayette Instruments (versão de colocação), para avaliar a DMG.

Foi efetuado o t teste de medidas independentes para analisar o efeito do fator direção da transferência (DT) em cada uma das tarefas motoras (DMF e DMG). Foi também realizada uma ANOVA de medidas repetidas para os fatores 2(direção da PM) x 2(intensidade da PM) x 2(género) x 2(idade) x 2(nacionalidade) x 2(tarefa) com medidas repetidas no último fator. O nível de significância fixou-se em $p \leq 0,05$.

De acordo com os objetivos colocados, começamos por apresentar os resultados do t teste de medidas independentes em cada tarefa (tabela 1).

Na tarefa de DMF, o fator DT demonstrou um efeito estatisticamente significativo na TIMA ($t=2,637$; $p=0,009$), verificando-se esta mais elevada na direção da MNP-MP ($15,11 \pm 10,78$) comparativamente à direção da MP-MNP ($11,59 \pm 9,53$). Na tarefa de DMG, a TIMA mostra-se simétrica nas duas direções ($t=0,075$; $p=0,940$).

INTRODUÇÃO

METODOLOGIA

AMOSTRA

AValiação

ANÁLISE
DOS DADOS

Tabela 1

Valores descritivos da média, desvio padrão, média das diferenças, *t* e *p*, do efeito da direção da transferência (DT) relativamente à percentagem de transferência intermanual da aprendizagem (TIMA) nas duas tarefas: destreza manual fina (DMF) e destreza manual global (DMG).

Fator	DMF Media±DP	Médias das diferenças	t	p	DMG Media±DP	Médias das diferenças	t	p	
DT	MP - MNP MNP - MP	11,59±9,53 15,11±10,78	3,52	2,637	0,009	9,65±6,68 9,72±7,31	0,07	0,075	0,94

MP: mão preferida;

MNP: mão não preferida;

A ANOVA de medidas repetidas não revelou um efeito estatisticamente significativo nos fatores direção da PM ($F_{1,202}=0,004$; $p=0,952$), intensidade da PM ($F_{1,202}=0,044$; $p=0,834$) e género ($F_{1,202}=2,064$; $p=0,152$). Os fatores nacionalidade ($F_{1,202}=7,362$; $p=0,007$), idade ($F_{1,202}=9,474$; $p=0,002$), e tarefa ($F_{1,202}=15,669$; $p=0,000$), demonstraram um efeito estatisticamente significativo na TIMA. Esta revelou-se mais elevada nas crianças brasileiras ($13,16\pm 8,65$) do que nas portuguesas ($10,53\pm 8,20$). As crianças mais novas apresentaram uma TIMA mais elevada ($13,34\pm 8,44$) em relação às mais velhas ($10,35\pm 8,09$). Na tarefa de DMF a TIMA apresentou-se mais elevada ($13,85\pm 10,23$) do que na de DMG ($9,83\pm 6,62$) (tabela 2).

Tabela 2

Valores descritivos da média, desvio padrão, média das diferenças, *F* e *p*, dos fatores direção da PM, intensidade da PM, nacionalidade, género, idade, e tarefa, relativamente à percentagem de transferência intermanual da aprendizagem (TIMA) nas duas tarefas: destreza manual fina (DMF) e destreza manual global (DMG).

Fatores	Media±DP	Média das diferenças	F	p	
Direção da PM	Destrímanos Sinístrímanos	11,81±8,34 11,87±8,52	0,06	0,004	0,95
Intensidade da PM	Fortemente Lateralizado Pouco Lateralizado	11,74±8,58 11,94±8,24	0,20	0,044	0,83
Nacionalidade	portugueses brasileiros	10,53±8,20 13,16±8,65	2,63	7,362	0,007
Género	Masculino Feminino	12,54±8,07 11,15±7,82	1,39	2,064	0,15
Idade	6 – 8 Anos 9 – 10 Anos	13,34±8,44 10,35±8,09	2,99	9,474	0,002
Tarefas	DMF DMG	13,85±10,23 9,83±6,62	4,02	15,669	<0,001

No que refere-se às interações, foram observados resultados estatisticamente significativos nas interações: tarefa x nacionalidade x categoria de idade ($F_{202}=4,987$; $p=0,027$); género x direção da PM ($F_{1,202}=6,384$; $p=0,012$); género x intensidade da PM x direção da PM ($F_{1,202}=3,981$; $p=0,047$). Para explorar a interação tarefa x nacionalidade x categoria de idade, procedeu-se a uma análise estatística, tarefa x nacionalidade em cada categoria de idade. Observou-se um comportamento diferente de ambas as tarefas em crianças de diferentes nacionalidades em função das categorias de idade. Não se observou qualquer efeito estatisticamente significativo na interação tarefa x nacionalidade nas crianças mais velhas, porém nas mais novas foram observados efeitos estatisticamente significativos na interação tarefa x nacionalidade ($F_{1,118}=4,358$; $p=0,039$). A TIMA mostra-se mais elevada nas crianças portuguesas mais jovens na tarefa de DMF ($16,21\pm 9,39$). Na interação entre o género x PM, foram observados resultados estatisticamente significativos ($F_{1,202}=6,384$; $p=0,012$). Verificou-se que a diferença de TIMA entre os géneros foi mais relevante nas crianças SIN do que nas DES. Os resultados evidenciam que a TIMA é mais elevada nas crianças SIN do género masculino.

DISCUSSÃO

Este estudo pretendeu investigar a TIMA em crianças de PM distinta quanto à direção e à intensidade, tendo-se considerado a DT, a nacionalidade, o género, e a idade, através da aplicação de duas tarefas, DMF e DMG.

A associação da TIMA com a PM vem sendo investigada por vários autores (2, 6). Os nossos resultados mostram que a TIMA entre sinistrómanos (SIN) e destrímanos (DES) não difere. No entanto, esperávamos que a TIMA tivesse sido superior nos SIN, por eles serem mais bi-hemisféricos do que os DES, porém não há diferenças entre os grupos. Os nossos resultados corroboram os de Santos (7) e de Gomes (8), que não revelaram efeitos significativos da PM, em crianças DES e SIN, na TIMA. No que respeita à intensidade da PM, não se verificou diferenças entre crianças FL e PL. Entretanto, esperávamos que a TIMA tivesse sido mais elevada nas crianças FL, por usarem sempre a mão direita ou sempre a mão esquerda para a realização das tarefas motoras, o que resultaria numa maior quantidade de transferência para a mão contra lateral, devido à maior proficiência ou, pelo menos, à maior prática, da mão preferida. Este resultado nos leva a pensar sobre as experiências nas variadas tarefas do cotidiano, que poderão diferir, na sua especificidade, entre as crianças, sobrepõem-se à intensidade da sua PM. Dado não termos conhecimento de estudos que tenham investigado a intensidade da PM no domínio da TIMA, estes resultados constituem-se de suma importância e exigem futuras pesquisas no âmbito da TIMA no sentido de clarificar o efeito desta variável. No que refere-se à nacionalidade, constatamos que as crianças brasileiras transferiram mais a aprendizagem do que as portuguesas. Conforme Sherwood e Jeffery (9) os fatores ambientais, socioeconômicos, psicológicos, biológicos e de saúde, podem influenciar muitas vezes o nível da destreza manual e consequentemente a magnitude da TIMA (10), devido à acumulação de várias experiências de movimento ao nível das atividades de vida diária, nomeadamente no que concerne os parâmetros da força, amplitude, proprioceptividade, ritmo, velocidade, e aceleração com que esses movimentos de desreza são efetuados. Neste sentido, podemos associar os nossos resultados, com as questões ambientais e culturais. As crianças brasileiras pertencerem à região norte do Brasil, que ainda mantém uma presença muito forte de brincadeiras de rua (balança caixa, barra manteiga, boi de mamão, bolinha de gude, queimada, bandeirinha, corre cutia, e outras), que fazem parte do contexto cultural na faixa etária dos 6 aos 10 anos de idade, juntamente com outros fatores, como o trabalho de plantio e colheita, lavoura, produção de farinha, caça e pesca, todas estas atividades inseridas na vida diária dessas crianças. Acreditamos que os fatores culturais e ambientais possam ter algum efeito na TIMA, pois, a população investigada no Brasil possui peculiaridades voltadas a estes tipos de atividades manuais específicas. No entanto, há poucos estudos associando a TIMA com a nacionalidade (11, 12). Os autores mostram que a TIMA é similar entre idosos portugueses e brasileiros. Contudo, do ponto de vista científico, esta questão precisa ser mais explorada.

No que diz respeito ao fator género, os resultados mostraram que rapazes e raparigas não diferem. Os rapazes apresentaram todavia tendência para uma TIMA mais elevada. Os resultados da interação género x direção da PM deixa visível este fato, pois os rapazes SIN apresentaram uma TIMA mais elevada em relação a todos os outros grupos investigados. Os nossos resultados situam-se na mesma linha dos de Carneiro (13), Gomes (8) e Mier e Petersen (2), os quais não apontaram diferenças significativas entre os géneros, sendo que a magnitude da TIMA é semelhante em rapazes e raparigas. O fato das diferenças entre os géneros não terem sido evidentes nestas faixas etárias, já era esperado, uma vez que na execução de tarefas desta natureza um desempenho superior do sexo masculino em relação ao feminino se começa a verificar apenas a partir dos 10 anos de idade (14, 15).

Em relação ao fator idade, fica claro a existência de associação da TIMA com esta variável. Os nossos resultados contrapõe a investigação de Santos (7) não tendo este autor observado efeitos estatisticamente significativos da idade. Uma observação interessante encontrada foi a questão da TIMA diminuir através dos grupos etários, apresentando as crianças mais velhas uma TIMA inferior às mais novas. O estudo realizado por Conroy (16) demonstra que a TIMA pode aumentar com a idade. Outros estudos como os de Cherbirm (17), Byrd (18), Sá (19) e Uehara (20), evidenciam resultados idênticos aos da pesquisa realizada por Conroy (16), afirmando que a capacidade de TIMA

pode aumentar com a idade, tendo os autores relacionado este fato com o aumento da maturação física e mental. Os nossos resultados contrapõem-se aos encontrados nestas pesquisas. Pensamos que a explicação reside no facto de termos comparado dois grupos de crianças com idades muito idênticas, contrariamente aos estudos anteriormente mencionados em que os autores comparam grupos de idade mais distintos. É o caso de Byrd (18). No nosso estudo é provável que a percentagem superior de TIMA apresentada pelo grupo mais novo resulte de uma menor especialização, ao nível da diferenciação manual, em crianças mais novas, podendo esta condição favorecer uma TIMA superior comparativamente as crianças mais velhas com maior diferenciação entre mãos. Por outro lado, sabemos que, ao longo do desenvolvimento, especialmente nos primeiros anos de escolaridade, a especialização de cada mão, nomeadamente da MP, sofre influências do envolvimento que favorecem os comportamentos "à direita" nas tarefas unilaterais. Neste caso supostamente as crianças mais jovens estão mais propícias ao aprendizado e consequentemente podem vir a transferir mais uma determinada aprendizagem motora manual. Poucos estudos foram encontrados comparando o efeito da TIMA entre duas tarefas. Os nossos resultados demonstraram uma TIMA mais elevada na tarefa de DMF, corroborando a investigação de Reyes (21), a qual mostra uma TIMA superior numa tarefa de DMF quando comparada com uma tarefa de DMG. Sustentando a discussão da associação da TIMA com a tarefa, podemos observar os resultados da interação entre a tarefa x nacionalidade x idade. Estes, nos mostram que a TIMA foi mais elevada na tarefa de DMF nas crianças portuguesas mais novas em relação à outra tarefa e nacionalidade.

Na DMG a TIMA mostra-se inferior nas crianças portuguesas mais velhas em relação à outra tarefa e nacionalidade. Ocorrendo assim uma TIMA mais elevada na tarefa de DMF nas crianças mais novas portuguesas. Neste caso, fica evidente que no sentido da tarefa motora, a maior TIMA foi encontrada na tarefa de DMF. Uma possível explicação para crianças obterem uma TIMA mais elevada na tarefa de DMF em comparação com a DMG, supostamente pode estar relacionado com a questão das tarefas motoras realizadas com as crianças no seu cotidiano, elas estão mais adaptadas a atividades diárias manuais globais, pois as tarefas de DMF, são realizadas com menor frequência durante suas rotinas diárias, isto, pode ter influenciado os resultados da TIMA, demonstrando uma maior transferência na tarefa DMF.

No que respeita à DT, na tarefa de DMG os nossos resultados revelaram uma TIMA simétrica. Na tarefa de DMF, os resultados mostraram uma tendência assimétrica superior na direção da MNP-MP. Estes resultados corroboram os de outros estudos (22, 23). Estes autores verificaram diferenças estatisticamente significativas entre as direções nas percentagens de TIMA, tendo sido esta superior na direção da MNP-MP nos SIN. Por outro lado, Thut et al. (24) verificaram uma assimetria da MP-MNP demonstrando a TIMA ser assimétrica na direção oposta à do nosso estudo.

Para terminar, sugerimos que as futuras pesquisas contemplem outros grupos etários e outras nacionalidades. De igual modo, seria interessante incluir crianças com e sem patologia tendo um tamanho amostral representativo dos participantes.

CONCLUSÃO

Respondendo ao questionamento inicial: qual a expressão da TIMA e a direção dessa expressão (simétrica ou assimétrica) em grupo de crianças com diferente PM e intensidade dessa preferência, diferente géneros, idade e nacionalidade, em duas tarefas motoras, DMF e DMG, podemos responder que, neste estudo, na tarefa de DMF a TIMA foi assimétrica na direção da MNP – MP, na DMG mostra-se simétrica. A TIMA não difere entre as crianças DES e SIN, fortemente lateralizadas e pouco lateralizadas, rapazes e raparigas. Por outro lado as crianças mais novas demonstraram uma TIMA mais elevada do que as crianças mais velhas, as crianças brasileiras demonstraram uma TIMA mais elevada do que as portuguesas e na tarefa de DMF a TIMA mostrou-se mais elevada do que na tarefa de DMG.

- 1- **Kirsch W, Hoffmann J.** Asymmetrical intermanual transfer of learning in a sensorimotor task. *Experimental brain research.* 2010;202(4):927-34.
- 2- **van Mier HI, Petersen SE.** Intermanual transfer effects in sequential tactuomotor learning: evidence for effector independent coding. *Neuropsychologia.* 2006;44(6):939-49.
- 3- **Wang J, Sainburg R.** Interlimb transfer of visuomotor rotations depends on handedness. *Experimental brain research.* 2006;175(2):223-30.
- 4- **Magill RA.** Motor learning and control : concepts and applications: McGraw-Hill, c2007. ; 2007.
- 5- **van Strien J.** The Dutch Handedness Questionnaire. 2003.
- 6- **Yamanchi M, Imanaka, K., Nakayama, M. & Nishizawa, S.** Lateral difference and interhemispheric transfer on arm-positioning movement between right-and left-handers. *Perceptual and Motor Skills.* 2004;98(3c):1199-209.
- 7- **Santos MMS.** Preferência Manual e Transferência Intermanual de Aprendizagem em Crianças do 1º Ciclo do Ensino Básico. [Dissertação de mestrado]. Porto: Faculdade de Desporto da Universidade do Porto; 2012.
- 8- **Gomes ASM.** Preferência Manual e Transferência Intermanual da Aprendizagem em Diferentes Tarefas de Destreza Manual [Dissertação de mestrado]. Porto: Faculdade de Desporto da Universidade do Porto; 2012.
- 9- **Sherwood NE, Jeffery RW.** The behavioral determinants of exercise: implications for physical activity interventions. *Annual review of nutrition.* 2000;20:21-44.
- 10- **Magill RA.** Motor Learning and Control: Concepts and Applications: McGraw-Hill; 2011.
- 11- **Brandão SAF.** Transferência Intermanual da Aprendizagem: Estudo em Idosos de Nacionalidades Distintas numa Tarefa de Destreza Manual Fina. [Dissertação de mestrado]. Porto: Faculdade de Desporto da Universidade do Porto 2014.
- 12- **Bazo NS.** Destreza manual e transferência intermanual da aprendizagem: Estudo em Idosos de Nacionalidades Distintas. [Dissertação de mestrado]. Porto: Faculdade de Desporto da Universidade do Porto; 2014.
- 13- **Carneiro S.** Transferência bilateral de aprendizagem, numa tarefa de antecipação-coincidência, em crianças dos 7 aos 10 anos. Efeito do sexo, da preferência manual e da complexidade da tarefa [Dissertação de mestrado]. Porto: Faculdade de Desporto da Universidade do Porto; 2009.
- 14- **Costa LD, Scarola LM, Rapin I.** PURDUE PEGBOARD SCORES FOR NORMAL GRAMMAR SCHOOL CHILDREN. *Perceptual and motor skills.* 1964;18:748.
- 15- **Sattler JM, Engelhardt J.** Sex differences on purdue pegboard norms for children. *Journal of Clinical Child Psychology.* 1982;11(1):72-3.
- 16- **Conroy CC.** The Effect of Age on Bilateral Transfer. *National Undergraduate Research Clearinghouse;* 2006.
- 17- **Cherbuin N, Brinkman C.** Efficiency of callosal transfer and hemispheric interaction. *Neuropsychologia.* 2006;20(2):178-84.
- 18- **Byrd R, Gibson M, Gleason MH.** Bilateral transfer across ages 7 to 17 years. *Perceptual and motor skills.* 1986;62(1):87-90.
- 19- **Sá C.** Aquisição, retenção e transferência de habilidades motoras em crianças de 7 e de 12 anos. [Tese de doutoramento]. São Paulo: Instituto de Psicologia da Universidade de São Paulo; 2007.
- 20- **Uehara I.** No transfer of visuomotor learning of button-pressing from right to left hands in right-handed four-year-olds. *Perceptual and motor skills.* 1998;87(3 Pt 2):1427-40.
- 21- **Reyes ACR.** Transferência Intermanual da Aprendizagem em Crianças com Transtorno do Déficit de Atenção com Hiperatividade e Crianças com Desenvolvimento Típico [Dissertação de mestrado]. Porto: Faculdade de Desporto da Universidade do Porto; 2013.
- 22- **Schmidt RA, Wrisberg CA.** Motor Learning and Performance: Human Kinetics; 2000.
- 23- **Kumar S, Mandal MK.** Bilateral transfer of skill in left- and right-handers. *Laterality.* 2005;10(4):337-44.
- 24- **Thut G, Cook ND, Regard M, Leenders KL, Halsban U, Landis T.** Intermanual transfer of proximal and distal motor engrams in humans. *Experimental brain research.* 1996;108(2):321-7.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Inovações no estudo do comportamento das crianças com sensores de proximidade

Guida Veiga (1), Ricardo Cachucho (2), Carlos Neto (3), Carolien Rieffe (4,5).

(1) Departamento de Desporto e Saúde, Escola de Ciências e Tecnologia, Universidade de Évora [PT]

(2) Leiden Institute for Advanced Computer Science, Leiden University [NL]

(3) Laboratório de Comportamento Motor, CIPER, Faculdade de Motricidade Humana, Unl. de Lisboa [PT]

(4) Developmental Psychology, Leiden University [NL]

(5) Dutch Foundation for the Deaf and Hard of Hearing Child, Amsterdam [NL]

RESUMO ABSTRACT

A possibilidade de recolha contínua de dados massivos através de dispositivos digitais está a mudar a forma como estudamos o comportamento e o desenvolvimento da criança. Neste trabalho apresentamos um método inovador de mensuração que permite recolher e analisar de forma contínua e simultânea as dinâmicas de interação face-a-face, através de sensores de proximidade baseados em dispositivos de Identificação por Rádio-Frequência (RFID). Os sensores foram usados por 72 crianças (44 rapazes) de um Jardim de Infância com idades compreendidas entre os 53 e os 77 meses ($M=63,2\pm 4,9$). O objetivo deste estudo foi caracterizar os padrões de interação estabelecidos no recreio exterior em termos dos tempos médios em interação, da preferência por interações mediante o género do par e da preferência por interações em díade ou em grupo. As potencialidades e as limitações deste método de recolha e análise são discutidas na perspetiva do estudo do desenvolvimento da criança.

Palavras-chave:

RFID; Interação social; Género; Recreio; Crianças.

The possibility of continuous collection of massive data through digital devices is changing how child behavior and development are studied. In the current study we present an innovative measurement method that allows the continuous and simultaneous collection and analysis of face-to-face interaction dynamics, through proximity sensors based on Radio-Frequency technology (RFID). The sensors were used in a preschool institution by 72 children (44 boys) aged between 53 and 77 months ($M=63,2\pm 4,9$). The aim of the present study was to characterize the interaction patterns established during the outdoor recess in terms of the average time in interaction, the preference for same-gender or other-gender peer interactions, and the preference for dyadic or group interactions. The potential and limitations of this methodology of data collection and analysis are discussed within the field of child development.

Keywords:

RFID; Social interaction; Gender; Playground; Children.

INTRODUÇÃO

As interações que as crianças estabelecem com os seus pares têm um impacto importante no desenvolvimento a curto e a longo prazo (1). Apesar de as interações com os pares serem desde há muito reconhecidas como uma área relevante no estudo do desenvolvimento da criança (e.g., 2, 3), “o que” e “como” se devem estudar são ainda questões em aberto (4). O objetivo deste trabalho é o de apresentar um método inovador que permite analisar as interações com os pares através de sensores de proximidade baseados em dispositivos de Identificação por Rádio-Frequência (RFID). Existe uma grande variabilidade na forma como as crianças interagem com os seus pares: umas interações são curtas, outras prolongadas; umas interações são estabelecidas com um par preferencial, outras são mantidas num grande grupo; etc.. Esta variabilidade depende de vários fatores, como o contexto (e.g., dentro da sala vs. no recreio exterior), as características dos pares (e.g., género), as características da própria criança (e.g., as suas competências motoras, emocionais e sociais; o seu temperamento), ou os seus estados emocionais. Compreender esta variabilidade permite compreender a complexidade das relações sociais e as suas consequências ao longo do desenvolvimento (4).

Com a entrada no Jardim de Infância as crianças são integradas numa estrutura social maior e mais heterogénea, onde têm de estabelecer e manter novas relações, partilhando experiências positivas e criando novos amigos. É durante a idade pré-escolar que as crianças desenvolvem um importante repertório de capacidades sócio-emocionais (e.g., empatia, regulação emocional, cooperação, etc.), linguísticas e motoras que lhes permitem estabelecer e manter interações sociais positivas, substituindo os momentos solitários e as interações paralelas por interações com o grupo de pares (5, 6). Desde a primeira infância que quer os rapazes quer as raparigas demonstram uma preferência por pares do mesmo género (e.g., 7, 8, 9). Esta preferência aumenta progressivamente até aos 8 – 11 anos, decrescendo a partir destas idades (10, 11), sendo que os rapazes se envolvem mais frequentemente com pares do mesmo género que as raparigas (12).

No que diz respeito à frequência das interações em grupo estabelecidas pelas crianças em idade pré-escolar, os estudos revelam resultados inconsistentes. Apesar de a maioria não revelar diferenças de género (e.g., 9, 13), o estudo de Fabes, Martin e Hanish (7) mostrou que os rapazes se envolvem mais frequentemente em interações com grupos de pares do que as raparigas. Apesar de os rapazes se envolverem tão ou mais frequentemente em interações de diáde do que as raparigas (9, 13, 14), a duração das interações em diáde estabelecidas pelas raparigas é maior que a dos rapazes (14).

Existem várias formas de estudar as interações com os pares, sendo os questionários e a observação sistemática os dois tipos mais comuns. Apesar de permitirem recolher informação sobre várias dimensões, os questionários focam os comportamentos sob uma forma global (e.g., “as próximas perguntas são sobre os comportamentos do seu filho nos últimos 2 meses”) o que faz com que, por um lado, as respostas sejam influenciadas pela memória, e por outro, as interações menos frequentes (mas nem por isso menos relevantes) sejam subvalorizadas. Mais ainda, à medida que as crianças crescem, os pais/professores vão deixando de estar tão presentes durante as interações sociais das crianças, o que pode aumentar a discrepância entre as suas perspetivas e as interações reais que as crianças estabelecem com os pares (4).

Em contrapartida, a observação sistemática, i.e., a observação pré-determinada de um comportamento explícito, num contexto pré-determinado (15), permite captar no ambiente ecológico da criança a variabilidade das interações sociais ao longo do tempo e dos contextos. Todavia, a observação sistemática é um processo de recolha moroso, suscetível a várias influências (e.g., a presença do observador ou da câmara faz com que a criança esteja consciente que está a ser observada, alterando o seu comportamento; as expectativas do observador influenciam o que vê e como codifica) (16).

Os avanços recentes na tecnologia de sensores permitiram desenvolver um novo método de recolha e análise das interações sociais de uma forma contínua e simultânea, através de pequenas

peças de plástico (3 por 3 cm) que se fixam na roupa de forma discreta (Fig. 1). Estas peças consistem em sensores de proximidade baseados em dispositivos de Identificação por Rádio-Frequência. Os sensores têm a capacidade de detetar a presença de outros sensores num determinado raio de proximidade e de comunicar esta informação a uma estação recetora; ao serem fixados na zona do peito, a deteção de contactos é feita face-a-face. Este sistema (sensores, estação recetora) regista cada contacto (par de sensores face-a-face) numa resolução temporal de 4 registos por segundo, permitindo uma análise muito detalhada. A partir destes dados é possível calcular o número de contactos que cada sensor estabeleceu com outros sensores, durante quanto tempo cada sensor esteve em proximidade de outros sensores, com quantos e com que sensores esteve em proximidade; por conseguinte é possível calcular o tempo que cada sensor esteve sem estabelecer contactos. É também possível monitorizar a evolução destas variáveis durante o período de observação. O objetivo do presente estudo é o de caracterizar os padrões de interação estabelecidos no recreio exterior em termos dos tempos médios em interação, da preferência por pares de interação mediante o género, e da preferência por interações em díade ou em grupo, recolhidos através de sensores de proximidade baseados em dispositivos de Identificação por Rádio-Frequência.

Figura 1
Sensor fixo à roupa da criança.



METODOLOGIA

AMOSTRA

Este estudo fez parte de um estudo mais abrangente sobre os comportamentos das crianças no recreio. Participaram neste estudo 72 crianças (44 rapazes) de um Jardim de Infância da região educativa de Lisboa com idades compreendidas entre os 53 e os 77 meses ($M=63,2$; $DP=4,9$).

PROCEDIMENTOS

Após os pais das crianças terem dado o seu consentimento informado para a participação dos seus filhos neste estudo, foi-lhes pedido que respondessem a um questionário sociodemográfico. As interações foram recolhidas através de sensores de proximidade baseados em dispositivos de Identificação por Rádio-Frequência. Dentro da sala de aula, o primeiro e o segundo autor do artigo mostraram os sensores às crianças e fixaram-nos à roupa (na zona do peito), permitindo que as crianças os explorassem livremente. De seguida, as crianças foram para o recreio exterior onde brincaram livremente durante 30 minutos. Seguiu-se o mesmo procedimento durante o período da manhã e durante o período da tarde.

O sistema de Identificação por Rádio-Frequência mede os contactos face-a-face entre os sensores (i.e., as crianças) num raio de proximidade de 1.5 metros, numa frequência de amostragem de 4Hz. Todos estes contactos são encaminhados e guardados numa base de dados. Devido à sensibilidade do sistema de mensuração, foi criado um filtro que apenas considera como interação contactos entre crianças que se prolonguem durante pelo menos 5 segundos. Também interrupções de contacto que sejam inferiores a 5 segundos, são filtradas de forma a que a interação seja considerada como contínua. Para cada criança foram extraídas várias variáveis:

Número de crianças em interação: Para cada sensor (i.e., criança) foi contabilizado o número de

sensores (i.e., crianças) diferentes com os quais existiu pelo menos um contacto.

Número de interações: Para cada criança foi contabilizado o número de contactos com as restantes crianças no recreio.

- Tempo médio em interação: Contabilizadas todas as interações e as suas respetivas durações, foi calculada a duração média de interação.
- Percentagem de tempo em interação com pares do mesmo género.
- Percentagem de tempo em interação com pares do género oposto.
- Percentagem de tempo em diáde: Percentagem de tempo que cada criança passa a interagir apenas com uma (e só uma) outra criança.
- Percentagem de tempo em interação com um grupo: Percentagem de tempo que uma criança passa a interagir com duas ou mais crianças.

Foram obtidos dados descritivos (Média e Desvio Padrão) de todas as variáveis para rapazes e raparigas. As diferenças de género dos padrões de interação estabelecidos foram detetadas através da análise de variância multivariada (MANOVA).

Os resultados são apresentados na Tabela 1. Os rapazes estabeleceram mais interações do que as raparigas ($F(1, 68)=10,61, p=0,002$) e as suas interações foram mais longas do que as das raparigas ($F(1, 68)=9,97, p=0,002$). Os rapazes envolveram-se mais frequentemente com pares do mesmo género do que as raparigas ($F(1, 68)=27,04, p<0,001$), enquanto que as raparigas envolveram-se mais frequentemente com pares do género oposto que os rapazes ($F(1, 68)=27,04, p<0,001$). Os rapazes envolveram-se mais frequentemente em interações de grupo que as raparigas ($F(1, 68)=15,94, p<0,001$), enquanto que as raparigas envolveram-se mais frequentemente em diádes, comparativamente aos rapazes ($F(1, 68)=8,75, p=0,004$).

Interações com os pares	Total (M± DP)	Rapazes (M± DP)	Raparigas (M± DP)
Nº de crianças em interação	15,72 ± 3,50	15,83 ± 3,62	15,50 ± 3,35
Nº de interações*	88,89 ± 31,31	97,89 ± 31,46	74,75 ± 25,73
Tempo médio em interações *	50,65 ± 13,67	54,47 ± 14,79	44,4 ± 9,04
% Tempo com pares do mesmo género *	68,07 ± 17,40	75,35 ± 13,82	56,64 ± 16,44
% Tempo com pares do género oposto*	31,93 ± 17,40	24,65 ± 13,82	43,36 ± 16,44
% Tempo em diáde*	28,78 ± 6,94	26,95 ± 6,14	31,66 ± 7,24
% Tempo em grupo*	36,91 ± 14,36	41,80 ± 14,31	29,21 ± 10,76

ANÁLISE ESTATÍSTICA

RESULTADOS

Tabela 1

Média e Desvio Padrão do número de crianças em interação, Número de interações, Tempo médio em interações, Percentagem de tempo com pares do mesmo género, Percentagem de tempo com pares do género oposto, Percentagem de tempo em interação com um par e Percentagem de tempo em interação com um grupo de pares.

No geral foram encontradas diferenças significativas nos padrões de interação de rapazes e raparigas. A preferência por pares do mesmo género foi notória: rapazes e raparigas passaram a maior parte do tempo do recreio a interagir com pares do mesmo género.

As diferenças de género encontradas ao nível do género preferencial de interação, i.e., o facto de os rapazes terem revelado uma maior preferência por pares do mesmo género do que as raparigas, e de as raparigas terem revelado uma maior preferência por pares do género oposto do que os rapazes, pode ter sido influenciado pelo facto de haver mais rapazes disponíveis para interação.

Os rapazes estabeleceram mais relações durante o recreio e envolveram-se mais tempo em grupos do que as raparigas, enquanto que as raparigas se envolveram mais tempo em diádes do que os rapazes. Estes resultados reforçam a ideia de que as raparigas preferem interagir em diáde enquanto os rapazes preferem grandes grupos (13), que se suporta na perspetiva evolucionista de que as raparigas tendem a estabelecer relações íntimas, enquanto que os rapazes tendem a envolver-se

DISCUSSÃO

em grandes grupos onde podem estabelecer o seu domínio e testar as suas capacidades com vários pares (17).

O uso de sensores facilmente integrados nas roupas das crianças permitiu recolher e analisar de uma forma não-intrusiva, os aspetos quantitativos das interações estabelecidas pelas crianças no recreio. Apesar da curiosidade das crianças pelos sensores, quando entraram no recreio os seus comportamentos não pareceram ter sido influenciados pelos mesmos. O facto de este método de recolha não requerer a presença de observadores constitui uma grande vantagem já que minimiza a reatividade da criança. Por outro lado a possibilidade de monitorização dos comportamentos de centenas de indivíduos durante longos períodos de tempo, e de análise dos dados num curto período de tempo (uma tarefa que geralmente demora vários meses a concluir) constitui também uma mais valia dos sensores. Uma potencial mais valia é a possibilidade de incluir novas análises de dados, como a análise de dados estruturados (graph mining) para perceber a rede de interações (pois todas as interações são medidas ao mesmo tempo) ou análise de séries temporais.

Os sensores apresentam-se como um método de recolha e análise promissor, contudo é importante refletir sobre as suas limitações. Apesar de usarmos o termo “interações” estamos conscientes de que estar espacialmente próximo não implica necessariamente que se esteja a interagir. Por outro lado, os aspetos qualitativos das interações (e.g., estratégias comunicativas usadas, expressão de emoções positivas, etc.) são também muito importantes, embora os sensores de proximidade não permitam recolher este tipo de informação. Uma solução para ultrapassar esta limitação seria integrar microfones, por forma a agregar a informação física e verbal. Recentemente têm sido desenvolvidos sensores mais elaborados que permitem recolher outro tipo de dados como a aceleração. Estes sensores permitem por exemplo medir os níveis de atividade física e detetar diferentes tipos de jogo de atividade física em grupo.

CONCLUSÃO

Crianças em idade pré-escolar preferem relacionar-se com pares do mesmo género. Os rapazes tendem a estabelecer mais interações e a envolver-se mais tempo com grupos de pares do que as raparigas, enquanto que as raparigas envolvem-se mais em diádes do que os rapazes. Os sensores de proximidade baseados em dispositivos de Identificação por Rádio-Frequência são um método não intrusivo de recolha de dados contínuos e intensivos, que têm o potencial de vir a marcar uma nova era metodológica no estudo dos comportamentos e das interações das crianças.

**REFERÊNCIAS
BIBLIOGRÁFICAS**

- 1- **Ladd GW.** Peer relationships and social competence of children and adolescents. New Haven, CT: Yale University Press; 2005.
- 2- **Monroe WS.** Play interests of children. *American Physical Education Review.* 1899;4(4):358-65.
- 3- **Parten MB.** Social participation among pre-school children. *J Abnorm Soc Psychol.* 1932;27(3):243-69.
- 4- **Fabes RA, Martin CL, Hanish LD.** Children's behaviors and interactions with peers. In: Rubin KH, Bukowski WM, Laursen B, editors. *Handbook of peer interactions, relationships, and groups.* New York, NY, US: The Guilford Press; 2009. p. 45-62.
- 5- **Coplan RJ, Arbeau KA.** Peer interactions and play in early childhood. In: Rubin KH, Bukowski WM, Laursen B, editors. *Handbook of peer interactions, relationships, and groups.* New York: The Guilford Press; 2009. p. 143-61.
- 6- **Denham SA, Blair KA, DeMulder E, Levitas J, Sawyer K, Auerbach-Major S, et al.** Preschool emotional competence: Pathway to social competence? *Child Dev.* 2003;74(1):238-56.
- 7- **Fabes RA, Martin CL, Hanish LD.** Young Children's Play Qualities in Same-, Other-, and Mixed-Sex Peer Groups. *Child Dev.* 2003;74(3):921-32.
- 8- **La Freniere P, Strayer FF, Gauthier R.** The emergence of same-sex affiliative preferences among preschool peers: A developmental/ethological perspective. *Child Dev.* 1984;19:58-65.
- 9- **Martin CL, Fabes RA.** The stability and consequences of young children's same-sex peer interactions. *Dev Psychol.* 2001;37(3):431-46.
- 10- **Maccoby EE.** *The two sexes: Growing up apart, coming together.* Cambridge, MA: Belknap Press; 1999.
- 11- **Mehta CM, Strough J.** Sex segregation in friendships and normative contexts across the life span. *Dev Rev.* 2009;29(3):201-20.
- 12- **Rose AJ, Rudolph KD.** A review of sex differences in peer relationship processes: potential trade-offs for the emotional and behavioral development of girls and boys. *Psychol Bull.* 2006;132(1):98-131.
- 13- **Benenson JF.** Greater preference among females than males for dyadic interaction in early childhood. *Child Dev.* 1993;64(2):544-55.
- 14- **Benenson JF, Apostoleris NH, Parnass J.** Age and sex differences in dyadic and group interaction. *Dev Psychol.* 1997;33(3):538-43.
- 15- **Chafouleas S, Riley-Tillman TC, Sugai G.** *School-Based Behavioral Assessment: Informing Intervention and Instruction.* New York, NY: The Guilford Press; 2007.
- 16- **Pellegrini AD, Symons F, Hoch J.** *Observing children in their natural worlds: A methodological primer.* New York, NY: Routledge; 2004.
- 17- **Strayer F, Strayer J.** An ethological analysis of social agonism and dominance relations among preschool children. *Child Dev.* 1976;9:80-9.

Preferred head turn and lateral arm movements in newborns

Lia Jacobsohn (1); João Barreiros (2) & Daniela Corbetta (3).

(1) Escola Superior de Saúde Atlântica, Universidade Atlântica [PT]

(2) Universidade de Lisboa, Faculdade de Motricidade Humana [PT]

(3) University of Tennessee [USA]

RESUMO ABSTRACT

A direção da rotação espontânea da cabeça (RC) é uma das assimetrias laterais mais investigada nos recém-nascidos. A RC também tem sido associada à posterior preferência manual. No entanto, são poucos os estudos que observaram se essas assimetrias da RC no nascimento se relacionam com as assimetrias ao nível dos movimentos dos braços. O presente estudo pretende (i) investigar a direção e a manutenção da RC, e (ii) se a RC está associada ao número de movimentos entre braços. Vinte e três bebês saudáveis foram filmados durante 2 minutos consecutivos logo após o nascimento em decúbito dorsal. A direção da RC e o número dos movimentos dos braços foram codificados. Tal como em estudos anteriores, a maioria dos recém-nascidos preferem rodar a cabeça para a direita. No entanto, essa preferência da RC não parece estar associada aos diferentes movimentos dos braços ou a qualquer atividade ao nível dos braços.

Palavras-chave:

Preferência da rotação da cabeça; Recém-nascidos; Movimentos dos braços; Nascimento.

One of the most common lateral asymmetries investigated in newborns is the direction of their spontaneous head turn (HT). HT has also been linked to later hand preference. However few studies have examined whether such spontaneous HT asymmetries at birth were already associated with similar asymmetries in newborns' arm movements. This study aimed (i) to investigate the direction and maintenance consistency of newborns' HT preference at birth, and (ii) to assess whether the observed preferred HT was associated with distinct amounts of movements between arms. Twenty-three healthy infants were videotaped for 2 consecutive minutes shortly after birth while resting in supine position. The direction of their HT and number of arm movements were coded. As in prior studies, we found that most newborns preferred turning their head to the right. However, such HT preference did not appear to be linked to differential numbers of movements or activity levels between arms.

Keywords:

Head turn preference; Newborns; Arm movements; Birth.

Spontaneous head turn (HT) preference is one of the most investigated asymmetry at birth. It has been linked with intrauterine factors (1–4), with ulterior manual preference (5, 6) and with lower limbs asymmetries (7). The majority of these studies focused on the head posture and direction of HT shortly after birth (5, 7–10), and a few others followed the development of HT movements beyond birth (11–13). The HT movements are typically investigated while the newborns are laying in the supine position. The head is released from the midline position and the direction of head rotation is being observed. Most studies have documented a predominant right HT preference for both the direction of head turning from midline and the subsequent maintenance of head turn. Rönqvist and Hopkins (9) suggested that both responses (head rotation and maintenance) are the reflection of active neural processes that are mediated by the baby's state of consciousness, and are translated into different levels of quality and quantity of motor activity, a factor considered in several studies with neonates (7, 14).

Although HT preference has been the most investigated lateral asymmetry in newborns, other responses such as some lateral reflexes and particularly the tonic neck reflex have also been addressed (15,16), but with no conclusive results with regard to a preferred direction or movement asymmetry. The palmar grasp reflex has also been investigated and some authors reported a stronger and longer right hand grip in newborns (17, 18). However, other researchers did not observe significant asymmetries in these behaviors (15, 18, 19). Further, data about the development of manual lateral preference during the pre-reaching period (from birth to 3-4 months old) are quite scarce. Most longitudinal studies tracking the development of hand preference mainly focus on the period following 6-months of age. The few studies that examined lateral differences in newborns arm movements are also reporting inconsistent findings. Some mentioned a preference for the right upper limb movements, particularly in movements toward the midline (20), others reported a left upper limb preference (21), and some other studies did not find any asymmetries during this early period (22–24). These studies differ greatly in their methods. For instance, procedures, the criteria for selection of variables, the size and homogeneity of the samples, the methods for capturing and processing behavior, the placement of the infants, parents and researchers, the categorization and classification of the data, and the type of scoring attributed to the behaviors observed are all dimensions that can explain the differences in results between studies. In addition, not controlling or not defining infants' behavioural states at the time of observation may significantly influence results (10). To summarize, the literature shows that active behaviour is present from the very beginning of life and is characterized by a predominantly right-sided HT preference after release from the midline position, while newborns' spontaneous arm movements appear to be mostly non-lateralized. Researchers have also argued that HT preference predicted the predominant right direction of the later developing hand preference, however few studies, to this day, have examined whether the spontaneous HT asymmetries at birth are already associated with some matching asymmetries in newborns' spontaneous arm movements. This study aimed (i) to investigate the direction and maintenance consistency of newborns' HT preference at birth, and (ii) to assess whether the observed preferred HT was associated with some differences in number of movements between arms.

Twenty three newborns whose parents agreed to have their infant participate in this study were recruited from two hospitals in the Lisbon area. Infants were healthy without pre-, peri- and post-natal complications, and were all born from a single pregnancy. Infants with functional disabilities, potential cognitive and/or behavioral impairments, or problems of a genetic origin were excluded, as well as cases of orthopedic and neuromotor diseases. Parents signed an informed consent form for their infant participation in the study. This study was approved by the Scientific Council of the Faculty of Human Kinetics, Technical University of Lisbon, and by the Ethics Committee of the two hospitals.

INTRODUCTION

METHOD PARTICIPANTS

PROCEDURES

Video recordings of the arm movements of the newborns were collected with a digital camera while in a nursing room at the hospital. Two other recording sessions (at 1 and 3 months of age) took place in the home of the child but results for those follow-up sessions are not reported here. The procedures were the same for all participants and the video recordings were performed while the infants were in behavioural state 4, between awake and alert according to Prechtl's and O'Brien's (25) scale. Self-generated upper limb movements were videotaped while infants were in a supine position for a 2 min duration. The noise and light intensity surrounding the infant during filming was controlled both at the hospital and in the homes, preserving a warm and welcoming environment for the infant. The direction of their HT immediately following release from midline was identified. Also, the subsequent HT maintenance and number of arm movements performed during the 2 minutes of recording were coded. The 2 min video recording time was longer than in prior longitudinal studies which reported an average of 60 seconds (22, 26) and 30 seconds (23) per session.

DATA ANALYSES

The observation and classification of all behaviors from the video recordings were performed in their entirety by two independent observers. Inter-observer reliability scores (Cohen's kappa) for the behaviors coded at birth were $K = .670$. The coders tracked the:

- Direction of the initial head turn following release from midline (right or left side);
- Duration of each head rotation from midline to the right or left side;
- Duration of each head rotation from the right or left side to the midline;
- Duration of each head maintenance at the right side, left side, or midline;
- Duration of each head rotation from the left to right side, or from the right to left side;
- Duration of body rolling over to the left side;
- Duration of body rolling over to the right side;
- Number of spontaneous, self-generated movements performed with the right, left, or both arms. Spontaneous arm movements were defined as any free upper limb movement generated by the infant from their proximal joints (shoulder and elbow joints). Each joint movement, i.e. flexion, extension, abduction, or adduction was considered as one movement. Distal movements of the finger(s) or the hand alone were not included in the count. Hand-to-mouth movements were included.

RESULTS

When the newborns head was released from midline, 78% of the infants (18/23) turned their head to the right side (binomial test, p (exact, 2-tailed) = .011) (figure 1). The other 22% rolled their head to the left side. Seventy five percent (12/16) of those infants with a spontaneous right HT, also maintained their head rotated to the right for most of the 2 minutes observation. Likewise, 75% (3/4) of the newborns who spontaneously turned their head to the left also maintained their head rotated to the left for most of the 2 minutes observation, but neither maintenance trend was significant (binomial tests, p (exact, 2-tailed) = .077, and .625 respectively). Three infants completely rolled over with their body and therefore were not included in the analyses. Regardless of the preferred head turn, whether it was to the right or to the left, the number of arm movements performed while the head was turned were not different (figure 2). However, infants with a preferred right HT seemed to perform more arm movements, overall, than infants with a left head turn preference (Mann-Whitney, $U=21.50$, p (2-tailed) < .056).

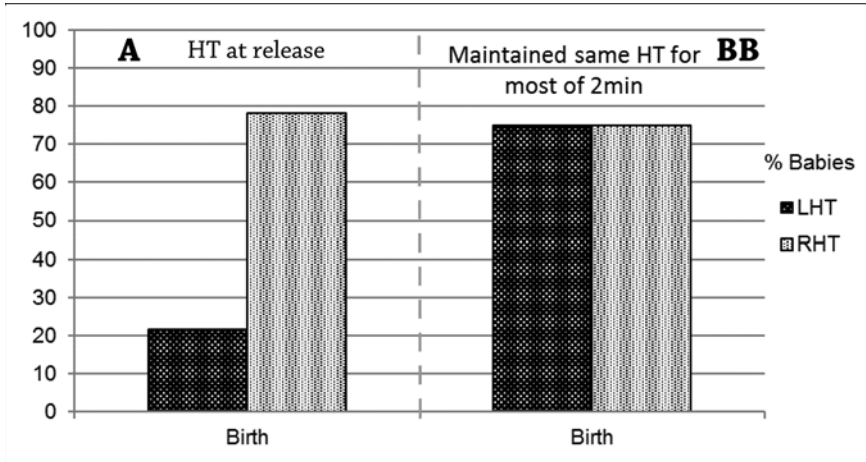


Figure 1
Initial head release (A) and maintenance (B) at Birth

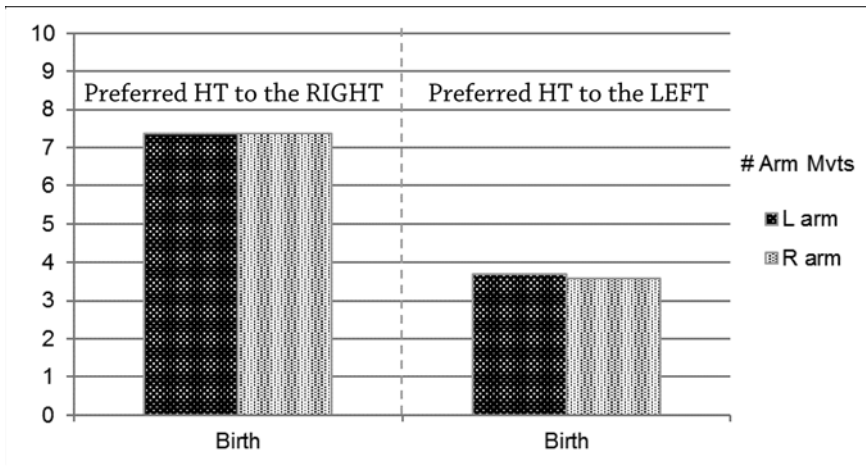


Figure 2
Arm movements by HT during 2 minutes recording

Our results on newborns HT preference are consistent with prior findings (1–10). They revealed that most infants preferred turning their head to the right. However, such HT preference did not appear to be linked to differential numbers of movements or activity levels between the arms. Indeed, newborns moved their arm on the contralateral side of their HT as much as the arm on the ipsilateral side of the head turn.

One direct implication of these results is that lateral arm and head biases may not be linked from birth. Referring to the studies that relied on newborns' HT preference to predict the development of ulterior manual preference (5, 6), we can speculate that a predominant right hand preference that is matching the preferred right HT of infants at birth may be the product of a progressive visuo-manual process that builds over time, rather than an already existing behavioral characteristic at birth. Indeed, as infants spend more time with their head turned to one side, they may possibly see and feel the hand and arm on that same side a lot more than the arm on the other

DISCUSSÃO

side. Such visuo-manual link was already proposed in 1947 by Gesell and Ames (27) and evidence that newborn infants actively attempt to bring the hand on the ipsilateral side of the HT within their sight has been reported (28). However, this initial newborn HT preference does not suffice, in our opinion, to fully explain the development of hand preference. Hand preference is a protracted process (22, 24, 29) and according to many researchers, hand preference biases are not consistently observable prior to the age of 6 months (30) or even later (31). Newborns maintain, at most, a preferred HT up to about 2 months of age and then, they adopt a midline head position. If preferred HT was driving the direction of hand preference, we should be able to detect some differences in hand activity already in the few months following birth. Yet, according to the literature, by 2 months of age, infants are far from having developed a hand preference.

We are planning to examine this developmental progression more closely in future work. We have data on the same 23 infants that we followed at 1 and 3 months of age, thus we can document the progression in HT preference as well as tracking the change in number of movements between arms beyond birth. We should be able to assess if a burgeoning arm asymmetry begins to form following infants' preferred spontaneous HT with the 3 first months of life or not. One possibility could be that the neonates' preferred HT instills an initial side bias, and even if weak, it may contribute to the developmental cascade that will lead to a progressively stronger preferred hand use later in development. We would like to caution, however, that our 2 minute observations, even if longer than what other researchers have done, are still far from representing the moment-to-moment sensori-motor experiences that infants encounter in their daily lives. To fully understand developmental processes, observations over more extensive time windows might be warranted.

- 1- **Michel GF, Goodwin R.** Intrauterine birth position predicts newborn supine head position preferences. *Infant Behavior and Development.* 1979. p. 29–38.
- 2- **Ververs IAP, De Vries JJP, Van Geijn HP, Hopkins B.** Prenatal head position from 12-38 weeks: I - Developmental aspects. *Early Hum Dev.* 1994;39(2):83–91.
- 3- **De Vries JJP, Wimmers RH, Ververs IAP, Hopkins B, Savelsbergh GJP, Van Geijn HP.** Fetal handedness and head position preference: A developmental study. *Developmental Psychobiology.* 2001. p. 171–8.
- 4- **Beuter CR, Pedroso FS, Mazetto RC, Dos Santos CT, Rossi ÁG.** Association between dynamic asymmetry of the newborn's head and intrauterine factors. *Arq Neuropsiquiatr.* 2007;65(2A):218–21.
- 5- **Michel GF.** Right-handedness: a consequence of infant supine head-orientation preference? *Science.* 1981;212(4495):685–7.
- 6- **Michel GF, Harkins DA.** Postural and lateral asymmetries in the ontogeny of handedness during infancy. *Dev Psychobiol.* 1986;19(3):247–58.
- 7- **Domellöf E, Hopkins B, Rönnqvist L.** Upper and lower body functional asymmetries in the newborn: Do they have the same lateral biases? *Dev Psychobiol.* 2005;46(2):133–40.
- 8- **Hopkins B, Lems YL, Palthe TVW, Hoeksma J, Kardaun O, Butterworth G.** Development of head position preference during early infancy: A longitudinal study in the daily life situation. *Dev Psychobiol.* 1990;23(1):39–54.
- 9- **Rönnqvist L, Hopkins B.** Head position preference in the human newborn: a new look. *Child Dev.* 1998;69(1):13–23.
- 10- **Rönnqvist L, Hopkins B.** Motor asymmetries in the human newborn are state dependent, but independent of position in space. *Exp Brain Res.* 2000;134(3):378–84.
- 11- **Konishi Y, Kuriyama M, Mikawa H, Suzuki J.** Effect of body position on later postural and functional lateralities of preterm infants. *Dev Med Child Neurol.* 1987;29(6):751–7.
- 12- **De Lima-Alvarez CD, Tudella E, van der Kamp J, Savelsbergh GJP.** Effects of postural manipulations on head movements from birth to 4 months of age. *J Mot Behav.* 2013;45(3):195–203.
- 13- **De Lima-Alvarez, Carolina Daniel, Tudella, Eloisa, John vander kamp, Savelsbergh Geert.** Early development of head movements between birth and 4 months of age: A longitudinal study. *J Mot Behav.* 2014;46(6):415–22.
- 14- **Thelen E, Fisher DM, Ridley-Johnson R, Griffin NJ.** Effects of body build and arousal on newborn infant stepping. *Dev Psychobiol.* 1982;15(5):447–53.
- 15- **Cioni, G., & Pellegrinetti G.** Lateralization of sensory and motor functions in human neonates. *Percept Mot Skills.* 1982;45:1151–8.
- 16- **Grattan MP, Nelson MN, White-Traut RC, Vasan U, Gu G-G, Littau S.** Sex differences in high-risk premature infants' asymmetric movement development. *Phys Occup Ther Pediatr.* 2005;25(4):5–28.
- 17- **Tan U, Tan M.** Incidences of asymmetries for the palmar grasp reflex in neonates and hand preference in adults. *Neuroreport.* 1999.
- 18- **Tan U, Ors R, Kürkçüoğlu M, Kutlu N.** The lateralization of the grasp reflex in human newborns. *Int J Neurosci.* 1992;62(1-2):1–8.
- 19- **Thompson AM, Smart JL.** A prospective study of the development of laterality: neonatal laterality in relation to perinatal factors and maternal behavior. *Cortex.* 1993;29(4):649–59.
- 20- **Ottaviano S, Guidetti V, Allemand F, Spinetoli B, Seri S.** Laterality of arm movement in full-term newborn. *Early Hum Dev.* 1989;19(1):3–7.
- 21- **McDonnell P.M., Anderson V.E. & AWC.** Asymmetry and orientation of arm movements in three to eight week old infants. *Infant. Behav Dev.* 1983;6:287–98.
- 22- **Corbetta D, Thelen E.** Lateral biases and fluctuations in infants' spontaneous arm movements and reaching. *Dev Psychobiol.* 1999;34(4):237–55.
- 23- **Lynch A, Lee HM, Bhat A, Galloway JC.** No stable arm preference during the pre-reaching period: A comparison of right and left hand kinematics with and without a toy present. *Dev Psychobiol.* 2008;50(4):390–8.
- 24- **Jacobsohn L, Rodrigues P, Vasconcelos O, Corbetta D, Barreiros J.** Lateral manual asymmetries: A longitudinal study from birth to 24 months. *Dev Psychobiol.* 2014;56(1):58–72.
- 25- **Precht, H. & O'Brien M.** *Psychobiology of the Human Newborn.* In: Stratton P, editor. Behavioural states of the full term newborn: The emergence of a concept. West Sussex: John Wiley & Sons, Ltd.; 1982. p. 53–73.
- 26- **Corbetta D, Thelen E.** The developmental origins of bimanual coordination: a dynamic perspective. *J Exp Psychol Hum Percept Perform.* 1996;22(2):502–22.
- 27- **Gesell A, Ames L.** The development of handedness. *J Genet Psychol.* 1947;70(1):155–75.
- 28- **Van der Meer AL, van der Weel FR, Lee DN.** The functional significance of arm movements in neonates. *Science.* 1995;267(5198):693–5.
- 29- **Fagard J MAU.** Unimanual and bimanual tasks and the assessment of handedness in toddlers. *Dev Sci.* 2000;3:137–47.
- 30- **Michel GF, Tyler AN, Ferre C, Sheu CF.** The manifestation of infant hand-use preferences when reaching for objects during the seven- to thirteen-month age period. *Developmental Psychobiology.* 2006. p. 436–43.
- 31- **McManus IC, Sik G, Cole DR, Mellon AF, Wong J, Kloss J.** The development of handedness in children. *Br J Dev Psychol.* 1988;6:257–73.

REFERENCES

Comparação da coordenação motora, estruturação espaciotemporal, percepção de competência, de acordo com a idade e género.

Cláudia Silva (1); Eduarda Coelho (1); Isabel Mourão-Carvalho (1).

1 Universidade Trás-os-Montes e Alto Douro – CIDESD [PT]

RESUMO ABSTRACT

O objetivo do estudo foi caracterizar e comparar, segundo a idade e o género, a coordenação motora, a estruturação espaciotemporal (EET) e a percepção de competência (PC), de crianças do 1º CEB. A amostra foi constituída por 166 crianças (89 raparigas e 77 rapazes) dos 5 aos 10 anos ($7,31 \pm 1,17$). A maioria das crianças apresenta coordenação normal (53%), perfil dispráxico (54,8%) e elevada PC. Os rapazes apresentam valores significativamente superiores no quociente motor geral ($p=0,00$), saltos monopodais ($p=0,00$), transferências de plataformas ($p=0,006$), EET ($p=0,03$), organização ($p=0,018$), estruturação rítmica ($p=0,004$), enquanto as raparigas apresentam valores superiores na PC, no 1º e 2º ano. Os resultados segundo o ano de escolaridade revelaram diferenças na EET ($p=0,00$), organização ($p=0,007$), estruturação dinâmica ($p=0,00$), representação topográfica ($p=0,024$), tendo as crianças mais velhas valores significativamente superiores. Os rapazes e as crianças mais novas apresentam valores superiores na CM e as mais velhas na EET.

Palavras-chave:

Coordenação motora; Percepção de competência; Estruturação espaciotemporal; Crianças.

The objective of this study was to describe and to compare, according to age and gender, the motor coordination, the spatio-temporal structuration (STS) and the perception of competence (PC) of primary school children. The sample consisted of 166 children (89 girls and 77 boys), between the 5 and 10 years old (7.31 ± 1.17). The majority of children presents normal coordination (53%), dyspraxia (54,8%) and high PC levels. Boy's values are significantly higher in the general motor quotient ($p=.00$), in the monopedal jumping movements ($p=.00$), in the transfer on platforms ($p=.006$), in the STS ($p=.03$), in the organization ($p=.018$) in the rhythmic structure ($p=.004$), while girls' PC values are higher, in the 1st and 2nd year. The results, according to the school year, show differences in the STS ($p=.00$), in the organization ($p=.007$), in the dynamic structure ($p=.00$) and in the topographic representation ($p=.024$), having the older children present values significantly higher. The boys and the younger children have higher values in the MC and the older in the STS.

Keywords:

Motor coordination; Perception of competence; Spatio-temporal structuration; Children.

A prevalência de crianças com perturbações de CM é de 5% a 10%, representando cerca de 2% a 20% da população escolar, acompanhando o seu processo de desenvolvimento (10). Relativamente às diferenças entre o género e a CM, diversos estudos asseguram que o género masculino apresenta níveis superiores de CM comparativamente ao género feminino (4, 11, 12, 14, 17, 18, 20, 25). No que respeita à relação entre a idade e a CM, alguns estudos relatam melhores resultados em crianças mais novas (4, 12), porém, outros, evidenciam resultados superiores em crianças mais velhas (10, 14, 25).

A EET compreende a integração cortical dos referenciais espaciais através do sistema visual, no lobo occipital; e dos dados temporais, através do sistema auditivo, no lobo temporal, envolvendo duas dimensões indissociáveis, tempo e espaço (7).

Estudos comparativos comprovam que apesar do género feminino apresentar melhor EET relativamente ao género masculino, as diferenças não são significativas (23). Por outro lado, Neto, Almeida, Caon, Ribeiro, Caram e Piucco (19), afirmam que o género feminino apresenta mais dificuldades ao nível da EET. Relativamente à EET e à idade são as crianças mais velhas que apresentam valores superiores (22). Segundo a perspetiva cognitivo-desenvolvimentalista de Harter, a PC é um construto multidimensional, definido pelo conjunto de perceções que o indivíduo tem de si (5). É um julgamento expresso relativamente a uma capacidade realizada (26). No que concerne às diferenças entre géneros, Costa (6) é da opinião que o género masculino apresenta PC mais elevada que o género feminino, todavia, Almeida, Valentini e Berleze¹ afirmam que não é possível averiguar a existência de diferenças significativas entre géneros. No que se refere à relação entre a PC e a idade, estudos indicam uma diminuição da PC com o avanço da idade (1, 6), porém, Valentini (26) verificou resultados similares em crianças de diferentes idades. Assim, o objetivo do presente estudo é caracterizar e comparar, de acordo com a idade e género, o nível da CM, EET e a PC de crianças do 1º CEB.

O presente estudo integrou uma amostra constituída por 166 crianças, 89 (53,6%) raparigas e 77 (46,4%) rapazes, dos 5 aos 10 anos ($7,31 \pm 1,17$), pertencentes ao 1º CEB do Agrupamento de São Martinho, Santo Tirso. Foram definidos como critérios de inclusão crianças com idades entre cinco e onze anos; não serem portadores de qualquer tipo de patologia; possuírem autorização assinada por parte dos pais; pertencerem ao 1º CEB. De forma a realizar as comparações na PC, segundo o género, as crianças foram agrupadas em dois grupos – 89 (53,6%) pertencentes ao 1º e 2º ano; 77 (46,4%) ao 3º e 4º ano.

Para avaliar a CM, foi utilizado o Teste KTK (Körperkoordinationstest für Kinder), para crianças dos 5 aos 14 anos e 11 meses, desenvolvido por Kiphard e Schilling, composto por 4 tarefas – Trave de Equilíbrio; Saltos Monopedais; Saltos Laterais; Transferências sobre plataformas. Os resultados obtidos em cada item foram equiparados aos valores normativos, sendo atribuído a cada item um quociente. Do somatório dos quocientes, emergiu o quociente motor (QM), permitindo classificar as crianças no seu nível de desenvolvimento – perturbações da coordenação; insuficiência na coordenação; perturbação na coordenação; coordenação normal; boa coordenação; muito boa coordenação (9).

Para avaliar a EET foi utilizada a Bateria Psicomotora (BPM), desenvolvida por Vítor da Fonseca para crianças dos 4 aos 12 anos. Analisa qualitativamente os sinais psicomotores, deteta e identifica crianças com DA. Está dividida em 7 fatores que constituem 26 subfatores. Cada subfator é pontuado de 1 a 4 (1=aprático; 2=disprático; 3=euprático; 4=hiperprático). O resultado total da BPM é obtido cotando os fatores, sendo posteriormente divididos os pontos obtidos em cada fator pelo número de tarefas em cada um deles. Uma vez que o fator psicomotor em estudo é a EET, somente foram aplicados os subfatores Organização; Estruturação Dinâmica; Representação Topográfica; Estruturação Rítmica (7).

INTRODUÇÃO

METODOLOGIA

AMOSTRA

INSTRUMENTOS E PROCEDIMENTOS

Para avaliar a PC foram utilizadas duas escalas devido à idade das crianças. A Escala Pictórica de Percepção de Competências e Aceitação Social (EPCPAS), para o 1º e 2º ano, é destinada a crianças dos 4 aos 7 anos. Está dividida em 4 dimensões e contém 24 itens. A cotação varia de 1 a 4, sendo 1 uma escolha de baixa competência e 4 de elevada competência. Calcula-se a média das pontuações dos itens de cada subescala, obtendo-se a média de cada dimensão (16). A Escala de Autoconceito e Auto-estima para crianças e pré adolescentes é uma adaptação portuguesa da escala Self – Perception Profile for Children, de Susan Harter, destinada a crianças do 3º ao 6º ano. Fornece valores da PC e tem uma medida independente de autoestima. É constituída por 36 itens distribuídos por 6 subescalas: 5 domínios específicos do autoconceito e 1 da autoestima. A cotação de cada item é executada de 1 a 4, calculando-se posteriormente a média para cada uma das subescalas, obtendo-se 6 médias (2).

ANÁLISE ESTATÍSTICA

A análise estatística foi realizada com recurso ao Statistical Package for the Social Sciences - SPSS, versão 20.0. Para a análise comparativa foi utilizado o t de Student para amostras independentes, com o intuito de comparar a CM, PC e EET de acordo com a idade e o género.

RESULTADOS

Os resultados da CM evidenciam que a maioria das crianças apresentam coordenação normal (53%); 31,9% perturbação na coordenação; 9% insuficiência na coordenação e apenas 6% boa coordenação. Quanto à EET, a maioria das crianças, apresenta um perfil dispráxico (54,8%); (22,9%) apráxico; (20,5%) eupráxico e apenas (1,8%) um perfil Hiperpráxico. As crianças do 1º e 2º ano (n=89), em todos os domínios, apresentam uma elevada PC - competência cognitiva (92,1%), aceitação de pares (89,9%), competência física (83,1%), aceitação materna (69,7%). As crianças do 3º e 4º ano (n=77), apresentam nos domínios aceitação social (58,4%), competência atlética (51,9%), aparência física (74%), comportamento (61%) e autoestima (85,7%) uma elevada PC, tendo na competência escolar uma PC média (55,8%).

Pela análise dos dados da comparação presentes na tabela I, no que respeita à CM, verificam-se diferenças estatisticamente significativas entre género ao nível do QM geral ($p = .00$), saltos monopodais ($p=0,00$); saltos laterais ($p=0,00$) e transferência de plataformas ($p=0,006$), tendo o género masculino valores superiores em relação ao género feminino. Quanto à EET, existem diferenças estatisticamente significativas na EET ($p=0,03$), na organização ($p=0,018$) e na estruturação rítmica ($p=0,004$), sendo que o género masculino apresenta valores superiores em relação ao género feminino. Analisando a PC do 1º e 2º ano constata-se diferenças estatisticamente significativas em todos os domínios – competência cognitiva ($p=0,011$); aceitação de pares ($p=0,002$); competência física ($p=0,006$) e aceitação materna ($p=0,001$), apresentando o género feminino valores superiores. Por fim, na PC do 3º e 4º ano, não se registam diferenças significativas entre géneros.

Com base na tabela II, verifica-se que não existem diferenças estatisticamente significativas entre os anos de escolaridade e a CM, tendo as crianças mais novas valores superiores. Quanto à EET constata-se diferenças estatisticamente significativas entre os anos de escolaridade ao nível da EET ($p=0,00$), da organização ($p=0,007$), da estruturação dinâmica ($p=0,00$), da representação topográfica ($p=0,024$), tendo as crianças mais velhas valores superiores.

DISCUSSÃO

O propósito deste estudo foi caracterizar e comparar, de acordo com a idade e género, o nível da CM, EET e a PC de crianças do 1º CEB. Os resultados evidenciam que a maioria das crianças apresenta coordenação normal (53%), um perfil psicomotor dispráxico no que concerne à EET (54,8%) e uma elevada PC.

Quanto à CM, verificou-se tal como noutros estudos que a maioria das crianças apresenta coordenação normal (24). Os resultados da comparação da CM por género revelaram diferenças estatisticamente significativas ao nível do QM Geral ($p=0,00$), saltos monopodais ($p=0,00$), saltos laterais ($p=0,00$), transferências de plataformas ($p=0,006$) apresentando o género

	Feminino (n=89)	Masculino (n=77)	P
CM			
Quociente Motor Geral	(85,84±13,48)	(95,57±12,23)	.00*
Trave de Equilíbrio	(92,39±12,54)	(91,92±13,45)	.816
Saltos Monopédais	(87,29±13,82)	(101,40±15,49)	.00*
Saltos Laterais	(92,87±14,47)	(104,50±14,29)	.00*
Transferências de Plataformas	(83,17±13,26)	(88,90±13,33)	.006*
EET			
Média EET	(1,78±0,52)	(2,05±0,62)	.03*
Organização	(2,06±0,90)	(2,42±1,04)	.018*
Estruturação Dinâmica	(2,24±0,99)	(2,38±0,96)	.356
Representação Topográfica	(1,73±1,17)	(2,04±1,28)	.106
Estruturação Rítmica	(1,11±0,35)	(1,32±0,57)	.004*
PC 1º e 2º ano			
Competência Cognitiva	(3,75±0,40)	(3,50±0,52)	.011*
Aceitação de Pares	(3,76±0,30)	(3,47±0,55)	.002*
Competência Física	(3,64±0,44)	(3,34±0,59)	.006*
Aceitação Materna	(3,27±0,51)	(2,85±0,63)	.001*
PC 3º e 4º ano			
Competência Escolar	(2,72±0,58)	(2,83±0,50)	.345
Aceitação Social	(3,04±0,51)	(2,99±0,54)	.721
Competência Atlético	(2,86±0,56)	(2,96±0,57)	.418
Aparência Física	(3,47±0,54)	(3,31±0,59)	.212
Comportamento	(3,15±0,59)	(2,92±0,51)	.065
Autoestima	(3,45±0,42)	(3,40±0,52)	.660

Tabela 1

Comparação da CM, PC e da EET por género.
PC: Perceção de Competência;
EET: Estruturação Espacio-temporal; CM: Coordenação Motora
*p<0,05

	1º e 2º Ano (n=89)	3º e 4º Ano (n=77)	P
Coordenação Motora			
Quociente Motor Geral	(90,54±15,03)	(89,79±14,34)	.745
Trave de Equilíbrio	(93,37±11,49)	(90,79±14,38)	.201
Saltos Monopédais	(93,09±16,92)	(94,70±15,37)	.524
Saltos Laterais	(98,17±16,80)	(98,38±13,90)	.931
Transferências de Plataformas	(86,53±13,51)	(85,01±13,66)	.474
Estruturação Espaciotemporal			
Média EET	(1,72±0,56)	(2,12±0,53)	.000*
Organização	(2,03±0,91)	(2,44±1,02)	.007*
Estruturação Dinâmica	(2,01±0,94)	(2,64±0,92)	.000*
Representação Topográfica	(1,67±1,11)	(2,10±1,32)	.024*
Estruturação Rítmica	(1,16±0,42)	(1,27±0,53)	.121

Tabela 2

Comparação da coordenação motora e da estruturação espaciotemporal por idade.

EET: Estruturação Espacio-temporal
*p<0,05

masculino valores superiores, tal como referem alguns estudos (4, 11, 12, 14, 17, 18, 20, 24, 25). A superioridade do género masculino nas tarefas supracitadas poderá estar relacionada com fatores culturais, com uma maior diversidade de oportunidades e experiências motoras, vivenciadas pelos meninos, em diferentes contextos (12, 18, 25). Os resultados superiores obtidos pelo género feminino, na trave de equilíbrio, ainda que sem significância estatística, poderão estar relacionados com vantagens a nível antropométrico, sobretudo membros inferiores mais curtos, diâmetros da anca mais largos, proporcionando maior estabilidade, abaixamento do centro de massa e maior base de sustentação (18).

Através da análise comparativa da CM tendo em conta a idade, verificou-se que não existem diferenças estatisticamente significativas entre os anos de escolaridade, apesar de ser esperado que a CM evoluísse com o decorrer da idade, devido à maturação do sistema nervoso, uma vez que a CM «define-se como uma interação harmoniosa e económica senso-neuro-muscular, com o fim de

produzir ações cinéticas precisas e equilibradas (movimentos voluntários) e como reações rápidas e adaptadas à situação (movimentos reflexos)» (Kiphard, 1976 cit por. Gorla, Araújo e Rodrigues, 2009). Alguns estudos asseguram que as crianças mais novas exibem maiores níveis de CM4, (12). Porém, outros afirmam que a CM é maior em crianças mais velhas (10, 14, 25). Seria expectável que houvesse um incremento da CM (14), que o QM aumentasse linearmente com a idade, todavia isto não se verifica, uma vez que existe um decréscimo acentuado ao longo da idade na atividade física espontânea, nas experiências motoras e um aumento do sedentarismo (4, 18), bem como fatores relacionados com a maturação e com a composição corporal (18) que têm uma forte influência. Os resultados da EET evidenciaram que a maioria das crianças apresenta perfil psicomotor dispráxico (54,8%), resultados semelhantes ao de Campos, Silva, Pereira, Rocha e Tudella (3). Contrariamente, alguns estudos revelaram um perfil psicomotor hiperpráxico na maioria das crianças (13, 21). Relativamente à EET e ao género, existem diferenças estatisticamente significativas na EET ($p=0,03$), na tarefa de organização ($p=0,018$) e na estruturação rítmica ($p=0,004$) tendo o género masculino valores superiores, tal como referencia o estudo de Neto, Almeida, Caon, Ribeiro, Caram e Piucco (19). Por outro lado, o estudo de Santos (23) comprova que apesar do género feminino apresentar melhor perfil, as diferenças não são significativas.

Quanto à EET e a idade constataram-se diferenças estatisticamente significativas entre anos de escolaridade na EET ($p=0,00$), organização ($p=0,007$), estruturação dinâmica ($p=0,00$) e representação topográfica ($p=0,024$), tendo as crianças mais velhas valores superiores, tal como afirma Roazzi e Filho (22). Este facto poderá ser explicado uma vez que à medida que a idade avança, a EET também se especifica, desenvolvendo-se primeiramente a consciencialização interna do próprio corpo antes de projetar o referencial somatognóstico no espaço - a partir dos 4/5 anos a criança começa a desenvolver a atenção seletiva, a coordenação e EET, contudo só a partir dos 7 anos é que as componentes espaciais e temporais se encontram estabelecidas, o que nos permite aferir o porquê de as crianças mais velhas apresentarem uma melhor EET (22).

Quanto à PC das crianças do 1º e 2º ano, verificou-se em todos os domínios uma elevada PC. Quanto às crianças do 3º e 4º ano, verificou-se que apenas em um domínio as crianças apresentam uma PC média (competência escolar), tendo nos restantes um PC elevada. O facto de existir, numa faixa etária mais avançada, um domínio com PC média, é justificável uma vez que as crianças mais velhas apresentam autoperceções mais rigorosas, menos otimistas e mais realistas das suas competências (15), ou seja, as crianças ao longo dos anos vão tendo cada vez mais consciência das suas potencialidades e capacidades pessoais (26).

Analisando a PC do 1º e 2º ano tendo em conta o género constatou-se diferenças significativas em todos os domínios, apresentando o género feminino valores superiores, contrariando os dados obtidos no estudo de Costa (6). Quanto à perceção de competência do 3º e 4º ano não se verificaram diferenças significativas entre géneros, resultados idênticos aos de Almeida, Valentini e Berleze (1). De acordo com Valentini e Almeida, Valentini & Berleze (1, 26) ambos os géneros apresentam resultados similares quando são oferecidas as mesmas oportunidades de desenvolvimento. As diferenças evidenciadas entre géneros, no nosso estudo, poderão estar relacionadas com o contexto social em que cada criança se desenvolve, das suas experiências, representações e expectativas (8).

CONCLUSÃO

Concluiu-se que a maioria das crianças apresenta coordenação normal, um perfil psicomotor dispráxico no que concerne à EET, e uma elevada PC. Os rapazes e as crianças mais novas apresentam resultados superiores na CM e as mais velhas na EET. As crianças do 1º CEB apresentam dificuldades na EET, uma componente psicomotora fundamental nas aprendizagens académicas.

- 1- **Almeida G, Valentini NC, Berleze A.** Percepções de competência: Um Estudo com Crianças e Adolescentes do Ensino fundamental. *Movimento* 2009;15(1):71-97.
- 2- **Alves-Martins M, Peixoto F, Mata L, Monteiro V.** Escala de autoconceito para crianças e pré-adolescentes de Susan Harter. In LS Almeida, MR Simões, MM Gonçalves, Provas psicológicas em Portugal. Braga: APPORT, 1995 p.79-89.
- 3- **Campos AC, Silva LH, Pereira K, Rocha NA, Tudella E.** Intervenção psicomotora em crianças de nível socioeconômico baixo. *Fisioter Pesquisa* 2008;15(2):188-93.
- 4- **Collet C, Folle A, Pelozin F, Botti M, Nascimento JV.** Nível de coordenação motora de escolares da rede estadual da cidade de Florianópolis. *Revista Motriz* 2008;14(4):373-380.
- 5- **Costa AR, Faria L.** Influência dos professores na competência percebida e na competência objetiva de alunos brilhantes. *Cadernos Consulta Psicológica* 2002;17(1):237-251.
- 6- **Costa AM.** Influência da competência percebida na competência objetiva, em alunos brilhantes [Tese de mestrado]. Porto: UPorto;2000.
- 7- **Fonseca V.** Manual de Observação Psicomotora. Âncora Editora; 2007.
- 8- **Fontaine, A.** Desenvolvimento do conceito de si próprio e realização escolar na adolescência. *Análise Psicológica* 1991;5(1):13-31.
- 9- **Gorla JI, Araújo P, Rodrigues J.** Avaliação motora em educação física adaptada: teste KTK. Phorte Editora;2009.
- 10- **Gorla JI, Duarte E, Montagner PC.** Avaliação da coordenação motora de escolares da área urbana do município de Umuarama-PR Brasil. *R. Bras. Ci. mov.* 2008;16(2):57-65.
- 11- **Lopes VP, Stodden DF, Bianchi MM, Maia JA, Rodrigues LP.** Correlation between BMI and motor coordination in children. *JSci Med Sport* 2012;15(1):38-43.
- 12- **Lopes VP, Maia JA, Silva RG, Seabra A, Morais FP.** Estudo do nível de desenvolvimento da coordenação motora da população escolar (6 a 10 anos de idade) da região autónoma dos açores. *Revista Portuguesa de Ciências do Desporto* 2003;3(1):47-60.
- 13- **Lucena NM, Lucena LC, Aragão PO, Melo LG, Rocha TV, Andrade SM.** Relação entre perfil psicomotor e estilo de vida de crianças de escolas do município de João Pessoa, PB. *Fisioterapia e Pesquisa* 2010;17(2):124-9.
- 14- **Maia J, Lopes V.** Crescimento e desenvolvimento de crianças e jovens Açorianos. O que pais, professores, pediatras e nutricionistas gostariam de saber. Uporto;2007.
- 15- **Mantzicopoulos P, French BF, Maller S.** Factor Structure of The Pictorial Scale of Perceived Competence and Social Acceptance With Two Pre-Elementary Samples. *Child Development* 2004;75(4):1214-1228.
- 16- **Mata L, Monteiro V, Peixoto F.** Escala de Auto-conceito para crianças em idade pré-escolar e 1º/2º ano de Escolaridade de Harter e Pike (1981, 1984). In: Machado AP, Machado C, Almeida J, Gonçalves M, Martins S, Ramalho V. Actas da XIII Conferência Internacional de Avaliação Psicológica: Formas e Contextos. Braga:APPORT;2008.
- 17- **Melo MM, Lopes VP.** Associação entre o índice de massa corporal e a coordenação motora em crianças. *Rev Bras Educ Fís Esporte* 2013;27(1):7-13.
- 18- **Monteiro G, Mourão Carvalho I, Pinto J, Coelho E.** Influência das variáveis biológicas e socioculturais na coordenação motora. In: Vasconcelos E, Botelho M, Barreiros J, Correia R, Rodrigues P. Estudos em Desenvolvimento Motor da Criança III. Porto: FADEUP; 2010.
- 19- **Neto FR, Almeida GM, Caon G, Ribeiro J, Caram JA, Piuco EC.** Desenvolvimento motor de crianças com indicadores de dificuldades na aprendizagem escolar. *Revista Brasileira de Ciência e Movimento* 2007;15(1):45-51.
- 20- **Pelozin F, Folle A, Collet C, Botti M, Nascimento JV.** Nível de coordenação motora de escolares de 09 a 11 anos da rede estadual de ensino da cidade de Florianópolis/SC. *Revista Mackenzie de Educação Física Esporte* 2009;8(2):123-132.
- 21- **Pereira K, Tudella E.** Psychomotor profile of schoolchildren: with respect to gender, gestational age, and body type. *Fisioter. Mov.* 2008;21(1):47-55.
- 22- **Roazzi A, Filho JA.** O desenvolvimento da noção do tempo como integração da distância e da velocidade. *Psicologia Reflexão e Crítica Porto Alegre* 2001;14(3):497-503.
- 23- **Santos AT.** Relação entre o Desenvolvimento da Psicomotricidade, Sobrepeso e Obesidade em Crianças com idades de 7 e 8 anos da Cidade Montes Claros – Minas Gerais – Brasil [Tese de Mestrado]. Vila Real:UTAD, 2009.
- 24- **Soares, NI, Leone, ID, Costa, VB, Silva, VF, Cabral, PU, Vieira, CM, Madeira, FB.** Coordenação motora em escolares: Relação com a idade, género, estado nutricional e instituição de ensino. *Revista Biomotriz* 2014;8(1):36-48.
- 25- **Valdivia AB, Cartagena LC, Sarria NE, Távora IS, Seabra AF, Silva RM, Maia JA.** Coordinación motora: influencia de la edad, sexo, estatus socioeconómico y niveles de adiposidad en niños peruanos. *Revista Brasileira de Cineantropometria Desempenho Humano* 2008;10(1):25-34.
- 26- **Valentini ND.** A influência de uma intervenção motora no desempenho motor e na percepção de competência de crianças com atrasos motores. *Rev. paul. Educ. Fís.* 2002;16(1):61-75.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Variáveis predictoras da motricidade global e da motricidade fina de crianças do 1º CEB

Andreia Silva (1), Isabel Mourão Carvalho (1).

(1) Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, CIDESD, Vila Real [PT]

RESUMO ABSTRACT

O contexto socioeconómico e educacional são fatores que podem influenciar a proficiência motora (PM) das crianças. Assim sendo, este estudo pretende verificar a sua influência na motricidade global (MG) e na motricidade fina (MF), em 72 crianças do 1º ano do 1º Ciclo do Ensino Básico (CEB). Foram recolhidos, através de questionário, dados sobre o contexto socioeconómico e educacional da criança, e aplicado o Teste de Proficiência Motora de Bruininks-Oseretsky-2 Forma Reduzida para avaliar a MG e a MF. Os resultados demonstram que 10,7% da variância da MF é explicada pelas habilitações literárias e profissão da mãe ($p=0,008$), porém nenhuma variável individualmente apresentou valor preditivo. Relativamente à MG não se verificou qualquer associação significativa com as variáveis do contexto socioeconómico e educacional. Concluindo, o estatuto socioeconómico da mãe influencia de forma positiva o desempenho da MF, fundamental no desenvolvimento e aprendizagem das competências académicas escolares.

Palavras-chave:

Proficiência motora; Motricidade global; Motricidade fina; Crianças.

Socio-economic and educational context are factors that may influence the children's motor proficiency (MP). So this study aims to determine their influence on gross motor (GMS) and fine motor (FMS) skills, on 72 children in the 1st year of the 1st Cycle of Basic Education. Socio-economic and educational context data of the child, was collected, through a questionnaire, and was applied the Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency-2, Brief Form to assess GMS and FMS. The results shows that 10,7% of the FMS variance is explained by the mother's highest level of education and the mother's occupation ($p=0.008$), although no variable individually presented a predictive value. There was no significant association with GMS and socio-economic and educational context variables. In conclusion, the mother's socio-economic status influences positively the performance of FMS, crucial in the development and learning of educational academic skills.

Keywords:

Motor proficiency; Gross motor skills; Fine motor skills; Children.

INTRODUÇÃO

O desenvolvimento da criança é um processo dinâmico fruto da interação entre fatores de ordem genética e do ambiente. O comportamento motor emerge da interação dinâmica entre os constrangimentos de ordem individual (estruturais e funcionais) e do ambiente (físico e sociocultural) e da tarefa (objetivos, regras e equipamentos) (1).

A motricidade global (MG) é fundamental para a execução das habilidades motoras básicas(2). Esta corresponde a movimentos coordenados por grandes grupos musculares, na realização de uma tarefa com um objetivo definido. A motricidade fina (MF) diz respeito a movimentos mais complexos e minuciosos de destreza e precisão, controlados por pequenos músculos - como a escrita(3). O desenvolvimento e a aprendizagem das tarefas de MG e MF são fundamentais para o cotidiano das crianças, quer para as suas atividades da vida diária, como também para interagir com o meio e com o outro (4-6).

As affordances fornecidas às crianças pelos vários contextos educacionais, independentemente do tipo de cuidado, são importantes e uma boa forma de estimular e de favorecer um bom desenvolvimento ao longo do tempo (7). Com a frequência da pré-escola entre os 4 e 6 anos de idade(8) e à medida que as crianças se aproximam da entrada para a escola, as atividades vivenciadas são as que predominantemente desenvolvem a MF como o desenho e o recorte (4, 9), promovendo um melhor desenvolvimento de uma motricidade em detrimento da outra (10). Atividades sedentárias predominantes no contexto pré-escolar, como ler, pintar, recortar implicam uma perda de oportunidades para o desenvolvimento motor mais global (9, 11). O maior tempo e frequência dedicada a este tipo de atividades revela a importância e a prioridade que os educadores e os pais dão à preparação das crianças para o nível de escolaridade seguinte.

São vários os resultados de estudos, independentemente dos instrumentos utilizados, que comprovam melhores resultados na MF comparativamente à MG (12, 13), através da aplicação da Bateria Psicomotora de Vítor da Fonseca (1995), e o de Saraiva, Rodrigues, Barreiros (14) quando aplicou a versão portuguesa da Peabody Developmental Motor Scales-2, verificou a classificação máxima na preensão fina por parte da maioria das crianças de 5 anos.

O estatuto socioeconómico pode potenciar, ou não o desenvolvimento da criança.

Os baixos rendimentos dos pais estão associados a um desenvolvimento com maiores constrangimentos, seja pela frequência de creches públicas, falta de estimulação e pelo possível acompanhamento inadequado dos educadores (15). Devido ao acompanhamento da criança ao longo da sua vida e à sua proximidade, os pais são os principais potenciadores na criação de oportunidades para o desenvolvimento motor da criança (16). As crianças cujos pais são mais habilitados a nível educacional mostram-se mais competentes no seu desempenho motor (11). O estudo de Chiarentin, Cadore, Sachetti, Oliveira e Schiavinato (17), observou que o maior rendimento familiar possibilita uma maior predisposição para a aquisição de materiais estimulantes de ambas as motricidades. Enquanto no estudo de Nobre, Costa, Oliveira, Cabral, Nobre e Caçola (18) foi observado, independentemente do nível socioeconómico, um fraco acesso a material estimulador para ambas as motricidades, ainda assim as crianças apresentaram maior acesso a material potenciador da MF. Neste âmbito, o objetivo deste estudo é verificar as variáveis predictoras da MG, da MF, e consequentemente da proficiência motora (PM), considerando o contexto socioeconómico e educacional das crianças do 1º ano do 1º Ciclo do Ensino Básico (1º CEB).

A amostra é constituída por 72 crianças, 34 rapazes (47,2%) e 38 raparigas (52,8%), entre os 5 e os 7 anos de idade (78,31 meses \pm 3,45), que se encontram no 1º ano do 1º CEB. Todos os participantes entregaram uma autorização assinada e um questionário preenchido para poderem participar no estudo.

Foi aplicado um questionário, preenchido pelos encarregados de educação, de forma a obter dados demográficos (identificação), educacionais (frequência de cuidados anteriores ao pré-escolar:

METODOLOGIA

AMOSTRA

INSTRUMENTOS
E PROCEDIMENTOS

cuidados familiares; creche; ama; dois ou mais cuidados), socioeconômicos (habilitações literárias e profissão dos pais), e de estilo de vida (percepção dos pais quanto à atividade física realizada pela criança). As habilitações literárias e a profissão dos pais foram agrupadas em 3 categorias (9^a ano; 12^o ano; e Ensino Superior) e (escalão superior, médio e/ou médio-baixo).

O Teste de Proficiência Motora de Bruininks-Oseretsky-2, na sua forma reduzida (TPMBO-2 FR), foi utilizado para avaliar a PM e consequentemente a MG e MF. A TPMBO-2 FR é constituída por 12 itens, que integram os 8 subtestes tanto da FR como da Forma Completa do TPMBO-2 (5). A PM foi subdividida em duas categorias: (i) - MF, constituída pelos subtestes: Precisão Motora Fina; Integração Motora Fina e Destreza Manual; (ii) - e MG constituída pelos subtestes: Coordenação Bilateral; Equilíbrio; Velocidade e Agilidade; Coordenação dos Membros Superiores e Força. O teste foi aplicado de forma individual, com uma duração de 15 a 20 minutos, e destina-se a crianças com idades compreendidas entre os 4 e os 21 anos (5). A pontuação de cada item do teste varia de acordo com o desempenho, no final são somados os pontos dos 12 itens, obtendo-se o Total Point Score. Tendo em conta o género e a idade em meses, o Total Point Score é convertido, através de uma tabela, em Standard Score, posteriormente traduzindo-se em categoria descritiva (5). Para obter os valores de MG e MF foi realizada a média de cada subteste, e posteriormente somado os subtestes relativos a cada motricidade, referidos anteriormente. A recolha dos dados foi realizada no ano letivo 2014/2015, em duas Escolas do 1^o CEB.

ANÁLISE ESTATÍSTICA

Inicialmente foi efetuada a estatística descritiva através das medidas de tendência central e de dispersão (média e desvio padrão) para as variáveis medidas em escalas contínuas, e as frequências e percentagens para as variáveis medidas em escalas ordinais e nominais. Para verificar a associação entre variáveis foi utilizado o coeficiente de correlação de Pearson e o modelo de regressão linear para determinar as variáveis predictoras da MG e da MF.

Foi utilizado, para este efeito, o programa estatístico Statistical Package for Social Sciences (SPSS, Versão 20.0) para Windows.

RESULTADOS

Através da análise descritiva dos dados na tabela 1, verificamos que quanto ao Standard Score a média obtida pelas crianças encontra-se na categoria descritiva média. O desempenho da MF apresenta resultados superiores ($68\% \pm 12,22$) comparativamente com a MG ($59\% \pm 9,28$).

Os resultados das correlações entre as variáveis socioeconómicas e educacionais das crianças e a sua PM revelam correlações estatisticamente significativas entre a MF e as habilitações literárias da mãe ($r=0,34$; $p=0,004$), e negativa com a profissão da mãe ($r= - 0,34$; $p=0,004$). No que diz respeito à associação entre a MG e as variáveis independentes não se registou qualquer associação. Relativamente à precisão motora fina apenas as habilitações literárias da mãe apresentaram uma correlação estatisticamente significativa e positiva ($r= 0,30$; $p=0,01$), enquanto o estilo de vida ($r= - 0,25$; $p=0,03$), a profissão da mãe ($r= - 0,32$; $p=0,007$) e os contextos educacionais anteriores ao pré-escolar ($r= - 0,29$; $p=0,01$), se apresentaram associações significativas e negativas. Para a integração motora fina verificou-se uma correlação estatisticamente significativa e positiva com as habilitações literárias da mãe ($r= 0,26$; $p=0,03$).

Os resultados do modelo de regressão linear para determinar as variáveis predictoras da MF são apresentados na tabela 2. Podemos observar que 10,7% da variância da MF é explicada pelas habilitações literárias da mãe e profissão da mãe ($p=0,008$). No subteste, precisão motora fina 15,7% da variância é explicada pelas variáveis estilo de vida, habilitações literárias da mãe, profissão da mãe e contexto educacional anterior ao pré-escolar ($p=0,004$), porém nenhuma das variáveis isoladamente apresenta valor preditivo. No subteste de integração motora fina 5,6% da variância do desempenho é explicado pelas habilitações literárias da mãe ($p=0,03$).

		n	Média	Desvio Padrão	Min-Máx
Subtestes TPMBO-2 FR (Point Scores)	Precisão Motora Fina	72	7,94	1,63	4-10
	Integração Motora Fina	72	9,36	2,31	0-11
	Destreza Manual	72	3,61	1,03	2-6
	Coordenação Bilateral	72	6,24	0,97	2-7
	Equilíbrio	72	3,72	0,81	0-4
	Velocidade e Agilidade	72	2,28	0,97	1-5
	Coordenação dos Membros Superiores	72	4,78	2,82	1-12
Motricidade (%)	Força	72	4,53	1,42	1-9
	Motricidade Fina	72	68	12,22	27-89
	Motricidade Global	72	59	9,28	22-78
Total Point Score		72	42,46	6,60	19-54
Standard Score		72	56,19	9,93	29-80

Tabela 1
Análise Descritiva dos
subtestes do TPMBO-2 FR e
Motricidades

	Motricidade Fina		Precisão Motora Fina		Integração Motora Fina	
	β	p	β	p	β	p
Habilitações Literárias da Mãe	0,20	0,23	0,12	0,45	0,263	0,03*
Profissão da Mãe	-0,19	0,24	-0,18	0,26	-----	-----
Estilo de Vida	-----	-----	-0,19	0,08	-----	-----
Contexto Educacional anterior ao Pré-escolar	-----	-----	-0,22	0,06	-----	-----
	r^2 10,7; $p=0,008^{**}$		r^2 15,7; $p=0,004^{**}$		r^2 5,6; $p=0,03^*$	

Tabela 2
Regressões lineares relativas
à MF, Precisão Motora Fina e
Integração Motora Fina
Nota: * $p \leq 0,05$ ** $p \leq 0,01$

Como era esperado a MF mostrou-se melhor desenvolvida que a MG corroborando assim os estudos referidos anteriormente (12, 13). Este resultado pode ser justificado pelas reduzidas oportunidades de participação das crianças em jogos e outras atividades mais globais, quer na escola como em casa. O tempo despendido nas tarefas escolares, somado ao dedicado aos apoios (2), às atividades de enriquecimento curricular, desenvolvem principalmente a MF e reduz drasticamente a possibilidade de estas se envolverem em atividades que não sejam as escolares. Este estudo tinha como objetivo determinar as variáveis preditoras da MG e da MF. Os resultados apontam no sentido de que as habilitações literárias e a profissão da mãe foram as variáveis que influenciaram a MF, explicando 10,7% da variância. As habilitações influenciam positivamente e a profissão influencia negativamente, ou seja, as crianças filhas de mães com habilitações mais elevadas apresentam resultados superiores na MF, enquanto as crianças cujas mães possuem profissões de escalão inferior obtêm piores resultados na MF. O processo de aprendizagem depende dos cuidados maternos, através do afeto, da segurança emocional e da satisfação de todos os cuidados necessários ao bem-estar da criança (19). As mães com mais habilitações são um fator de proteção para o desenvolvimento das crianças (20) através do aumento da estimulação (17, 20), as que possuem mais de 5 anos de estudos, apresentam uma maior variedade de estimulação diária, maior acesso a materiais adequados à criança e maior envolvimento emocional (20). A estimulação da leitura (21, 22) e consequentemente a prática da escrita favorece o desenvolvimento da MF nas crianças (23), em detrimento da MG devido às necessidades escolares (4). As mulheres com

DISCUSSÃO

habilitações literárias mais elevadas têm maior probabilidade de obterem melhores empregos e consequentemente maior remuneração. À medida que o rendimento mensal familiar aumenta, as mães encontram-se mais disponíveis em termos de tempo, até com a possibilidade de ajuda externa nas tarefas domésticas (24), o que possibilita uma maior atenção para a família, inclusive para os filhos quer na sua estimulação como no seu acompanhamento académico.

Relativamente à precisão motora fina, pertencente à MF, verificam-se como variáveis preditoras as habilitações literárias e profissão da mãe, o estilo de vida, e contextos educacionais anteriores ao pré-escolar, mas apenas as habilitações literárias da mãe influenciam de forma positiva. As crianças podem ser prejudicadas no seu contexto educacional se não tiverem um acompanhamento pedagógico adequado, com atenção à estimulação necessária e adequada à faixa etária da criança, para que usufrua de todas as oportunidades existentes no seu meio (7).

No subteste integração motora fina as habilitações literárias da mãe foi a única variável preditora. Os resultados obtidos devem-se ao papel importante que as mães desempenham na vida dos filhos como cuidadoras (25), e estimuladoras das capacidades da criança, passando geralmente mais tempo que os pais (26), que geralmente não se encontram tão focados no acompanhamento escolar das crianças. A entrada de cada vez mais mulheres no mercado de trabalho implicou a participação mais ativa do pai na vida dos filhos. Por outro lado, os casos de separação dos pais tem vindo a aumentar implicando a ausência de um deles na vida da criança, geralmente o pai (24, 25), o que influencia diretamente o desenvolvimento da mesma (15).

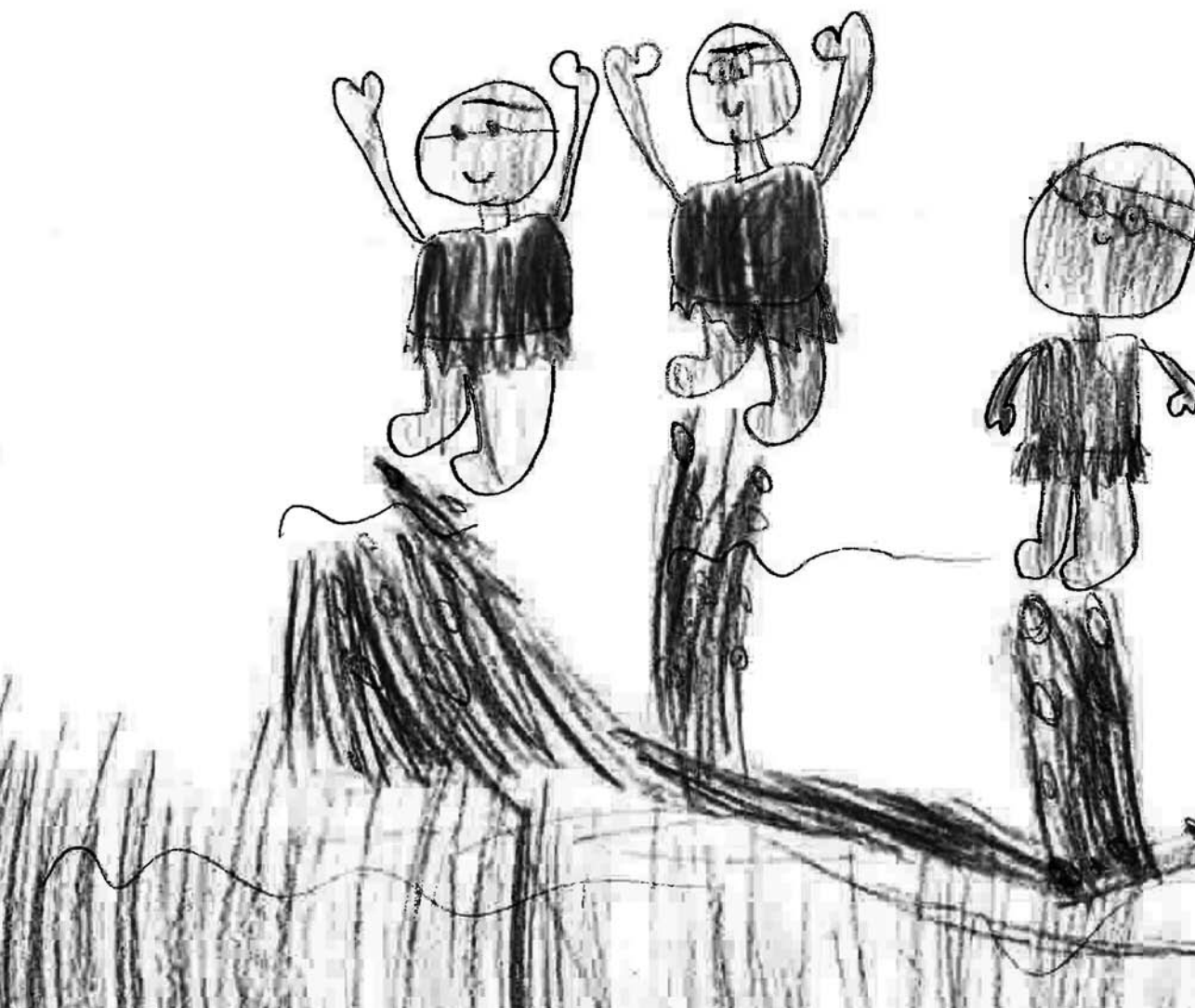
CONCLUSÃO

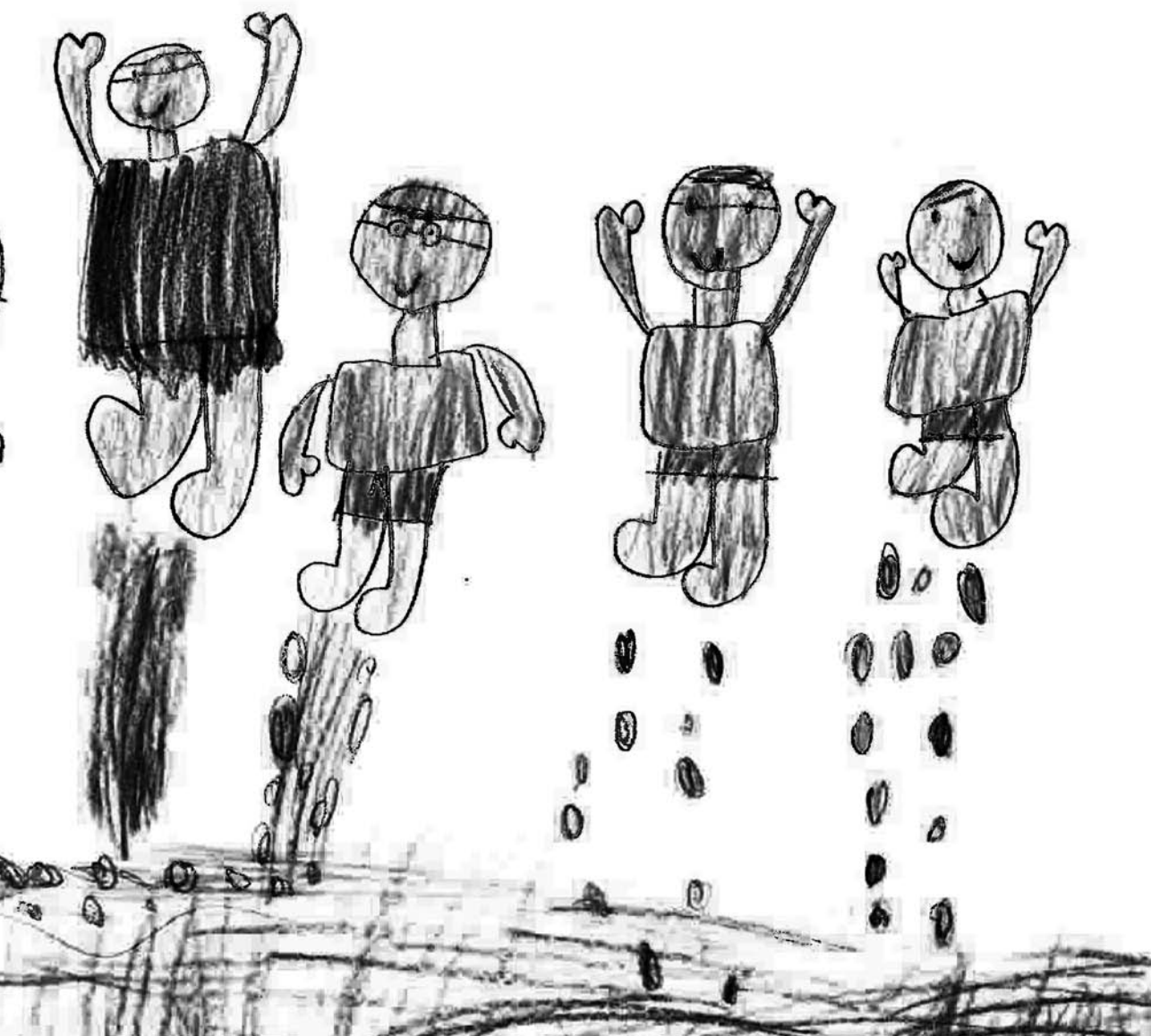
Os resultados do estudo revelam que as crianças apresentam um nível de proficiência motora médio, dentro do esperado para a idade, com desempenhos superiores da motricidade fina, relativamente à motricidade global. O estatuto socioeconómico da mãe evidencia um papel determinante no desempenho da motricidade fina, fundamental no desenvolvimento e aprendizagem das competências académicas escolares.

- 1- **Newell, K.M.** Constraints to the development of coordination. In Wade, M.G. & Whiting H.T.A. Motor development in children: Aspects of coordination and control. Dordrecht, The Netherlands: Martinus Nijhoff. 1986; 341-360.
- 2- **Medina-Papst J, Marques I.** Avaliação do desenvolvimento motor de crianças com dificuldades de aprendizagem. Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum. 2010;12:36-42.
- 3- **Portugal G, Laevers F.** Avaliação em Educação Pré-Escolar: Sistema de Acompanhamento das Crianças. Porto Editora; 2010.
- 4- **Brêtas JRdS, Pereira SR, Cintra CdC, Amirati KM.** Avaliação de funções psicomotoras de crianças entre 6 e 10 anos de idade. Acta Paulista de Enfermagem. 2005;18:403-12.
- 5- **Bruininks, Bruininks.** Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency, Second Edition, Brief Form (BOT™-2 Brief Form). Pearson; 2010.
- 6- **Pinheiro RC, Martinez CMS, Fontaine AMGV.** Visual motor integration and overall development of preterm and at term children at the beginning of schooling. Rev. bras. cres. desenv. hum.. 2014;24:181-7.
- 7- **Afonso CSC.** Relação entre as oportunidades de estimulação presentes na casa familiar e o desenvolvimento motor de crianças dos 19 aos 42 meses [Dissertação de Mestrado]. Vila Real: Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro; 2010.
- 8- **Stoppard M.** Guia completo para cuidar de crianças. Civilização, Editores, Lda; 2010.
- 9- **Saraiva L, Rodrigues LP, Cordovil R, Barreiros J.** Motor profile of Portuguese preschool children on the Peabody Developmental Motor Scales-2: a cross-cultural study. Res Dev Disabil. 2013 Jun;34(6):1966-73. PubMed PMID: 23584176.
- 10- **Caetano MJD, Silveira CRA, Gobbi LTB.** Desenvolvimento motor de pré-escolares no intervalo de 13 meses. Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum. 2005;7(2):5-13.
- 11- **Cools W, De Martelaer K, Samaey C, Andries C.** Fundamental movement skill performance of preschool children in relation to family context. J Sports Sci. 2011 Apr;29(7):649-60. PubMed PMID: 21424981.
- 12- **Melo TR, Pereira K.** Perfil psicomotor de crianças com asma grave aos sete e oito anos. Fisioterapia em Movimento. 2006 Out /Dez de 2006;19(4):105-12.
- 13- **Almeida CM.** Perfil Psicomotor de alunos com idade entre 7 e 9 anos. IX Congresso Nacional de Educação – EDUCERE III Encontro Sul Brasileiro de Psicopedagogia. 2009;7277-7287.
- 14- **Saraiva L, Rodrigues LP, Barreiros J.** Adaptação e validação da versão portuguesa Peabody Developmental Motor Scales-2: um estudo com crianças pré-escolares. Revista da Educação Física / UEM. 2011;22:511-21.
- 15- **Barros KMFTd, Fragoso AGC, Oliveira ALBd, Cabral Filho JE, Castro RMD.** Do environmental influences alter motor abilities acquisition? A comparison among children from day-care centers and private schools. Arq Neuropsiquiatr. 2003;61:170-5.
- 16- **Williams HG, Pfeiffer KA, O'Neill JR, Dowda M, McIver KL, Brown WH, et al.** Motor skill performance and physical activity in preschool children. Obesity (Silver Spring). 2008 Jun;16(6):1421-6. PubMed PMID: 18388895.
- 17- **Chiarentin KC, Cadore E, Sachetti A, Oliveira SG, Schiavinato JCC.** Nível socioeconômico e grau de escolaridade: relação com as oportunidades para o desenvolvimento infantil. EFDeportescom/Revista Digital [periódico na internet] 2012 01-03-2015; (167). Available from: <http://www.efdeportes.com/efd167/nivel-socioeconomico-e-grau-de-escolaridade.htm>.
- 18- **Nobre FSS, Costa CLA, Oliveira DL, Cabral DA, Nobre GC, Caçola P.** Análise das oportunidades para o desenvolvimento motor (affordances) em ambientes domésticos no Ceará - Brasil. Rev. bras. cres. desenv. hum.. 2009;19:9-18.
- 19- **Gopnik A.** O Bebê Filósofo. Círculo de Leitores; 2010.
- 20- **Andrade SA, Santos DN, Bastos AC, Pedromônico MRM, Almeida-Filho Nd, Barreto ML.** Ambiente familiar e desenvolvimento cognitivo infantil: uma abordagem epidemiológica. Rev Saude Publica. 2005;39:606-11.
- 21- **Aram D, Levin I.** The role of maternal mediation of writing to kindergartners in promoting literacy in school: A longitudinal perspective. Read Writ. 2004;17(4):387-409.
- 22- **Hindman A, Skibbe L, Foster T.** Exploring the variety of parental talk during shared book reading and its contributions to preschool language and literacy: evidence from the Early Childhood Longitudinal Study-Birth Cohort. Read Writ. 2014;27(2):287-313.
- 23- **Puranik CS, Lonigan CJ, Kim Y-S.** Contributions of Emergent Literacy Skills to Name Writing, Letter Writing, and Spelling in Preschool Children. Early Child Res Q. 2011;26(4):465-74. PubMed PMID: PMC3172137.
- 24- **Bruschini MCA, Ricoldi AM.** Família e trabalho: difícil conciliação para mães trabalhadoras de baixa renda. Cadernos de Pesquisa. 2009;39:93-123.
- 25- **Cabrera NJ, Tamis-LeMonda CS, Bradley RH, Hofferth S, Lamb ME.** Fatherhood in the twenty-first century. Child Dev. 2000;71(1):127-36. PubMed PMID: 10836566.
- 26- **Lamb ME, Lewis C.** The development and significance of father-child relationships in two-parent families. In: Lamb ME, editor. The role of the father in child development. John Wiley & Sons Inc; 2010. p. 94-153.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

2 **Affordances,**
Percepção
e Ação





Salto de uma plataforma para o solo: percepção de altura máxima e altura real de salto em crianças

Joana Pascoal (1); Rita Cordovil (1).

(1) Faculdade de Motricidade Humana da Universidade de Lisboa [PT]

RESUMO ABSTRACT

Este estudo examinou a influência de variáveis morfológicas, funcionais e do local de observação na percepção e ação numa tarefa de salto duma plataforma para o solo. Crianças dos 5 aos 10 anos ($n=91$) estimaram a sua altura máxima de salto antes desta ser determinada. Os resultados indicaram que: a altura máxima de salto foi sobrestimada a partir da base e subestimada a partir do topo; crianças com melhor competência motora tiveram mais acertos na estimativa a partir da base; a magnitude do erro na base foi principalmente influenciada pela idade e pela competência motora, não se verificando influências significativas das variáveis testadas na magnitude do erro a partir do topo; a altura máxima de salto foi principalmente explicada pela idade; a altura sentado e o sexo foram as principais preditoras da estimativa a partir da base e a idade foi a principal preditora na estimativa a partir do topo.

Palavras-chave:

Percepção; crianças; Altura de salto para o solo; Competência motora.

This study examined the influence of morphologic and functional variables, and of the point of observation, in the perception and action of a drop jump task from a platform to the ground. Children between 5 and 10 years of age ($n=91$) were asked to estimate their maximum jump height before it was actually measured. The results indicated that: maximum jump height was overestimated from the ground and underestimated from the top; children with better motor competence were more accurate than their peers when predicting their maximum jump height from the ground; error magnitude from the ground was mainly influenced by age and motor competence, but none of the tested variables influenced error magnitude from the top; maximum jump height was mainly explained by age; sitting height and sex were the best predictors for the estimation from the ground and age was the best predictor for the estimation from the top.

Keywords:

Perception; Drop jump height; Children; Motor Competence.

Os estudos indicam a queda como a terceira causa de morte na união europeia entre os 5 e os 19 anos (1), assim como a principal causa de admissão hospitalar em crianças e adolescentes, representando 20-25% dos internamentos, com particular prevalência nos rapazes (2). Têm sido efetuados vários estudos no sentido de encontrar uma altura máxima de segurança em parques infantis de modo a evitar a ocorrência de acidentes por queda ou salto neste contexto, no entanto os resultados não são unânimes sendo referidas alturas máximas de segurança compreendidas entre 1,5 m e 2,5 m (3-7).

Os erros de julgamento devido a uma errada percepção são um fator importante na segurança infantil(8). Os estudos na percepção de altura indicam que os sujeitos tendem a estimar uma maior altura vertical comparativamente ao seu valor real independentemente da observação a partir da base, ou do topo da altura, no entanto esta diferença de percepção entre a altura percebida e a real é maior a partir do topo do que da base (9, 10). Possíveis fatores a considerar para existência de diferenças entre estes dois pontos de observação são a existência de pistas visuais diferentes na base e no topo (11), assim como a manifestação de fatores como o medo ou a ansiedade (11, 12). O comportamento é condicionado ou proporcionado pela percepção das possibilidades de ação oferecidas pelo envolvimento, ao se estabelecer uma relação entre as propriedades do envolvimento e as propriedades do próprio (13). Assim não só as características morfológicas dos sujeitos (como a sua altura ou peso) como as características funcionais (como a sua competência motora) podem condicionar a sua percepção das possibilidades de ação no envolvimento. Embora o sucesso em algumas tarefas, como o alcançar vertical, pareça ser sobretudo “escalonado corporalmente” (i.e., determinado por características morfológicas); noutras tarefas, como correr para alcançar um objeto em movimento, o sucesso parece ser “escalonado em termos de ação” (i.e., determinado por características funcionais). No entanto, a maior parte das tarefas são condicionadas tanto por características morfológicas como funcionais, pelo que fatores como a idade se revelam importantes na percepção das possibilidades de ação e mesmo na avaliação da competência motora feita pelas crianças (14). Neste estudo, pretendemos verificar qual a influência do local de observação, da idade, do sexo, e de variáveis morfológicas e funcionais (competência motora) na percepção e ação numa tarefa de salto de uma plataforma para o solo.

Participaram no estudo 91 crianças (50 do sexo masculino e 41 do sexo feminino), entre os 5.71 anos e os 10.42 anos ($M=8,23$; $DP=1,44$) com alturas compreendidas entre 106 cm e 153 cm ($M=128,52$; $DP=10,38$) que estimaram a sua altura máxima de salto de uma plataforma para o solo antes de realizarem a tarefa. Além da medição da estimativa e da altura real de salto, foi efetuada a avaliação morfológica (i.e., medição da altura, altura sentado e peso), e funcional (i.e., avaliação da coordenação motora) da amostra. A avaliação da coordenação motora foi feita através do teste Körperkoordinationstest Für Kinder (KTK)(15) que foi aplicado apenas a 75 crianças.

Para avaliação do salto foi utilizada uma plataforma móvel aplicada ao espaldar (figura 1) que podia ser aplicada em 12 patamares, distanciados entre si por 14,5 cm, com uma altura mínima de 73 cm e uma altura máxima de 233 cm. A segurança na receção ao solo foi assegurada por um praticável de ginástica e a altura máxima de salto foi limitada a 1,5 vezes a altura criança, de modo a garantir a integridade física do participante.

Na tarefa de estimativa e salto da plataforma, foi inicialmente solicitado à criança que se colocasse em posição frontal e a 2 metros do espaldar, onde foi questionada sobre qual o local mais alto do qual a criança considerava que conseguiria saltar sem se magoar, tendo por referência a numeração de 1 a 12 distribuída pelos 12 patamares do espaldar. Após a estimativa no solo, foi pedido à criança que subisse pelo lado esquerdo do espaldar, de modo a não ter a numeração como ponto de referência, e que parasse de subir quando considerasse que estava no ponto mais alto do qual conseguia saltar sem se magoar. Quando a criança parava de subir, era colocada a plataforma e dada a possibilidade de efetuar os ajustes necessários. Uma vez no topo da plataforma, a criança

INTRODUÇÃO

METODOLOGIA

foi questionada se conseguia saltar daquela altura sem se magoar. Perante uma resposta positiva, solicitou-se o salto, perante uma resposta negativa, a criança voltava para o lado esquerdo do espaldar e a plataforma era descida um patamar. Após o salto, a criança decidia se conseguiria efetuar um salto de mais alto, em caso afirmativo repetia-se o procedimento.

Figura 1
Plataforma de salto
adaptada ao espaldar



Foram analisadas a altura máxima de salto (altura máxima que a criança saltou calculada em cm), a estimativa de salto na base e topo (estimativa da altura de salto máxima a partir da posição de pé no solo e no topo calculada em cm), o erro absoluto na base e no topo (diferença entre a altura estimada em cm na base/topo e a altura real de salto em módulo, calculada em cm), o erro percentual absoluto na base e no topo (percentagem de erro em função da relação entre a altura estimada na base/topo e a altura real de salto: $|1 - \text{Estimativa salto/Salto máximo}| \times 100$) e a tendência de estimativa na base e no topo (indicador de subestimção, acerto ou sobrestimção na estimativa na base/topo em relação ao salto real). Estas variáveis foram correlacionadas com a altura, altura sentado, sexo, idade, índice de massa corporal e score de KTK.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A nível da tendência de estimativa, verificou-se uma tendência de sobrestimção a partir da base e uma tendência de subestimção a partir do topo, em comparação à altura real de salto máximo (figura 2). Verificou-se ainda uma maior percentagem de acertos no topo (26,4%) do que na base (11%). Os resultados indicaram que tendência de estimativa foi influenciada pela competência motora na estimativa a partir da base ($X^2(2)=8,76, p=0,01$). No entanto, esta variável não teve uma influência significativa na estimativa a partir do topo. Assim verificou-se que na estimativa a partir da base, as crianças com menos competência motora tiveram uma menor frequência de acertos (0%) comparativamente às crianças com maior

No que respeita ao erro absoluto na base, verificou-se estar negativamente correlacionado com a idade ($r=-0,341, p=0,001$), a altura ($r=-0,234, p=0,026$), a altura sentado ($r=-0,21, p=0,045$) e a competência motora ($r=-0,262, p=0,023$). Já o erro percentual absoluto na base encontra-se correlacionado com todas as variáveis acima referidas à exceção da competência motora. Assim, os resultados sugerem que quanto mais alta e/ou mais velha e/ou mais competente a nível motor for

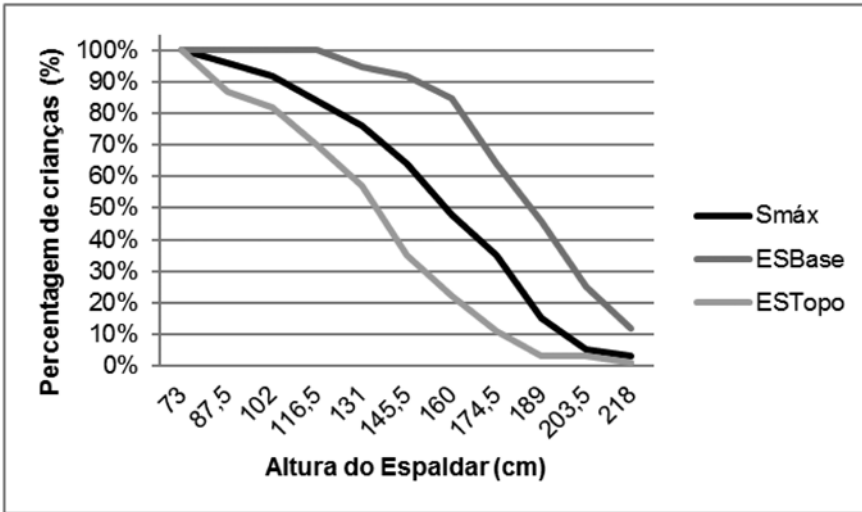


Figura 2
Relação entre a porcentagem de crianças que estimam ou saltam e a altura do espaldar.

a criança, menor é o erro de estimativa a partir da base. A idade ($\beta=-0,426$, $p<0,001$) e a competência motora ($\beta=-0,419$, $p<0,001$) explicam 22,5% do erro absoluto na base ($F(2, 72)=10,46$, $p<0,001$, $R^2=0,225$) através da regressão múltipla stepwise. Já em termos percentuais, a idade ($\beta=-0,431$, $p<0,001$) explicou 18,6% do erro percentual absoluto na base ($F(1, 89)=20,33$, $p<0,001$, $R^2=0,186$). No erro a partir do topo não se verificou uma relação significativa com as variáveis analisadas. A influência significativa da idade é corroborada por estudos anteriores que verificam que a faixa etária mais nova tende a assumir maiores riscos e a identificar menos fatores de risco (16, 17). Relativamente à altura máxima de salto, os resultados do teste t para amostras independentes indicaram que o sexo não teve influência nesta variável, no entanto verificou-se uma correlação positiva da altura de salto com a idade ($r=0,636$, $p<0,001$), a altura ($r=0,555$, $p<0,001$) e a altura sentado ($r=0,561$, $p<0,001$). Assim, compreende-se que quanto maior for a idade e/ou a altura e/ou a altura sentado, maior será a tendência para uma maior altura de salto máximo. De acordo com a regressão múltipla stepwise, a idade ($\beta=0,636$, $p<0,001$) explicou 40,5% da altura máxima de salto ($F(1, 89)=60,46$, $p<0,001$, $R^2=0,405$). Altura máxima de salto parece então ser explicada principalmente pela idade da criança. No entanto, variáveis antropométricas como a altura da criança (fortemente correlacionada com a idade) parecem ser também um bom indicador para prever esta capacidade de ação. Assim, ao dividir a amostra em crianças mais altas e mais baixas e calculando uma medida intrínseca (cf., Warren, 1984) (18), neste caso o ratio da altura da plataforma em função da altura média de cada grupo (altos e baixos), verificou-se que a maioria (aproximadamente 50%) das crianças mais baixas não saltou de uma altura que ultrapassasse em 21% a sua altura (ratio=1,21), e a maioria das crianças mais altas não saltou de uma altura que ultrapassasse em 27% a sua altura (ratio=1,27).

Relativamente à estimativa de salto a partir da base, verificou-se que os rapazes estimaram alturas de salto superiores às das raparigas ($t(89)=2,239$, $p=0,028$). Também a idade ($r=0,417$, $p<0,001$), a altura ($r=0,431$, $p<0,001$) e a altura sentado ($r=0,464$, $p<0,001$) se correlacionaram positivamente com a altura máxima de salto estimada a partir da base. De acordo com a regressão múltipla stepwise, a altura sentado ($\beta=0,505$, $p<0,001$) e o sexo ($\beta=0,302$, $p=0,002$) explicaram 37,3% da estimativa da altura máxima de salto a partir da base ($F(2, 72)=21,43$, $p<0,001$, $R^2=0,373$). As diferenças significativas entre sexos na estimativa a partir da base são atestadas por vários estudos que apontam o sexo masculino como mais propenso à experimentação de situações de risco,

mais disponível para a participação em desafios e mais ativo a nível motor (17,19–21). Ao dividir a amostra em dois grupos de altura e considerando o ratio da altura da plataforma em função da altura média de cada grupo, verificou-se que maioria das crianças deixou de considerar “saltáveis” alturas que ultrapassassem em 49% a sua altura quando estimou a partir da base (ratio=1,49), independentemente da sua altura em cm.

A estimativa da altura máxima de salto a partir do topo correlacionou-se positivamente com a idade ($r=0,621$, $p<0,001$), altura ($r=0,539$, $p<0,001$) e a altura sentado ($r=0,539$, $p<0,001$). Segundo a regressão múltipla stepwise, a idade ($\beta=0,621$, $p<0,001$) explicou 38,6% da estimativa da altura máxima de salto a partir do topo ($F(1, 89)=55,97$, $p<0,001$, $R^2=0,386$). Em semelhança à altura real de salto, também a estimativa a partir do topo parece ser explicada principalmente pela idade da criança. No entanto, variáveis antropométricas como a altura da criança parecem ser também um bom indicador para prever qual estimativa de salto máximo a partir do topo. Assim, ao considerar-se a medida intrínseca verificou-se que maioria das crianças deixou de estimar como “saltáveis” alturas que ultrapassassem em 6% a sua (ratio=1,06) quando a estimativa foi feita a partir do topo.

CONCLUSÃO

Perante os resultados encontrados é possível concluir que a percepção de altura varia de acordo com o ponto de observação e é influenciada pela idade, altura e altura sentado. Compreende-se ainda que as crianças tendem a sobrestimar a sua capacidade de ação quando estimam a partir da base e tendem a subestimá-la quando estimam a partir do topo, sendo a idade e a competência motora as principais influências na estimativa a partir da base. Ao considerar uma medida intrínseca é possível ainda obter um ratio de altura para o qual as crianças deixam de considerar uma altura como “saltável” (1,49 da sua altura na estimativa a partir da base e 1,06 da sua altura na estimativa a partir do topo).

Atesta-se também que a magnitude do erro na base é principalmente influenciada pela idade, no entanto a competência motora assume também uma influência significativa quando a análise é efetuada em termos absolutos e não percentuais. Por último, constata-se que nenhuma das variáveis antropométricas ou funcionais testadas influenciou a magnitude de erro e a tendência de estimativa no topo.

- 1- **Mackay M, Vincenten J.** Child safety report card 2012: Europe Summary for 31 Countries. Eurosafe, editor. Birmingham: European Child Safety Alliance; 2012.
- 2- **Peden M, Oyegbite K, Ozanne-Smith J, Hyderr A, Branche C, Rahman A, et al.** World report on child injury prevention. Geneva: World Health Organization and UNICEF; 2008.
- 3- **Mott A, Rolfe K, James R, Evans R, Kemp A, Dunstan F, et al.** Safety of surfaces and equipment for children in playgrounds. *Lancet* [Internet]. 1997 Jun 28 [cited 2015 Feb 23];349(9069):1874–6. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9217759>
- 4- **Laforest S, Robitaille Y, Lesage D, Dorval D.** Surface characteristics, equipment height, and the occurrence and severity of playground injuries. *Inj Prev.* 2001;7(1):35–40.
- 5- **U.S. Consumer Product Safety Commission.** Public Playground Safety Handbook. Bethesda: Consumer Product Safety Commission; 2010.
- 6- **Chalmers DJ, Marshall SW, Langley JD, Evans MJ, Brunton CR, Kelly a M, et al.** Height and surfacing as risk factors for injury in falls from playground equipment: a case-control study. *Inj Prev.* 1996;2:98–104.
- 7- **Macarthur C et al.** Risk factors for severe injuries associated with falls from playground equipment. *Accid Anal Prev.* 2000;32:377–82.
- 8- **Lee D, Young D, McLaughlin C.** A roadside simulation of road crossing for children. *Ergonomics.* 1984;27(12):1271–81.
- 9- **Jackson RE, Cormack LK.** Evolved navigation theory and the descent illusion. *Percept Psychophys.* 2007;69(3):353–62.
- 10- **Stefanucci JK, Proffitt DR.** The roles of altitude and fear in the perception of height. *J Exp Psychol Hum Percept Perform.* 2009;35(2):424–38.
- 11- **Stefanucci JK, Storbeck J.** Don't look down: emotional arousal elevates height perception. *J Exp Psychol Gen* [Internet]. 2009 Feb [cited 2013 Jan 11];138(1):131–45. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19203173>
- 12- **Teachman BA, Stefanucci JK, Clerkin EM, Cody MW, Proffitt DR.** A New Mode of Fear Expression: Perceptual Bias in Height Fear. *Emotion.* 2008;8(2):296–301.
- 13- **Gibson J.** The ecological approach to visual perception. Boston, MA: Houghton-Mifflin: Lawrence Erlbaum Association, Inc.; 1979.
- 14- **Plumert JM, Schwebel DC.** Social and temperamental influences on children's overestimation of their physical abilities: links to accidental injuries. *J Exp Child Psychol* [Internet]. 1997 Dec [cited 2013 Feb 7];67(3):317–37. Available from: <http://dx.doi.org/10.1006/jecp.1997.2411>
- 15- **Kiphard E, Schilling F.** Körperkoordinationstest für kinder KTK: manual Von Friedhelm Schilling. Weinheim: Beltz Test; 1974.
- 16- **Hillier LM, Morrongiello BA.** Age and Gender Differences in School-Age Children 's Appraisals of Injury Risk. *J Pediatr Psychol.* 1998;23(4):229–38.
- 17- **Morrongiello BA, Matheis S.** Determinants of children's risk-taking in different social-situational contexts: The role of cognitions and emotions in predicting children's decisions. *J Appl Dev Psychol* [Internet]. 2004 May [cited 2013 Jan 29];25(3):303–26. Available from: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0193397304000310>
- 18- **Warren WH.** Perceiving Affordances : Visual Guidance of Stair Climbing. 1984;10(5):683–703.
- 19- **Eaton WO, Yu AP.** Are sex differences in child motor activity level a function of sex differences in maturational status? *Child Dev.* 1989;60(4):1005–11.
- 20- **Morrongiello BA, Rennie H.** Why do boys engage in more risk taking than girls? The role of attributions, beliefs, and risk appraisals. *J Pediatr Psychol.* 1998;23(1):33–43.
- 21- **Morrongiello BA.** Children 's Perspectives on Injury and Close-Call Experiences : Sex Differences in Injury-Outcome Processes. *J Pediatr Psychol.* 1997;22(4):499–512.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Associação da competência motora atual com a competência motora percebida

Joana M. Lameiras (1); André D. Costa (1); Celina Gonçalves (1); Vítor P. Lopes (1)(2).

(1) Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Bragança [PT]

(2) Centro de Investigação em Desporto, Saúde e Desenvolvimento Humano [PT]

RESUMO ABSTRACT

O objetivo do presente estudo foi estudar a associação entre a competência motora atual (CM) e a competência motora percebida (CMP). Participaram 188 crianças de ambos os sexos ($7,35 \pm 1,38$ de idade), divididas em 2 grupos etários (grupo 1: 4 a 7 anos; grupo 2: 8 a 10 anos). A CM foi avaliada com o TGMD-2. A CMP foi avaliada com a escala pictográfica da competência motora percebida de Barnett et al. (1). Foi calculado o r de Pearson entre CM e CMP. Os valores da CMP são em ambos os sexos e em ambos os grupos etários elevados, variando entre 19,4 e 21,4. Considerando os valores standardizados para a CM o resultado para as habilidades de controlo de objetos variaram entre 5,87 e 6,75 e para as habilidades de locomoção variaram entre 7,73 e 8,87, sendo, em ambos os casos, abaixo do valor intermédio (10). Os valores de r são baixos e alguns deles negativos, variando entre 0,04 e -0,23. As crianças da amostra apresentam uma perceção da competência elevada pouco consonante com os valores da CM que são relativamente baixos, o que de facto se confirma pelas correlações negativas e baixas entre os dois conceitos.

Palavras-chave:

Atividade física; Habilidades motoras; Crianças.

The purpose was to study the relationship between the actual motor competence (MC) and the perceived motor competence (PMC). The participants were 188 children from both genders (7.35 ± 1.38 years old), separated in 2 age groups (group 1: 4 to 7 years; group 2: 8 to 10 years). The MC competence was evaluated with TGMD-2. The PMC was evaluated with the pictorial scale of the perceived motor competence from Barnett et al. (1). The Pearson's r between the MC and the PMC was calculated. The values of PMC are high in both genders and in both age groups, varying between 19.4 and 21.4. Considering the standard values for MC the object control skills varied between 5.87 and 6.75 and for locomotor skills between 7.73 and 8.87, being, in both cases, below the intermediate value (10). The r values are low and some of them negative, varying between 0.04 and -0.23. The children from the sample show a high perception of MC not in line with the PMC values, which are quite low, proven by the negative and low correlations between the two concepts.

Keywords:

Physical Activity; Motor skills; Children.

Existem evidências de que as crianças menos competentes em habilidades motoras básicas, tais como agarrar, correr, lançar, pontapear e saltar são menos ativas (2).

Embora a generalidade das evidências se baseiem em estudos transversais (2), evidências a partir de estudos longitudinais sugerem que ser uma criança competente nas habilidades motoras está positivamente associado com os níveis de atividade física (AF) (3) e de aptidão física (4) na adolescência. Recentemente verificou-se que níveis elevados de coordenação motora [que pode ser vista como suporte à competência motora (CM)] atenuavam o declínio da AF entre os 6 e os 10 anos de idade (5).

A CM pode ser conceptualizada como a capacidade de um sujeito em executar diferentes atos motores, incluindo as habilidades motoras finas (p. ex. destreza manual) ou grossas (p. ex. equilíbrio estático e dinâmico) (6). Um modelo conceptualizou a CM como estando relacionada cíclica e reciprocamente com a AF (7). Crianças com elevada CM envolvem-se mais em AF o que por seu turno leva a uma maior CM. A este facto acresce-se ainda uma maior probabilidade das crianças terem um peso saudável. O inverso é igualmente verdade para crianças com baixa competência motora. Esta relação recíproca já foi demonstrada (4, 8). O modelo também incorpora a competência motora percebida (CMP). Crianças com elevada CM hipoteticamente desenvolvem melhor autopercepção o que permite maior envolvimento em AF, levando a uma maior CM (7). Pressupõem-se que estas relações aumentem com a idade (7), sendo isso evidente na literatura. Uma revisão sistemática (9) recente mostrou que a CMP tinha uma associação mais forte com a AF comparativamente a outros aspetos do autoconceito e que a idade moderava positivamente esta relação. Da mesma forma, foi mostrada uma associação positiva entre a CM e a CMP na adolescência (8) e na terceira infância (10). Em crianças da segunda infância existe alguma evidência de que existe associação entre a CM e a CMP (11,12), contudo um estudo em crianças da segunda infância reporta que não existe associação (13).

Assim, parece que embora exista uma relação recíproca entre a CM e a CMP em crianças mais velhas e na adolescência, nas crianças mais novas a relação é menos clara.

Tendo em consideração os dados existentes, acreditamos que a associação entre a CM e a CMP é incipiente ou inexistente em crianças mais novas (4 a 7 anos) e com alguma consistência em crianças mais velhas. O desenvolvimento das habilidades motoras básicas encontra-se numa fase crucial no período da segunda infância, mas muito longe de estarem consolidadas. O que resulta que as crianças apresentem níveis de CM inconsistentes (14). Ao mesmo tempo as crianças mais novas apresentam pouca precisão na CMP, apresentando geralmente valores elevados relativamente à realidade (15,16). Assim, de acordo com o modelo de Stodden et al. (7) levantamos a hipótese de que a associação entre a CMP e a CM é fraca nas crianças entre os 4 e os 6 anos e de maior magnitude nas crianças entre os 8 e os 10 anos de idade.

O objetivo do presente estudo foi portanto, estudar a associação entre a CM e a CMP em crianças da segunda e terceira infâncias.

A amostra foi constituída por 188 crianças de ambos os sexos (meninas n=100) com idades entre os 4 e os 10 anos (7,35±1,38), divididas em 2 grupos etários: o grupo 1 com crianças entre os 4 e os 6 anos de idade e o grupo 2 com crianças entre os 7 e 10 anos de idade. As crianças foram avaliadas na instituição escolar que frequentavam, à data. Para o efeito foi solicitada a autorização da direção. Os pais ou encarregados de educação também deram o seu consentimento informado. A participação das crianças foi efetuada de forma voluntária e foi garantida a confidencialidade dos dados recolhidos.

A avaliação da CM foi realizada através do Test of Gross Motor Development, segunda edição (TGMD-2)(17). O TGMD-2 está dividido uniformemente em dois subtestes de avaliação (6 para cada subteste): subteste de habilidades locomotoras (corrida, galope, pé coxinho, pulo/salto,

INTRODUÇÃO

METODOLOGIA

AMOSTRA

AVALIAÇÃO DA COMPETÊNCIA MOTORA ATUAL

salto horizontal parado e deslocamento lateral) e subteste de habilidades de controlo de objetos (batimento numa bola estática, drible sem deslocamento, agarrar, pontapear, lançamento da bola por cima do ombro, lançamento da bola por baixo). Este teste permite uma avaliação separada para os dois subtestes (habilidades de locomoção e habilidades de controlo de objetos), no entanto, não permite a avaliação separada de cada habilidade motora, dado que elas estão integradas num modelo estatístico que valida o teste. O teste foi aplicado, de acordo com as descrições originais, tendo cada criança realizado três repetições em cada teste. A pontuação atribuída era de um ponto se atingisse o critério e zero se não o atingisse. Cada habilidade apresentava entre 3 a 5 componentes que precisavam de ser demonstrados para que a habilidade fosse executada de forma eficiente. De acordo com o protocolo, foi usada uma câmara de vídeo para o registo. Todas as crianças foram avaliadas em âmbito escolar por dois observadores previamente treinados para o efeito, atendendo aos critérios de êxito e respetivas pontuações. Recorreu-se a um terceiro observador sempre que não havia concordância para um resultado.

AVALIAÇÃO DA COMPETÊNCIA MOTORA PERCEBIDA

Para avaliar a CMP foi utilizada a Pictorial Scale of Perceived Movement Skill Competence for Young Children (PMSK) desenvolvida por Barnett et al. (1) Este instrumento avalia a perceção da competência das crianças nas mesmas habilidades avaliadas pela bateria TGMD-2, sendo também dividida em duas subescalas. As subescalas avaliam a competência percebida nas habilidades de locomoção e de controlo de objetos utilizando o mesmo formato e estrutura dos itens, utilizada pela subescala da competência física da Pictorial Scale of Perceived Competence and Acceptance for Young Children (18). As crianças eram solicitadas a indicarem qual das imagens era mais parecida com elas (por ex., esta(e) menina(o) é muito boa(m) a lançar, esta(e) menina(o) não é muito boa(m) a lançar, qual menina(o) é mais parecida(o) contigo? Sendo posteriormente perguntado, tendo em consideração a imagem escolhida, a competência percebida. As opções para a imagem relativa à boa execução eram: "muito boa a..." (pontuação de 4) ou "assim-assim a" (pontuação de 3); para a imagem relativa à execução menos boa as opções eram: "mais ou menos" (pontuação de 2) ou "nada bem" (pontuação de 1). Isto resulta em quatro níveis possíveis de competência em cada habilidade. A pontuação de cada habilidade de locomoção e de controlo de objetos foi somada obtendo-se uma pontuação para as subescalas de habilidades de controlo de objetos e de habilidades de locomoção (podendo variar entre 6 e 24 pontos em cada subescala e entre 12 e 48 pontos considerando a totalidade da escala). Uma pontuação elevada reflete uma elevada perceção da competência e vice-versa. Os autores do instrumento (1) verificaram, numa amostra de crianças australianas, uma validade facial aceitável e valores elevados de fiabilidade (entre 0,78 e 0,83), bem como uma adequada consistência interna (variação do alfa de Cronbach=0,60-0,81).

ANÁLISE DOS DADOS

Os dados foram avaliados por grupo etário e sexo, tendo sido calculada a estatística descritiva, a associação entre CM e CMP foi analisada através do coeficiente de correlação de Pearson. O programa estatístico utilizado na análise dos dados foi o SPSS, versão 22 para o Windows. O nível de significância foi colocado a 5% ($p < 0,05$).

RESULTADOS

Tendo em consideração que os valores para CMP podem variar entre 0 e 24 pontos quer para as habilidades de controlo de objetos quer para habilidades de locomoção, os valores da CMP são em ambos os sexos e em ambos os grupos etários elevados, quer nas habilidades de controlo de objetos quer nas habilidades de locomoção, variando entre 19,4 e 21,4. Especificamente no grupo 1, com crianças entre os 4 e os 6 anos de idade, nas habilidades de locomoção as meninas obtiveram 21,2 pontos e os meninos 21,4 pontos. Nas habilidades de controlo de objetos as meninas obtiveram 20,4 pontos e os meninos 20,9. As crianças do grupo 2 (7 e os 10 anos de idade) obtiveram nas habilidades de locomoção valores de 20,6 pontos para as meninas e 20 pontos para os meninos. Nas habilidades de controlo de objetos as meninas obtiveram 19,4 pontos e os

meninos 20,1 pontos.

Considerando os valores estandardizados para a CM o resultado nas habilidades de controlo de objetos no grupo 1, obtiveram-se valores de 6,6 pontos no caso das meninas, e de 6,6 pontos no caso dos meninos. No grupo 2 obteve-se 6,8 pontos nas meninas e 5,9 nos meninos. Nas habilidades de locomoção no grupo 1 as meninas obtiveram 8,8 pontos e os meninos 8,87 pontos. No grupo 2 as meninas obtiveram 8,2 pontos e os meninos 7,7 pontos.

Os valores de correlação entre CM e CMP para o grupo 1, relativamente às habilidades de locomoção e às habilidades de controlo de objetos, encontram-se na tabela 1.

	1		2		3	
	mas	fem	mas	fem	mas	fem
1. CM Hab Locomoção	—	—				
2. CMP Hab Locomoção	0,14	-0,23	—	—		
3. CM Hab Controlo de Objetos	—	—	0,03	-0,34	—	—
4. CMP Hab Controlo de Objetos	0,24	-0,06	—	—	-0,17	-0,18

Tabela 1

Grupo 1
CM: Competência motora atual;
Hab: Habilidade;
CMP: Competência motora percebida;
Mas: Masculino;
Fem: Feminino.

Como podemos constatar, em ambos os sexos os valores são baixos e alguns deles negativos.

Os valores de correlação entre a CM e a CMP para o grupo 2, relativamente às habilidades de locomoção e às habilidades de controlo de objetos, encontram-se na tabela 2.

	1		2		3	
	mas	fem	mas	fem	mas	fem
1. CM Hab Locomoção	—	—				
2. CMP Hab Locomoção	0,04	-0,09	—	—		
3. CM Hab Controlo de Objetos	—	—	0,12	-0,22	—	—
4. CMP Hab Controlo de Objetos	0,005	-0,01	—	—	0,09	0,09

Tabela 2

Grupo 2
CM: Competência motora atual;
Hab: Habilidade;
CMP: Competência motora percebida;
Mas: Masculino;
Fem: Feminino.

Tal como no grupo 1, no grupo 2 os valores de correlação em ambos os sexos são baixos e alguns negativos.

O objetivo do presente estudo foi estudar a associação entre a CM e a CMP em crianças. As crianças da amostra apresentam uma percepção da competência elevada, pouco consonante com os valores da CM que são relativamente baixos. Os resultados mostram valores de associação baixos entre a CM e a CMP. Estes resultados estão em conformidade com um estudo (15) realizado em crianças do pré-escolar afro-americanas em risco de insucesso escolar e/ou atraso de desenvolvimento, onde ambos os sexos demonstraram níveis baixos de CM mas níveis elevados de CMP. O modelo de Stodden et al. (7) mostra que as relações entre a CM e CMP com a AF se alteraram com a idade, fortalecendo-se à medida que a idade avança. Inicialmente as percepções da competência são altas e só com o passar do tempo e com o desenvolvimento da criança é que as percepções se tornam mais precisas e realistas com a CM (15,19). Harter (20) referenciou, num estudo, que as crianças começavam a ter percepções da competência mais realistas a partir dos 8 anos de idade.

DISCUSSÃO

Os resultados obtidos no estudo elaborado por Robinson (21) mostraram uma correlação moderada e significativa entre CMP e habilidades motoras fundamentais, que estão em conformidade com a opinião de Stodden et al. (7) quanto à estreita relação entre as habilidades motoras fundamentais e CMP. Num estudo realizado por LeGear (22) os resultados indicaram uma modesta, mas significativa, relação entre proficiência motora e CMP. No entanto em estudos mais antigos a correlação entre a CMP e a CM foi baixa a moderada (19, 23).

Tendo como base os dados de Ulrich's (16) os resultados do presente estudo demonstraram que os valores da CM encontram-se, em ambos os sexos, abaixo do valor intermédio (10) o que estão em conformidade com os resultados apresentados por LeGear (22).

A CMP é desenvolvida socialmente e depende de experiências e feedbacks anteriores(23). Vários estudos demonstraram que crianças entre os 5 e os 11 anos de idade não são muito precisas na auto percepção física(19, 20), pois podem não ter diversidade suficiente de experiências motoras e feedback específicos para ajudá-las a perceber com mais precisão a sua CM (13). Estas evidências vão ao encontro dos resultados obtidos, onde constatamos que os valores obtidos são em ambos os sexos e grupos etários elevados (19,4 e 21,4). Em diferentes estudos (15, 22) verificou-se que em ambos os sexos os valores para a CMP eram relativamente altos e estavam em conformidade com intervalos previamente definidos para crianças do pré-escolar (18) (que variam entre 3,00 e 3,40, sendo 4,00 a maior pontuação possível para a CMP). No presente estudo também se verificou que, embora não exista muita diferença, os meninos auto percecionavam-se mais eficientes que as meninas o que está em consonância com vários estudos (12, 19, 21, 24). No entanto num estudo de Goodway JD, Rudisill ME (15) não foram encontradas diferenças entre sexos para a CMP.

CONCLUSÃO

A associação entre a CMP e a CM é baixa quer nas crianças em idade pré-escolar (segunda infância) quer nas crianças em idade escolar (terceira infância).

- 1- **Barnett LM, Ridgers ND, Zask A, Salmon J.** Face validity and reliability of a pictorial instrument for assessing fundamental movement skill perceived competence in young children. *J Sci Med Sport* [Internet]. *Sports Medicine Australia*; 2015;18(1):98–102. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jsams.2013.12.004>
- 2- **Lubans DR, Morgan PJ, Cliff DP, Barnett LM, Okely AD.** Fundamental movement skills in children and adolescents: review of associated health benefits. *Sports Med*. 2010;40(12):1019–35.
- 3- **Barnett LM, van Beurden E, Morgan PJ, Brooks LO, Beard JR.** Childhood Motor Skill Proficiency as a Predictor of Adolescent Physical Activity. *J Adolesc Heal*. 2009;44(3):252–9.
- 4- **Barnett LM, Morgan PJ, van Beurden E, Beard JR.** Perceived sports competence mediates the relationship between childhood motor skill proficiency and adolescent physical activity and fitness: a longitudinal assessment. *Int J Behav Nutr Phys Act*. 2008;5:40.
- 5- **Lopes VP, Rodrigues LP, Maia J a R, Malina RM.** Motor coordination as predictor of physical activity in childhood. *Scand J Med Sci Sport*. 2011;21(5):663–9.
- 6- **Henderson S, Sugden D, Barnett A.** *Movement Assessment Battery for Children – 2 Examiner's Manual*. London: Harcourt Assessment; 2007.
- 7- **Stodden DF, Goodway JD, Langendorfer SJ, Robertson MA, Rudisill ME, Garcia C, et al.** A Developmental Perspective on the Role of Motor Skill Competence in Physical Activity: An Emergent Relationship. *Quest*. 2008;60:290–306.
- 8- **Barnett LM, Morgan PJ, Van Beurden E, Ball K, Lubans DR.** A reverse pathway? Actual and perceived skill proficiency and physical activity. *Med Sci Sports Exerc*. 2011;43(34):898–904.
- 9- **Babic MJ, Morgan PJ, Plotnikoff RC, Lonsdale C, White RL, Lubans DR.** Physical Activity and Physical Self-Concept in Youth: Systematic Review and Meta-Analysis. *Sport Med* [Internet]. 2014;44(11):1589–601. Available from: <http://link.springer.com/10.1007/s40279-014-0229-z>
- 10- **Vedul-Kjelsås V, Sigmundsson H, Stensdotter AK, Haga M.** The relationship between motor competence, physical fitness and self-perception in children. *Child Care Health Dev*. 2012;38(3):394–402.
- 11- **Robinson LE.** The relationship between perceived physical competence and fundamental motor skills in preschool children. *Child Care Health Dev*. 2011;37(4):589–96.
- 12- **Barnett LM, Ridgers ND, Salmon J.** Associations between young children's perceived and actual ball skill competence and physical activity. *Journal of Science and Medicine in Sport*. 2014;
- 13- **Spessato BC, Gabbard C, Robinson L, Valentini NC.** Body mass index, perceived and actual physical competence: The relationship among young children. *Child Care Health Dev*. 2013;39(6):845–50.
- 14- **Goodway J, Smith D.** *Keeping All Children Healthy: Challenges to Leading an Active Lifestyle for Preschool Children Qualifying for At-Risk Programs*. *Family & Community Health*; 2005;28(2):142–55.
- 15- **Goodway JD, Rudisill ME.** Perceived physical competence and actual motor skill competence of african american preschool children. *Adapt Phys Act Q*. 1997;14(4):314–26.
- 16- **Harter S.** *The Construction of the Self: A Developmental Perspective*. Guilford Press; 1999.
- 17- **Ulrich D.** *Test of Gross Motor Development TGMD-2. Examiner's Manual*. Second ed. Austin, Texas; 2000.
- 18- **Harter S, Pike R.** The pictorial scale of perceived competence and social acceptance for young children. *Child Dev*. 1984;55(6):1969–82.
- 19- **Ulrich BD.** Perceptions of Physical Competence, Motor Competence, and Participation in Organized Sport: Their Interrelationships in Young Children. *Res Q Exerc Sport* [Internet]. 1987;58(March):57–67. Available from: <http://dx.doi.org/10.1080/02701367.1987.10605421>
- 20- **Harter S.** The Perceived Competence Scale for Children. *Child Dev* [Internet]. 1982;53(1):87. Available from: <http://ezproxy.lib.ed.ac.uk/login?url=https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edb&AN=8587568&site=eds-live>
- 21- **Robinson LE.** The relationship between perceived physical competence and fundamental motor skills in preschool children. *Child Care Health Dev*. 2011;37:589–96.
- 22- **LeGear M, Greyling L, Sloan E, Bell RI, Williams B-L, Naylor P-J, et al.** A window of opportunity? Motor skills and perceptions of competence of children in Kindergarten. *Int J Behav Nutr Phys Act* [Internet]. *BioMed Central Ltd*; 2012;9(1):29. Available from: <http://www.ijbnpa.org/content/9/1/29>
- 23- **Harter S.** Effectance Motivation Reconsidered Toward a Developmental Model. *Human Development*. 1978. p. 34–64.
- 24- **McCullough N, Muldoon O, Dempster M.** Self-perception in overweight and obese children: a cross-sectional study. *Child Care Health Dev*. 2009;35(3):357–64.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Adaptação e validação da escala Perceived Movement Skill Competence for Young Children: aspectos metodológicos

André D. Costa (1); Joana M. Lameiras (1); Celina Gonçalves (1); Linda Saraiva (2) (4); Vítor P. Lopes (1) (3).

(1) Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Bragança [PT]

(2) Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Viana do Castelo [PT]

(3) Centro de Investigação em Desporto, Saúde e Desenvolvimento Humano [PT]

(4) Centro de Investigação em Estudos da Criança da Universidade do Minho [PT]

RESUMO ABSTRACT

O objetivo foi fazer a validação de um instrumento específico de avaliação da CMP já validado para a língua inglesa. A escala foi aplicada a 188 crianças, de ambos os sexos (meninas $n=100$) com idades entre os 4 e os 10 anos ($7,35\pm 1,38$). Uma sub-amostra aleatória foi avaliada duas vezes com um intervalo de uma semana para estudar a fiabilidade do instrumento, através do coeficiente de correlação intraclass (CCI). A consistência interna foi estimada através do alfa de Cronbach. A fiabilidade item a item variou entre 0,22 e 0,91 para as habilidades de locomoção e entre 0,75 e 0,80 para as habilidades de controlo de objetos. A consistência interna para a globalidade dos itens foi de $\alpha=0,72$. Para o conjunto das habilidades de controlo de objetos foi de $\alpha=0,72$ e de $\alpha=0,55$ para o conjunto das habilidades de locomoção. Estes resultados preliminares apontam que o instrumento apresenta índices de precisão que suportam a sua utilização para avaliar a perceção da competência percebida motora em crianças portuguesas. Contudo, falta ainda desenvolver a sua validação facial.

Palavras-chave:

Competência motora percebida; Crianças; Consistência interna; Validação.

The aim was to validate a specific instrument of perceived motor competence (PMC) already valid for the English language. The scale was established to 188 children of both sexes ($n=100$ girls) aged between 4 and 10 years (7.35 ± 1.38). A random sub-sample was evaluated twice with an interval of one week to study the reliability of the instrument, through the intraclass correlation coefficient (ICC). Internal consistency was estimated using Cronbach's alpha. Reliability individual items ranged between 0.22 and 0.91 for locomotion skills and between 0.75 and 0.80 for the object control skills. The internal consistency for the total of the items was $\alpha=0.72$. For object skills was $\alpha=0.72$ and $\alpha=0.55$ for all of the locomotion skills. These preliminary results show that the instrument presents index of its precision that support its use to evaluate the perception of perceived motor competence in Portuguese children. However, there is still the need to develop its facial validation.

Keywords:

Perceived motor competence; Children; Internal consistency; Validation.

A proficiência das crianças nas habilidades motoras básicas (HMB) (por ex. lançar, pontapear e saltar) está associada aos níveis de atividade física habitual (AF) (2). Contudo, a percepção da competência motora pode afetar a motivação para a AF de forma mais direta do que a competência atual(3). De facto Barnett et al. (4) verificaram que a competência percebida influenciava a associação entre a proficiência em HMB e os níveis de AF. O modelo de Stodden et al. (5) que conceptualiza a competência motora em HMB como estando relacionada cíclica e reciprocamente com a AF, também incorpora a competência motora percebida (CMP). Crianças com elevada competência motora (CM) hipoteticamente desenvolvem melhor autopercepção o que permite maior envolvimento em AF, levando a uma maior CM (5). Uma revisão sistemática (6) recente mostrou que a CMP tinha uma associação mais forte com a AF comparativamente a outros aspetos do autoconceito e que a idade moderava positivamente esta relação.

Harter e Pike publicaram um instrumento de avaliação da competência percebida para crianças da segunda infância (4 a 8 anos de idade) (7) que se divide em quatro domínios: competência cognitiva e física percebida e percepção da aceitação maternal e pelos pares. Este instrumento tem sido utilizado; contudo, embora avalie a percepção da competência física em termos das ações típicas ou genéricas das crianças, tais como apertar os cordões dos sapatos ou baloiçar num baloiço, não avalia de forma adequada a competência percebida no tipo de habilidades motoras subjacentes aos desportos e jogos típicos da infância e de outros períodos etários posteriores.

O desenvolvimento de um instrumento de avaliação da CMP mais específico irá permitir uma melhor e mais aprofundado esclarecimento das relações entre a CM, a CMP e a AF nas crianças. Barnett et al. (1) desenvolveram um instrumento de avaliação da CMP para as crianças australianas que se baseia nas mesmas habilidades motoras que constam no Test of Gross Motor Development 2ª edição (8). Assim, o objetivo deste trabalho foi traduzir e validar o referido instrumento para as crianças portuguesas. Neste estudo apenas serão apresentados os resultados preliminares da precisão do instrumento (fiabilidade teste-reteste e consistência interna).

A escala pictográfica de avaliação da CMP desenvolvida por Barnett et al. (1) foi traduzida do inglês para a língua portuguesa por dois especialistas, posteriormente fez-se a retroversão para a língua inglesa por outros dois especialistas de tradução que não tiveram acesso à versão inglesa original. As retroversões foram lidas pelo autor do instrumento original que lhes fez pequenos ajustes para refletir a ideia original. De seguida, tendo em consideração os ajustes feitos pelo autor da versão original, foram feitos ajustes semânticos às versões portuguesas pelos autores do presente trabalho em concordância com os quatro especialistas de tradução envolvidos. Das duas versões resultou a versão final. Não foram feitas alterações a nível de itens, desenhos e sistema de classificação.

A escala foi aplicada a 188 crianças que frequentavam o ensino pré-escolar e o primeiro ciclo do ensino básico, de ambos os sexos (meninas n=100) com idades entre os 4 e os 10 anos ($7,35 \pm 1,38$). As crianças foram avaliadas na instituição escolar que à data frequentavam, a recolha de dados foi aprovada pela instituição de ensino onde se realizou a investigação e somente participaram no estudo as crianças cujo pais ou representantes legais assinaram um termo de consentimento informado. A participação das crianças foi efetuada de forma voluntária e foi garantida a confidencialidade dos dados recolhidos.

As crianças foram avaliadas através da Pictorial Scale of Perceived Movement Skill Competence for Young Children (PMSC) desenvolvida por Barnett et al. (1). Este instrumento permite fazer a avaliação da competência motora percebida (CMP) em seis habilidades divididas em duas subescalas, de controlo de objetos (batimento numa bola estática, drible sem deslocamento, agarrar, pontapear, lançamento da bola por cima do ombro, lançamento da bola por baixo) e em seis habilidades de locomoção (corrida, galope, pé coxinho, pulo/salto, salto horizontal parado e deslocamento

INTRODUÇÃO

METODOLOGIA TRADUÇÃO DE INSTRUMENTO

AMOSTRA

DELINEAMENTO E AVALIAÇÕES

lateral), habilidades estas que fazem parte do Test of Gross Motor Development, segunda edição (TGMD-2)(8). Para além disso, o instrumento PMSC possui o mesmo formato e estrutura, utilizado pela subescala da competência física da Pictorial Scale of Perceived Competence and Acceptance for Young Children (7). O formato e a estrutura foi mantida em quase todos os itens, excepto no drible, e todas as ilustrações foram novamente desenhadas.

As crianças foram solicitadas a indicar qual das imagens era mais parecida com elas (por ex., esta(e) menina(o) é muito boa(m) a lançar, esta(e) menina(o) não é muito boa(m) a lançar, qual menina(o) que é mais parecida contigo?). Sendo posteriormente perguntado, tendo em consideração a imagem escolhida, a competência percebida. As opções para a imagem relativa à boa execução eram: "muito boa a..." (pontuação de 4) ou "assim-assim a" (pontuação de 3); para a imagem relativa à execução menos boa as opções eram: "mais ou menos" (pontuação de 2) ou "nada bem" (pontuação de 1). Isto resulta em quatro níveis possíveis de competência em cada habilidade. A pontuação de cada habilidade de locomoção e de controlo de objetos foi somada obtendo-se uma pontuação para as subescalas de habilidades de controlo de objetos e de habilidades de locomoção (podendo variar entre 6 e 24 pontos em cada subescala e entre 12 e 48 pontos considerando a totalidade da escala). Uma pontuação elevada reflete uma elevada percepção da competência e vice-versa.

ANÁLISE DOS DADOS

A fiabilidade das medidas foi estimada através do método teste-reteste calculando o coeficiente de correlação interclasse (CCI). Utilizando o modelo misto a dois fatores, onde os efeitos dos sujeitos são aleatórios e os efeitos dos itens são fixos, com medidas de concordância absoluta. A consistência interna foi estimada através do alfa de Cronbach.

RESULTADOS

Os resultados para a competência motora percebida em habilidades motoras (média e desvio-padrão) são apresentados na tabela 1.

Tabela 1

Competência motora percebida (média e desvio-padrão) para a subescala de habilidades de controlo de objetos, para a subescala de habilidades de locomoção e para a totalidade da escala

a) Valores de 12 a 48
b) Valores de 6 a 24

	Amostra Total	Meninas	Meninos
Globalidade da escala^a	40,7±4,7	40,7±4,8	40,8±4,6
Habilidades de Locomoção^b	20,7±2,6	20,9±2,6	20,5±2,6
Habilidade de Controlo de Objetos^b	20,0±2,9	19,8±3,0	20,4±2,6

Os valores da CMP são, em todas as habilidades motoras, muito semelhantes entre os dois sexos quer na globalidade da escala quer nas duas subescalas. Os valores mostram que as crianças de ambos os sexos apresentam uma elevada percepção da competência motora.

Os valores da fiabilidade são elevados, CCI=0,88 para a totalidade do instrumento na totalidade da amostra. Quando separadas por sexo, os meninos apresentam um valor superior às meninas (CCI=0,96 versus CCI=0,84), relativamente à subescala das habilidades de locomoção obteve-se um CCI=0,75 para a totalidade da mostra, nos meninos um CCI=0,96 e nas meninas um CCI=0,62. Nas habilidades de controlo de objetos obteve-se um CCI=0,80 para a totalidade da mostra, nas meninas um CCI=0,75 e nos meninos um CCI=0,85.

A consistência interna para a globalidade dos itens foi de $\alpha=0,72$. Para o conjunto das habilidades de controlo de objetos foi de $\alpha=0,62$ e de $\alpha=0,55$ para o conjunto das habilidades de locomoção.

O objetivo deste trabalho foi validar para as crianças portuguesas o instrumento de avaliação da CMP desenvolvido por Barnett et al. (1), com crianças australianas, sendo apresentados apenas os resultados relativos à precisão da escala, nomeadamente os valores de fiabilidade e de consistência interna.

Os resultados mostraram que as crianças de ambos os sexos apresentam uma elevada CMP, indo ao encontro aos resultados da generalidade da literatura da especialidade (7, 9, 10).

Para além disso, outros estudos referem que em idades mais baixas as percepções da competência são altas e só com o passar do tempo e com o desenvolvimento da criança é que as percepções se tornam mais precisas e realistas e em consonância com a CM (9, 11). Segundo Harter (3) é a partir dos 8 anos de idade que as crianças começam a ser mais realistas na autoavaliação da sua competência.

O presente estudo apresenta valores da fiabilidade elevados, assim como uma boa consistência interna. Estes resultados estão em conformidade com os valores encontrados por Barnett et al.(1) que verificaram, numa amostra de crianças australianas, valores elevados de fiabilidade (habilidades controlo de objetos CCI=0,78, habilidades de locomoção CCI=0,82, para as 12 habilidades CCI=0,83) e bons resultados de consistência interna entre $\alpha=0,60$ e $\alpha=0,73$ para os 12 itens, entre $\alpha=0,63$ e $\alpha=0,70$ para as habilidades de controlo de objetos e entre $\alpha=0,64$ e $\alpha=0,71$ para as habilidades de locomoção.

A adaptação da Pictorial Scale of Perceived Movement Skill Competence for Young Children para a língua portuguesa apresenta índices de precisão (fiabilidade e consistência interna) que suportam a sua utilização para avaliar a percepção da competência percebida motora em crianças portuguesas.

DISCUSSÃO

CONCLUSÃO

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1- **Barnett LM, Ridgers ND, Zask A, Salmon J.** Face validity and reliability of a pictorial instrument for assessing fundamental movement skill perceived competence in young children. *J Sci Med Sport* [Internet]. Sports Medicine Australia; 2015; Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jsams.2013.12.004>
- 2- **Lubans DR, Morgan PJ, Cliff DP, Barnett LM, Okely AD.** Fundamental movement skills in children and adolescents: review of associated health benefits. *Sports Med.* 2010;40(12):1019–35.
- 3- **Harter S.** Effectance Motivation Reconsidered Toward a Developmental Model. *Human Development.* 1978, p. 34–64.
- 4- **Barnett LM, Morgan PJ, van Beurden E, Beard JR.** Perceived sports competence mediates the relationship between childhood motor skill proficiency and adolescent physical activity and fitness: a longitudinal assessment. *Int J Behav Nutr Phys Act.* 2008;5:40.
- 5- **Stodden DF, Goodway JD, Langendorfer SJ, Roberton MA, Rudisill ME, Garcia C, et al.** A Developmental Perspective on the Role of Motor Skill Competence in Physical Activity: An Emergent Relationship. *Quest.* 2008;60(2):290–306.
- 6- **Babic MJ, Morgan PJ, Plotnikoff RC, Lonsdale C, White RL, Lubans DR.** Physical Activity and Physical Self-Concept in Youth: Systematic Review and Meta-Analysis. *Sport Med* [Internet]. 2014;44(11):1589–601. Available from: <http://link.springer.com/10.1007/s40279-014-0229-z>
- 7- **Harter S, Pike R.** The Pictorial Scale of Perceived Competence and Social Acceptance for Young Children The Pictorial Scale of Perceived Competence and Social Acceptance for Young Children. 1984;55:1969–82.
- 8- **Ulrich DA.** Test of Gross Motor Development TGMD-2. Second ed. Austin, TX; 2000.
- 9- **Goodway JD, Rudisill ME.** Perceived physical competence and actual motor skill competence of african american preschool children. *Adapt Phys Act Q.* 1997;14(4):314–26.
- 10- **LeGear M, Greyling L, Sloan E, Bell RI, Williams B-L, Naylor P-J, et al.** A window of opportunity? Motor skills and perceptions of competence of children in Kindergarten. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity.* 2012, p. 29.
- 11- **Ulrich BD.** Perceptions of Physical Competence, Motor Competence, and Participation in Organized Sport: Their Interrelationships in Young Children. *Res Q Exerc Sport* [Internet]. 1987;58(1):57–67. Available from: <http://dx.doi.org/10.1080/02701367.1987.10605421>

Comparação entre crianças e adolescentes do erro entre a distância perspectivada e real, no salto horizontal

Ana Henriques (1) (2); André Ferreira (1) (2); Stephanie Santos (1); Andreia Miranda (1); Rute Ricardo (1); Luís Coelho (1) (2) (3); Pedro Morouço (1) (2) (3).

(1) Escola Superior de Educação e Ciências Sociais, Instituto Politécnico de Leiria, (PT)

(2) Centro de Investigação em Motricidade Humana, Instituto Politécnico de Leiria, (PT)

(3) Centro de Investigação em Qualidade de Vida, Instituto Politécnico de Santarém/Leiria (PT)

RESUMO ABSTRACT

O presente estudo teve como objetivo examinar possíveis diferenças entre a distância perspectivada e a distância alcançada numa tarefa motora (salto horizontal) em crianças, e comparar essa competência com adolescentes. A amostra foi constituída por 18 crianças, 9 rapazes e 9 raparigas ($8,8 \pm 0,7$ anos de idade) e por 18 adolescentes, 8 rapazes e 10 raparigas ($16,6 \pm 0,6$ anos de idade). Os testes consistiram em 3 etapas: (i) identificar aquela que achavam ser a sua distância máxima de salto; (ii) realização do salto máximo sem e (iii) com esse referencial. As crianças apresentaram uma menor distância perspectivada, assim como menores distâncias obtidas nos saltos efetuado. Tendo em consideração o erro absoluto, as crianças apresentaram maior competência percebida do que os adolescentes. No entanto, eliminando o efeito do espectro escalar ser superior, essas diferenças já não se verificaram na análise da competência percebida por erro relativo, verificando-se apenas uma tendência para superioridade de competência percebida nos adolescentes quando saltam com referencial.

Palavras-chave:

Desenvolvimento Motor; Criança; Competência Percebida; Salto Horizontal; Erro Relativo.

The present study aimed to analyse probable differences between the perceived reachable distance and the actual distance in a motor task (horizontal jump) in children, and to compare this competency with adolescents. The sample was constituted of 18 children, 9 boys and 9 girls (8.8 ± 0.7 years of age) and by 18 adolescents, 8 boys and 10 girls (16.6 ± 0.6 years of age). The tests consisted in 3 steps: (i) identify the distance they thought would be the maximum they could reach; (ii) completion of the maximum jump without and (iii) with such reference. Children obtained lower distances both in the distance identified and in the distance reached in the jumps. Using the absolute error for analysis, children presented a higher perceived competence. However, rectifying data for the relative error, those differences disappeared, with only a slight tendency for the adolescents jumping with the reference.

Keywords:

Motor development; Children; Perceived Competence; Horizontal Jump; Relative Error.

São os processos de crescimento e maturação que influem diretamente a evolução do desempenho motor na infância e na adolescência. Cumulativamente, a capacidade de perceber a competência motora evolui com esses processos. Dentro desta temática, a literatura existente refere que as crianças apresentam níveis inferiores de competência percebida em relação à competência motora real, existindo assim uma relação com a incapacidade de distinguir a competência real e o esforço. Ou seja, uma criança mais nova sobrestima, ou subestima, as suas capacidades devido à pouca, ou nenhuma experiência aquando da necessidade de realizar apreciações independentes. As suas apreciações terão de se basear no feedback que obtém das pessoas que a rodeiam, nomeadamente, familiares, professores, pares.

Segundo Harter e Pike (1) e Harter (2), é possível verificar que crianças que se encontram no seu processo de conhecimento de competências motoras, apresentam níveis superiores de competência percebida relativamente à competência motora real, embora que inconscientes. Estudos anteriores reforçam esta ideia apontando que a maturação influi positivamente no aprimoramento da competência percebida. Ademais, crianças com elevada competência percebida apresentam uma maior ligação com a atividade motora, criando condições favoráveis para o aumento do seu reportório psicomotor (3). Numa era de inatividade e sedentarismo, este pode ser um positivo ciclo vicioso para incremento da aptidão motora das crianças.

O salto horizontal é uma habilidade motora fundamental, com um reduzido nível de complexidade e bastante utilizado nas atividades desportivas. Efetuado de forma isolada ou associado com outras habilidades, o salto horizontal pode ser avaliado com facilidade, bastando recorrer à distância obtida. Assim, o presente estudo pretendeu verificar possíveis diferenças entre a distância perspectivada e a distância real numa tarefa motora (salto horizontal) em crianças, e comparar essa competência com adolescentes.

A amostra utilizada para o estudo foi constituída por 18 crianças, 9 rapazes e 9 raparigas ($8,8 \pm 0,7$ anos de idade) e por 18 adolescentes, 8 rapazes e 10 raparigas ($16,6 \pm 0,6$ anos de idade), que se voluntariaram para o presente estudo. Foi obtida autorização pelos pais dos sujeitos e todos os procedimentos estão de acordo com a declaração de Helsínquia de 1975 no que diz respeito aos estudos com seres humanos. O Comité de Ética da instituição de investigação aprovou todos os procedimentos experimentais.

Para a realização dos testes, foi marcada uma linha com fita adesiva a que se chamou de ponto zero. De seguida, com o sujeito que iria efetuar o teste colocado imediatamente atrás do ponto zero, dois membros da equipa de investigação seguravam uma corda que iam afastando do ponto zero. O sujeito dizia então "ai" quando a corda atravessava aquela que o sujeito entendia ser a sua distância máxima de salto horizontal. Procedeu-se à medição (em cm) da distância perpendicular entre o ponto zero e a corda. Foi utilizado um chão sem marcas e uma rotação em torno do eixo longitudinal após a indicação.

Retirada a corda, era pedido ao sujeito que realizasse o salto horizontal tentando alcançar a maior distância possível. Procedia-se à medição (em cm) da distância perpendicular entre o ponto zero e o ponto de colocação do terço anterior do pé; era solicitado que realizassem o salto com os pés paralelos. Foi indicado aos participantes que poderiam utilizar, da forma que achassem conveniente, os membros superiores.

Posteriormente, colocou-se a corda no local que representava a distância perspectivada pelo sujeito e repetia-se o procedimento descrito anteriormente. Cada tarefa foi realizada 3 vezes, de modo a obter um valor médio para as distâncias perspectivada e alcançada, com e sem referencial. Os dados foram armazenados no software Office – Excel (Microsoft®), sendo calculado o erro absoluto (diferença em cm entre a distância perspectivada e as distâncias alcançadas) e o erro relativo (diferença em percentagem entre a distância perspectivada e as distâncias alcançadas).

INTRODUÇÃO

METODOLOGIA

AMOSTRA

PROCEDIMENTOS

ANÁLISE ESTATÍSTICA

A assunção de normalidade dos dados foi verificada com o teste de Shapiro-Wilk, antecedendo a análise descritiva. A estatística descritiva (média \pm DP) foi calculada recorrendo aos métodos standard. Foram realizados os testes t de medidas independentes (comparação inter-grupos). Foi adotado o nível de significância estatística para $p \leq 0,05$.

RESULTADOS

Na tabela 1 são apresentados os valores médios \pm DP e nível de significância para as variáveis estudadas, tendo em consideração a faixa etária. Entre crianças e adolescentes, foram visíveis diferenças significativas ao nível da distância perspetivada e dos saltos efetuados, com supremacia para os mais velhos. Quanto às diferenças entre a distância perspetivada e as distâncias alcançadas, as crianças apresentaram um menor erro absoluto na condição sem referencial. No entanto, essas diferenças não foram visíveis quando analisados os erros relativos entre a distância perspetivada e as distâncias de salto.

Tabela 1

Valores médios \pm DP e nível de significância para as variáveis estudadas, tendo em consideração o grupo etário.

a) Valores de 12 a 48
b) Valores de 6 a 24

	crianças (n = 18)	adolescentes (n = 18)	p
Salto perspetivado (cm)	92,3 \pm 20,3	142,2 \pm 25,9	<,001
Salto sem referencial (cm)	108,7 \pm 20,5	162,2 \pm 28,1	<,001
Salto com referencial (cm)	113,3 \pm 16,6	159,1 \pm 25,0	<,001
Erro Absoluto sem referencial (cm)	16,5 \pm 12,2	29,9 \pm 15,1	,007
Erro Absoluto com referencial (cm)	24,4 \pm 14,8	25,3 \pm 14,8	,847
Erro relativo sem referencial (%)	22,2 \pm 21,4	22,7 \pm 13,9	,923
Erro relativo com referencial (%)	29,7 \pm 20,5	19,4 \pm 13,8	,086

DISCUSSÃO

O objetivo do presente estudo foi comparar o erro entre a distância perspetivada e a distância alcançada, no salto horizontal pretendendo verificar possíveis diferenças entre a distância perspetivada e a distância real numa tarefa motora em crianças, e comparar essa competência com adolescentes. Os resultados demonstraram que a análise dos dados recorrendo ao erro absoluto compromete a interpretação escalar das distâncias saltadas. I.e., tendo em consideração o erro absoluto, poderia afirmar-se que as crianças apresentaram maior competência percebida do que os adolescentes. No entanto, eliminando o efeito do espectro escalar ser superior, essas diferenças já não se verificaram na análise da competência percebida por erro relativo, verificando-se apenas uma tendência para superioridade de competência percebida nos adolescentes quando saltam com referencial.

Como expectável, as crianças apresentaram uma menor distância perspetivada, assim como menores distâncias obtidas nos saltos efetuados. O facto de se tratarem de grupos pré vs. pós-púberes, justifica os valores encontrados não só pelo aumento evidente da massa muscular (4), mas também por melhorias ao nível da coordenação motora (5). Adicionalmente, verificou-se que 15 das 18 crianças subestimaram a sua distância de salto. Sendo o desenvolvimento de competências motoras durante a infância um desenvolvimento multifatorial (e.g. fatores neuomusculares, morfológicos), a percepção construída em torno de uma habilidade motora como o salto horizontal será reflexo do processo individual. Logo, o "medo" de errar parece ter dominado este grupo de crianças, levando-as a indicar uma menor distância do que aquela que efetivamente

conseguiriam saltar. De facto, na condição com referencial, verificou-se uma elevada satisfação ao perceberem que conseguiram superar aquela que tinha sido a sua indicação, indiciando uma constante busca pela superação. Esta assunção é coerente com as premissas de Stodden et al. (3) uma vez que, para o presente estudo, as crianças apresentavam um baixo nível de envolvimento em atividade motora.

Por forma a conseguir analisar a competência percebida, foram identificados os erros entre as distâncias perspectivadas e as reais, após retificação do sinal. Assim, numa primeira análise, os resultados parecem sugerir que as crianças apresentam uma maior percepção de competência do que os adolescentes. Contudo, tendo os adolescentes apresentado uma magnitude bastante superior, estes tendem a ser prejudicados nessa análise. Relativizando esses erros (erro relativo) à magnitude, confirma-se que a sugestão de que as crianças apresentam maior competência percebida não se verifica. Já na década de 70, se afirmava que é devido à maturação cognitiva, motivação intrínseca e às experiências sociais que as áreas de competência aumentam desde a infância até à adolescência (6). Também Vilwock e Valentini (7) referem que, devido à crescente experiência para realizar apreciações independentes, crianças mais velhas tendem a não sobrestimar as suas competências pois vão adquirindo mais conhecimento, entendendo melhor o ambiente que as circunda, o que as ajuda a julgar de modo mais adequado as suas habilidades (8).

Apesar de, como expectável, se verificar uma supremacia dos adolescentes nas distâncias de saltos, as crianças apresentaram similar competência percebida para a tarefa motora utilizada no presente estudo. Este trata-se de um estudo piloto que requer a aplicação desta metodologia a uma amostra de maior dimensão, de forma a permitir a generalização das interpretações efetuadas.

CONCLUSÃO

1- **Harter S, Pike R.** The pictorial of perceived competence and social acceptance of young children. *Child develop.* 1984;55:87-97.

2- **Harter S.** The construction of the self: A developmental perspective. The Guilford Press: New York; 1999.

3- **Stodden DF, Goodway JD, Langendorfer SJ, et al.** A developmental perspective on the role of motor skill competence in physical activity: An emergent relationship. *Quest.* 2008;60(2):290-306.

4- **McCarthy HD, Samani-Radia D, Jebb SA, Prentice AM.** Skeletal muscle mass reference curves for children and adolescents. *Ped obesity.* 2014;9(4):249-259.

5- **Lopes VP, Rodrigues LP, Maia JA, Malina RM.** Motor coordination as predictor of physical activity in childhood. *Scand J Med Sport.* 2011;21(5):663-669.

6- **Harter S.** Effectance motivation reconsidered. Toward a developmental model. *Human development.* 1978;21(1):34-64.

7- **Vilwock G, Valentini NC.** Percepção de competência atlética, orientação motivacional e competência motora em crianças de escolas públicas: estudo desenvolvimentista e correlacional. *Revista Brasileira de Educação Física.* 2007;21(4):245-257.

8- **Rudisill ME, Mahar MT, Meaney KS.** The relationship between children's perceived and actual motor competence. *Perceptual and Motor Skills.* 1993;76(3):895-906.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Escrita e coordenação motora

Ana Rita Matias (1); Rui Roque Martins (1); Ana Isabel Carita (1); Olga Vasconcelos (2).

(1) Faculdade de Motricidade Humana da Universidade Técnica de Lisboa [PT]

(2) Laboratório de Aprendizagem e Controlo Motor, CIFI2D, Faculdade de Desporto da Universidade do Porto [PT]

RESUMO ABSTRACT

As crianças com uma coordenação motora fraca têm dificuldades em realizar habilidades manipulativas, tais como a escrita. Os instrumentos de avaliação motora valorizam bastante as habilidades manipulativas para que seja possível o diagnóstico de Perturbação do Desenvolvimento da Coordenação (PDC). Contudo, o conjunto de tarefas manuais requer mais investigações. O objetivo principal deste estudo é compreender as relações entre a coordenação motora (global e mão-olho) e a qualidade de escrita, usando dois instrumentos, nomeadamente, a bateria Movement Assessment Battery for Children-2 (MABC-2, Banda de idade 2) e a Echelle d'évaluation rapide de l'écriture chez l'enfant (BHK). No que se refere aos resultados, não foi encontrada qualquer associação entre as variáveis acima mencionadas. Contudo, foi encontrada uma diferença no desempenho entre sexos na tarefa de colocar os pinos, com as raparigas a revelar melhores resultados.

Palavras-chave:

Escrita; Coordenação Motora; MABC-2; BHK; Sexo.

Children with poor motor coordination have difficulties in performing manipulative skills such as writing. The motor assessment tools greatly enhance the manipulative skills for the diagnosis of Developmental Coordination Disorder (PDC). However, the number of human tasks requires further investigations.

The aim of this study is to understand the relationship between motor coordination (global and hand-eye) and the quality of writing, using two instruments, namely, the Movement Assessment Battery for Children-2 (MABC-2, AB 2) and the Echelle d'évaluation rapide de l'écriture chez l'enfant (BHK).

With regard to the results, it was found no association between the aforementioned variables. However, a difference in performance between genders in the task of turning pegs found with the girls to reveal better results.

Keywords:

Handwriting; Motor Coordination; MABC-2; BHK; Gender.

INTRODUÇÃO

A escrita é uma tarefa psicomotora complexa caracterizada pela interação de dois processos principais: cognitivo (planeamento, memória de trabalho, código ortográfico e fonológico, monitorização e revisão do produto final); perceptivo-motor (informação visual – cópia - e auditiva - ditado) que é captada e processada em interação com a coordenação mão-olho (1, 2, 3, 4, 5). A escrita das crianças é influenciada pelo desenvolvimento da motricidade global e fina (6). É na estabilidade do desenvolvimento motor global que assenta a qualidade das habilidades motoras finas (5). As raparigas revelam melhores desempenhos motores em habilidade motoras finas do que os rapazes; contrariamente, estes revelam ser superiores nas habilidades motoras globais e equilíbrio (7). Esta tendência pode dever-se a influências do envolvimento e às características das atividades lúdicas desenvolvidas (8).

Na execução motora da escrita, costuma-se examinar a destreza manual (DM). Esta suporta habilidades motoras básicas como a manipulação uni e bimanual (9), permitindo a aquisição da escrita. Ziviani e Wallen (5) realçam que a associação entre as habilidades motoras finas, qualidade e velocidade de escrita não tem sido explorada o suficiente.

Algumas pesquisas verificaram correlações estatisticamente significativas entre qualidade de escrita e DM (4). Outras observaram uma fraca relação (1) e pouca influência desta última variável sobre a primeira (6).

Qualidade e velocidade de escrita não estão necessariamente relacionadas (4, 10, 11), apesar de ser necessária mais investigação para poder atualizar e validar os resultados (5).

Num estudo⁶, verificou-se que a idade tem maior influência sobre a velocidade de escrita (28%). Noutro (12) verificou-se um efeito significativo para a velocidade de escrita dos fatores ano de escolaridade e sexo, com as raparigas a escreverem em média mais rápido.

As crianças apresentam dificuldades de escrita quando têm baixa velocidade e baixa qualidade de escrita (5, 12, 13, 14). Quer isto dizer que apresentam lentidão no registo gráfico e alterações do traço (ex. irregular, com alterações da dimensão e de espaçamento).

As dificuldades de escrita, a par com as dificuldades nas habilidades manipulativas, aparecem frequentemente associadas a uma Perturbação do Desenvolvimento da Coordenação (PDC), constituindo um dos critérios de diagnóstico desta perturbação (15).

Quanto às diferenças de desempenhos na escrita, entre sexos, alguns estudos (5, 13, 16, 17) verificaram que as raparigas apresentaram melhor qualidade de escrita que os rapazes no segundo e terceiro anos de escolaridade. Outra investigação (18) não encontraram diferenças significativas entre ambos os sexos, numa tarefa de cópia de letras maiúsculas. Relativamente à velocidade de escrita Ziviani e Wallen (5) sugerem que as raparigas escrevem mais rápido, enquanto Overveld e Hulstijn (13) referem que essa diferença é só significativa no segundo ano de escolaridade e não no terceiro.

Uma fraca preferência manual (PM) traduz uma fraca organização neuronal, o que dificultará o refinamento das habilidades manipulativas necessárias a um bom controlo do lápis (19).

Alguns questionários bem conhecidos de avaliação da PM (20, 21) permitem a classificação dos indivíduos em grupos (destrímanos, sinistrómanos, ambidestros) ou em contínuo (do fortemente lateralizados ao fracamente lateralizados (21, 22). A discussão de possíveis relações entre a PM, a velocidade e a qualidade de escrita (23), reforça a ideia de que os desempenhos das crianças são semelhantes independentemente da PM.

Perante a falta de dados sobre escrita típica (em crianças com desenvolvimento normal) (24) o presente estudo pretende analisar a relação entre a qualidade e velocidade de escrita e a coordenação motora (global e mão-olho), PM e, por fim, analisar possíveis diferenças entre os desempenhos entre sexos.

METODOLOGIA

O presente estudo foi realizado com 75 crianças Portuguesas, no 3º ano de escolaridade (38 rapazes e 37 raparigas), com uma média de idade de $7,90 \pm 0,92$, a frequentar escolas públicas e privadas, no distrito de Lisboa.

Destas crianças, 69 são destrímanas, 4 sinistrómanas e 2 ambidestras.

É na segunda metade do 3º ano de escolaridade que as crianças alcançam a estabilidade da sua escrita, o que significa a automatização deste processo (13). Por esta razão os participantes não estarão tão dependentes dos seus feedbacks sensoriais (5). Os critérios de exclusão para a participação deste estudo foram: crianças com deficiências neurológicas (ex. paralisia cerebral, epilepsia); perturbações psiquiátricas e comportamentais; problemas de visão e audição; crianças referenciadas pela Educação Especial; crianças com uma ou mais retenções escolares; e crianças cuja língua materna não fosse o português. Todas as crianças tinham desenvolvimento típico.

**MATERIAIS
E PROCEDIMENTOS**

Este estudo começou com a tradução e adaptação cultural da Echelle d'évaluation rapide de l'écriture chez l'enfant (BHK) (12) e da bateria Movement Assessment Battery for Children – second edition (MABC-2) (25) para o Português Europeu. Depois desta etapa, foram estudadas as propriedades psicométricas através de um estudo piloto, cujos resultados foram bastante satisfatórios (26). Para avaliar a qualidade e velocidade de escrita utilizou-se o BHK. Este instrumento envolve a realização de uma cópia durante 5 minutos. As primeiras cinco linhas desta cópia são analisadas segundo 13 critérios: tamanho da letra, alinhamento na margem esquerda, alinhamento horizontal das palavras, espaçamento entre palavras, escrita caótica (ligações entre letras demasiado longas), irregularidades nas ligações entre palavras, colisão entre letras, tamanho de letra irregular, altura relativa das letras incorreta, distorção das letras, forma ambígua das letras, correção da forma das letras, e traço de escrita instável. Quanto mais alto o resultado total menor a qualidade de escrita. Um resultado abaixo de 21 pontos indica que a criança não revela quaisquer dificuldades de escrita; um resultado entre 22 e 28 pontos classifica o desempenho da criança como fraco; e um resultado de 29 pontos (ou superior) revela uma escrita muito pobre. Finalmente, através da cópia consegue-se obter o número de caracteres escritos em cinco minutos (velocidade de escrita).

O MABC-2 (25) é usado para determinar o nível das habilidades de coordenação motora global, permitindo a avaliação da extensão e severidade das dificuldades de movimento, indo ao encontro dos critérios das PDC (25, 27). Neste estudo, utilizou-se uma das três bandas de idade (BI) BI2, dos 7 aos 11 anos. Cada BI possui 8 subtestes divididos em três componentes: Destreza Manual (DM), Atirar e Agarrar (AA) e Equilíbrio (Eq). Esta bateria permite a avaliação da coordenação mão-olho através de duas tarefas manuais de DM: colocação de pinos com a mão preferida e delinear percurso. A PM foi avaliada pelo Questionário de Preferência Manual de Van Strien (21). Antes da aplicação deste instrumento, quando as crianças se sentaram encontraram uma folha e um papel, colocados na sua linha média. Nesse momento foi-lhes pedido que escrevessem o seu nome nessa folha. Desta forma o observador pôde verificar qual a mão preferida para escrita. A análise de dados foi realizada através de uma estatística descritiva; para estudar as relações já mencionadas procedeu-se ao estudo das correlações através do cálculo coeficiente de correlação Pearson. A análise entre as variáveis qualidade e velocidade de escrita começou pela criação três grupos por decis, para cada uma destas variáveis (qualidade e velocidade) (4) tendo-se realizado, por fim, uma ANOVA. A existência de uma possível associação entre qualidade e velocidade de escrita foi estudada através de um teste Qui-quadrado. A diferença de desempenhos entre sexos, ao nível da qualidade e velocidade de escrita, foi analisada através de teste T.

RESULTADOS

Os rapazes obtiveram desempenhos abaixo da média total enquanto as raparigas obtiveram desempenhos superiores à média. O mesmo aconteceu, na comparação entre sexos, em relação à velocidade e qualidade de escrita, apesar de ser necessário salientar que no último caso (qualidade de escrita) quando mais alto for o resultado pior a qualidade de escrita (tabela 1).

	n	MABC-2				BHK	VE
		DM1_p	DM3	DM	RT		
Rapazes	38	28,05±0,18	0,58±0,49	8,13±0,49	77,76±1,88	14,76±4,80	45,13±8,65
Raparigas	37	31,14±0,69	0,46±0,12	8,24±0,41	77,14±1,35	12,51±2,94	45,97±8,29
Total	75	29,57±10,05	0,52±0,92	8,19±2,74	77,45±10,0	13,53±4,38	45,55±8,41

Tabela 1

Estadística descritiva dos resultados brutos obtidos nas tarefas de enfiar pinos com mão preferida (DM1_p, segundos), delinear percurso (DM3, número de erros) e no total padronizado da componente (DM), resultado total bruto da bateria MABC-2 (RT), na qualidade de escrita (BHK) e velocidade de escrita (VE, caracteres por minuto) (média±DP).

Deve ser tomado em linha de conta que o desvio padrão é mais elevado na velocidade de escrita quando comparado com o das outras variáveis, o que poderá sugerir uma variação considerável neste desempenho, eventualmente devida a uma variabilidade inerente de fatores que influenciam a escrita (ex. cognição).

Entre coordenação motora global e qualidade de escrita não foram encontradas correlações estatisticamente significativas ($r = -0,20$, $p > 0,05$).

A coordenação mão-olho foi avaliada pela componente de DM da bateria MABC-2 e, novamente nenhuma correlação foi encontrada com a qualidade de escrita ($r = 0,02$, $p > 0,05$). Resultados idênticos foram observados com as tarefas desta componente: colocar pinos com mão preferida ($r = -0,088$, $p > 0,05$), delinear percurso ($r = -0,09$, $p > 0,05$).

Quanto a relação entre PM e qualidade de escrita, não podem ser consideradas quaisquer conclusões devido à considerável diferença entre o número de participantes destrímanos e sinistrómanos. Para analisar a qualidade e a velocidade de escrita, foram criados três grupos de velocidade e qualidade de escrita, cujos resultados foram definidos por decis (4).

Velocidade de Escrita	n	Média ± DP	Qualidade de Escrita	n	Média ± DP
Escritores lentos	8	15,38 ± 4,63	Qualidade elevada	13	8,31 ± 0,45
Escritores intermédios	58	13,67 ± 4,19	Qualidade intermédia	54	13,80 ± 2,69
Escritores rápidos	9	12,00 ± 2,69	Qualidade fraca	8	21,38 ± 13,02
Total	75	13,65 ± 4,12	Total	75	13,65 ± 4,12

Tabela 2

Velocidade e qualidade de escrita em cada categoria, com base em resultados por decis. Nº de participantes, valores de média e desvio padrão.

Foi realizada uma análise de variância simples ANOVA para comparar a velocidade média de escrita (todos os tipos de escritores) nas três categorias de qualidade de escrita. Não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas a um nível $p > 0,05$.

Para testar uma possível associação entre qualidade de escrita e velocidade, usou-se um teste Qui-quadrado o qual indicou a não existência de associação entre as variáveis mencionadas, $X^2(4, 75) = 3,36$, $p > 0,50$. Foi possível observar que a maioria dos indivíduos apresenta resultados que os colocam em ambas as categorias intermédias de velocidade e qualidade de escrita. Finalmente, para explorar o efeito do sexo e da idade na qualidade e velocidade de escrita, foram realizadas análises de variância two-way. Não foram encontrados efeitos significativos. Na comparação entre

sexos na destreza manual e na qualidade de escrita apenas foi verificada uma diferença estatisticamente significativa entre colocar pinos com mão preferida [$t(73) = -2,64, p = 0,01$].

DISCUSSÃO E CONCLUSÕES

Não foram encontradas correlações entre coordenação motora global e qualidade de escrita. Esperava-se que as crianças que obtivessem um bom desempenho ao nível da coordenação motora global, revelassem igualmente um resultado baixo no BHK, ou seja, que revelassem uma boa qualidade de escrita. Esta expectativa foi baseada na influência da motricidade global no desenvolvimento da escrita (6,28) e o controlo de todos os fatores (ex. dimensão do mobiliário) que pudessem influenciar a postura.

Volman et al. (4) verificaram correlações estatisticamente significativas entre qualidade de escrita e DM através da aplicação de duas das três tarefas de DM do MABC-2 (colocar pinos com mão preferida e delinear o percurso). Contrariamente, Kaiser et al. (1) apenas encontraram uma fraca relação entre as duas variáveis atrás referidas, mas provavelmente por terem usado apenas a tarefa de delinear o percurso (DM3 da componente de DM) do mesmo instrumento. Neste estudo não foi encontrada qualquer relação entre estas duas variáveis, muito provavelmente devido ao uso de apenas duas das três tarefas possíveis de coordenação mão olho.

Na comparação de desempenhos entre sexos ao nível da coordenação motora global e fina, única diferença estatisticamente significativa encontrada foi na colocação de pinos com mão preferida, para o qual os rapazes obtiveram melhores resultados que as raparigas. Estes resultados contrariam as expectativas iniciais de que as raparigas são melhores na realização de atividades motoras finas (29). De realçar que os participantes utilizados neste estudo pertencem a uma faixa etária restrita e que as diferenças podem estar esbatidas por fatores biológicos e ambientais. Para analisar a qualidade e a velocidade de escrita, foram criados três grupos de velocidade cujos resultados foram definidos por decis (4). Não foi encontrada nenhuma associação entre qualidade e velocidade de escrita sendo estes resultados são consistentes com os estudos de Volman et al. (4). O facto do presente estudo ter sido realizado com crianças apenas num ano de escolaridade, com menor variabilidade, pode ter originado esta falta de relação. Pode também ter contribuído o facto de não se ter controlado o estilo de escrita que as crianças utilizaram (manuscrita, imprensa ou misto) (11).

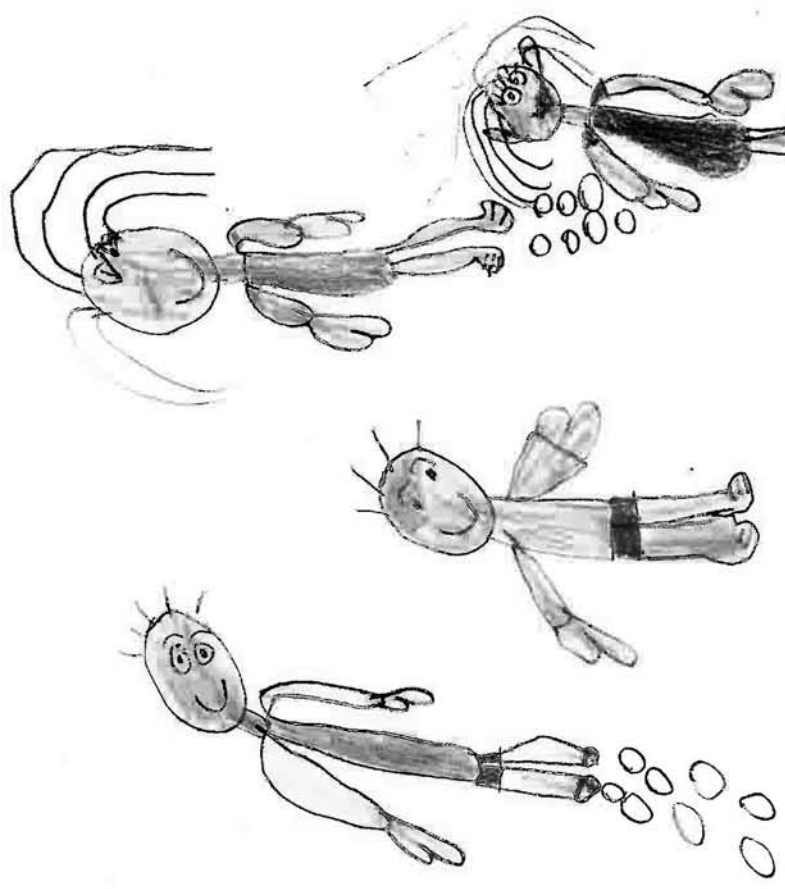
Quanto ao desempenho na qualidade de escrita (medida pelo BHK), nos diferentes sexos, não se verificaram diferenças significativas, confirmando os resultados de Hamstra-Bletz e Blote³⁰. O mesmo se verificou em relação à velocidade de escrita, tal como se verificou em alguns estudos (13, 17). Provavelmente devido ao estilo de escrita utilizado pela criança e ao tipo de tarefa usada nesta avaliação.

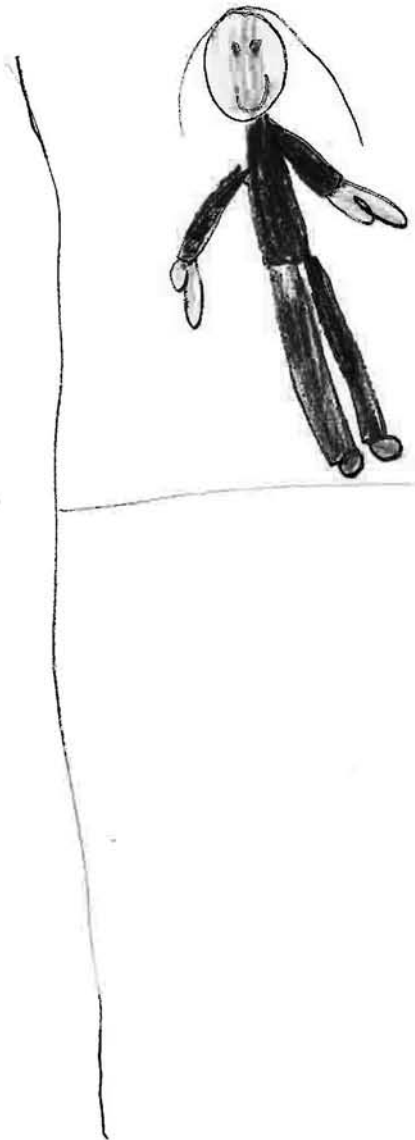
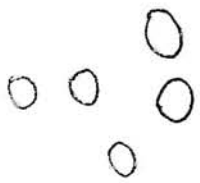
No presente estudo, não foram encontrados efeitos significativos do ano de escolaridade nem do sexo, sobre a velocidade nem sobre a qualidade de escrita, como encontraram alguns autores (6, 12). Uma limitação deste estudo foi a pesquisa da relação entre a PM e a velocidade de escrita devido à reduzida proporção de participantes sinistrómanos.

- 1- **Kaiser M, Albaret J, Doudin P.** (2009). Relationship between visual-motor integration, eye-hand coordination, and quality of handwriting. *J Occup Ther.* 2009; 2: 87-95.
- 2- **Marr D, Cermak S, Cohn, E, Henderson A.** Fine motor activities in Head Start and Kindergarten Classrooms. *Am J Occup Ther.* 2003; 57(5): 550-57.
- 3- **Smits-Engelsman B, Niemeijer A, Van Galen G.** Fine motor deficiencies in children diagnosed as DCD based on poor grapho-motor ability. *Hum Mov Sci.* 2001; 20: 161-82.
- 4- **Volman M, Van Schendel B, Jongmans M.** Handwriting difficulties in primary school children: A search for underlying mechanisms. *Am J Occup Ther.* 2006; 60(4): 451-60.
- 5- **Ziviani J, Wallen M.** The development of graphomotor skills. In: Henderson A, Pehoski C, editors. *Hand function in the child: foundations and remediation* (2nd ed.). Philadelphia: Mosby Elsevier; 2006. p. 217-236.
- 6- **Sage I, Zesiger P, Garitte C.** The links between motor development and the development of handwriting among eight- to twelve-years-olds. *Advances in Graphonomics: Proceedings of IGS 2009.* Dijon, France: IGS, 2009; p.120-23.
- 7- **Santos L, González, M.** Desarrollo de las habilidades motoras fundamentales en función del sexo y del índice de masa corporal en escolares. *Cuad Psic del Depor;* 2013; 13(2): 63-72.
- 8- **Kaiser M, Soppelsa R, Albaret J.** Aspects développementaux. In: Albaret M, M. Kaiser M, Soppelsa R. *Troubles de l'écriture chez l'enfant.* Louvain-la-Neuve: Le Boeck; 2013. p. 31-59.
- 9- **Exner C.** Development of hand functions. In: Pratt P, Allen A. *Occupational Therapy for Children.* St Louis: Mosby; 1989. p.164-83.
- 10- **Wann J.** Trends in the refinement and optimization of fine-motor trajectories: Observations from an analysis of the handwriting of primary school children. *J Motor Beha.* 1987; 19: 13-37.
- 11- **Weintraub N, Graham S.** Writing legibly and quickly: a study of children's ability to adjust their handwriting to meet classroom demands. *Learn Disabil Res Pract.* 1998; 13: 146-52.
- 12- **Charles M, Soppelsa R, Albaret J.** BHK-Echelle d'évaluation rapide de l'écriture chez l'enfant [The concise assessment method for children's handwriting]. Paris: Editions et Applications Psychologiques; 2003.
- 13- **Overveld A, Hulstijn W.** Handwriting development in grade 2 and grade 3 primary school children with normal, at risk, or dysgraphic characteristics. *Res Dev Disabil.* 2011; 32: 540-548.
- 14- **Rosenblum S, Alomi T, Josman N.** Relationships between handwriting performance and organizational abilities among children with and without dysgraphia: A preliminary study. *Res Dev Disabil.* 2010; 31: 502-509.
- 15- **American Psychiatric Association (APA).** *DSM-5 - Manual de Diagnóstico e Estatística das Perturbações Mentais (5ª ed).* Washington: American Psychiatric Association; 2014.
- 16- **Blote A, Hamstra-Bletz E.** A longitudinal study on the structure of handwriting. *Percept Mot Skills.* 1991; 72: 983-994.
- 17- **Ziviani J, Watson-Will A.** Writing speed and legibility of 7-14-year-old school students using modern cursive script. *Aust Occup Ther J.* 1998; 45(2): 59-64.
- 18- **Karlsdottir R, Stefansson T.** Problems in developing functional handwriting. *Percept Mot Skills.* 2002; 94(2): 623-62.
- 19- **Schneck C.** Comparison of pencil grip patterns in first graders with good and poor writing skills. *Am J Occup Ther.* 1991; 45: 701-706.
- 20- **Porac C, Coren S.** *Lateral preferences and human behaviour.* New York: Springer Verlag; 1981.
- 21- **Van Strien J.** *The Dutch Handedness Questionnaire.* Erasmus: Erasmus University Rotterdam; 2002.
- 22- **Hiscock M, Chapieski L.** Hand preference, manual asymmetry, and manual skill. In: Dewey D, Tupper E, editors. *Developmental motor disorders: A neuropsychological perspective.* New York: Guilford. 2004. p. 353-88.
- 23- **Ziviani J, Elkins J.** An evaluation of handwriting performance. *Educ Rev.* 1984; 36: 249-61.
- 24- **Accardo A, Genna M, Borean M.** Development, maturation and learning influence on handwriting kinematics. *Hum Mov Sci.* 2013; 32: 136-46.
- 25- **Henderson S, Sugden D, Barnett A.** (2007). *Movement Assessment Battery for Children - 2.* London: Pearson; 2007.
- 26- **Matias A, Martins R, Carita A, Vasconcelos O.** (2013). Estudo das propriedades psicométricas da Lista de Verificação da Bateria de avaliação MABC-2. In: Carvalhal I, Coelho E, Vasconcelos O, Barreiros J, editores. *Estudos em Desenvolvimento Motor da Criança VI.* Vila Real: Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro. 2013. p. 71-74.
- 27- **Albaret J, Castelnuo P.** (2007). Diagnostic procedures for Developmental Coordination Disorder. In: R. Geuze R, editor. *Developmental Coordination Disorder. A review of current approaches.* Marseille: Solal. 2007. p. 27-82.
- 28- **Lacquaniti F.** Central representations of human limb movement as revealed by studies of drawing and handwriting. *Trends Neurosci.* 1989; 12: 287-91.
- 29- **Hartley J.** Sex differences in handwriting: A comment on Spear. *Br Educ Res J.* 1991; 17: 141-145.
- 30- **Hamstra-Bletz L, Blote A.** Development of handwriting in primary school: a longitudinal study. *Percept Mot Skills.* 1990; 70: 759-70.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

3 ***Desenvolvimento
em Contextos***





Atividade física e aptidão física em crianças de etnia cigana e não cigana: um estudo em crianças de ambos os géneros

Vanda Guerra (1)(2); Helena Santa Clara (1)(2); Paula Marta Bruno(1)(2).

(1) Faculdade e Motricidade Humana, Universidade de Lisboa [PT]

(2) Centro Interdisciplinar de Estudos da Performance Humana [PT]

RESUMO ABSTRACT

Objetivo: avaliar a atividade física (AF) a aptidão física (ApF), em crianças de etnia cigana (EC) e não cigana (NC), com idades entre 6 e 10 anos. Metodologia: 95 crianças, 48 meninos (23 EC 25 NC) e 47 meninas (13 EC 34 NC). A AF foi avaliada através do Diário de AF (DAF) do Activitygram e a ApF através da bateria de testes do Fitnessgram. Resultados: Crianças EC fazem mais AF que as NC, sendo a etnia um fator significativo sobre o tempo diário de AF em dia não escolar. As crianças não têm o hábito de fazer exercícios de flexibilidade, mas fazem atividade física aeróbia e atividade física diária (AFD). Na aptidão aeróbia, não existe diferença significativa em função da etnia. Os meninos EC apresentam menor percentagem de massa gorda (%MG). Conclusão: a EC apresenta perfil de AF mais ativo que a NC; no entanto, as crianças de EC não apresentam valores de aptidão aeróbia mais elevados que os seus pares de etnia diferente. Todas as crianças estão dentro dos valores saudáveis de composição corporal.

Palavras-chave:

Atividade física; Aptidão aeróbia; Composição corporal; Etnia; Género.

Aim: evaluate the Physical Activity (PA) and the Physical Fitness (PF) on children of Gipsy (GC) and non-Gipsy (NG) ethnicity, aged 6 to 10. Methodology: 95 children, 48 male (23 GC 25 NG) and 47 female (13 GC 34 NG). The PA was assessed through the use of the Activitygram's Physical Activity Journal (PAF) and the PF through the use of the Fitnessgram program tests. Results: in school days it was observed that the NG do more PA than the GC while in non-school days the opposite happens. Independently of ethnicity, children do not have the habit of doing strength and flexibility exercises but usually do aerobic exercise and daily physical activity. Related with cardiovascular fitness there are differences between genders. In general, the GC boys have lower levels of %Fat. Findings: GC present a more active PA profile than the NG; although, the GC does not present higher cardiovascular fitness levels than NG. All children were within healthy values of body composition.

Keywords:

Physical Activity; Cardiovascular fitness; Body Composition; Ethnicity; Gender.

INTRODUÇÃO

Os tempos mudam, e com eles têm mudado os hábitos de vida. No final do século passado já as crianças passavam grande parte do seu tempo livre a brincar com jogos eletrónicos, computador e a ver TV, contribuindo para um aumento do sedentarismo na infância. Mas não só as crianças passam mais tempo em casa, como quando estão na rua, optam por atividades pouco intensas. Diversos estudos revelam que é fora de casa que as crianças atingem níveis mais elevados de intensidade (1, 2).

A existência de carros, elevadores, tapetes rolantes são potenciadores da redução da sua mobilidade e as crianças são menos autónomas. Estudos levados a cabo por Arez (3) e Almeida e Neto (4) demonstram que crianças com menor supervisão dos adultos (como em meios rurais) apresentam uma maior mobilidade, percorrem maiores distâncias, saem mais sozinhas ou com os amigos, são mais autónomas, e têm maior possibilidade de ação.

As recomendações americanas sobre AF publicadas em 2008 (5) para crianças e adolescentes entre 6 e 17 anos de idade, aconselham a que (1) participem todos os dias em AF de intensidade moderada a vigorosa pelo menos uma hora, e incluam AF de intensidade vigorosa pelo menos três vezes por semana; (2) pelo menos três vezes por semana, as atividades físicas apoiem e reforcem a manutenção da força muscular e promovam o desenvolvimento da densidade mineral óssea. Todas as crianças em idade escolar deveriam ter, pelo menos, 60 minutos de AF diária de moderada a vigorosa e que esta fosse estimulante, cativante e variada. As atividades aeróbias devem ser dominantes na sua rotina de AF (6).

Com a passagem para a adolescência, a aptidão física diminui e é necessário fidelizar os jovens à prática desportiva, para poderem ser adultos ativos e saudáveis (7). Torna-se por isso fundamental um controlo efetivo sobre os indicadores de saúde como seja uma boa aptidão aeróbia, que está diretamente relacionada com a redução da %MG nas crianças com excesso de peso ou obesidade (8). A %MG é influenciada pelo estilo de vida da criança, e fatores como alimentação desequilibrada ou inatividade física, promovem o seu aumento, com mais incidência nas meninas (2). A escola e a família assumem então um papel preponderante na aquisição de um estilo de vida ativo por parte das crianças. Particularmente, a escola permite o acesso equitativo à AF através da Educação Física (EF), independentemente do estatuto socioeconómico (ESE) das famílias, que é sabido que tem uma relação inversa com a AF (2, 9).

Ainda associado a esta temática surge outro fator influenciador – etnicidade/ grupos minoritários. Estudos realizados com adolescentes revelaram que 80% dos que tinham excesso de peso eram pertencentes a grupos minoritários. Por outro lado, as crianças de grupos étnicos minoritários são também quem mais brinca com os pais (10). No nosso estudo, é feita uma avaliação destes fatores, associados ao povo cigano.

Um estudo sobre a educação cigana (11) refere que estas crianças tendencialmente não estão sujeitas a supervisão, desenvolvendo competências relacionais e estratégias de (sobrevivência) que lhes permitem uma maior adaptabilidade às circunstâncias adversas com que se defrontam. A partir dos quatro anos elas brincam livremente, desenvolvendo autonomia e responsabilidade. O povo cigano é conhecido como sendo um povo habilidoso e ritmado, muito ligado à cultura circense e flamenga, embora também associado a um ESE mais baixo (12). Dada a ausência de estudos no contexto nacional que abranjam a etnia cigana, surge a oportunidade de tentar verificar alguns fatores de aptidão física e hábitos de vida relativamente ao tempo, qualidade e características da AF, para uma população cigana. Uma população que, pelo senso comum, se enquadra num ESE baixo, de características semelhantes às populações rurais, na medida em que vive com maior liberdade, com menos regras, e com maior espaço para exploração e conseqüente autonomia. Mas até que ponto isto será efectivamente real? Assim, com este estudo pretendemos perceber se a EC apresenta um perfil de atividade física mais ativo; se tem os valores de aptidão aeróbia mais elevados e se os valores de composição corporal são mais saudáveis, que os seus pares de etnia diferente.

METODOLOGIA

PARTICIPANTES

Os dados foram recolhidos no ano letivo de 2009/2010, tendo-se selecionado aleatoriamente 36 crianças de EC (23 meninos e 13 meninas) e 59 NC (25 meninos e 34 meninas), numa escola pública do ensino básico em Lisboa. As suas idades estavam compreendidas entre 6 e 10 anos.

PROCEDIMENTOS
DE RECOLHA DE
DADOS

A AF foi avaliada pela recolha de DAF, este dividido em dois momentos: o processo de treino de recolha de dados e o preenchimento do DAF propriamente dito. No primeiro momento, através de uma sessão lúdica com as crianças, foram explorados conceitos de intensidade de esforço, bem como a diferenciação entre atividades de força, flexibilidade, exercício aeróbio, AFD e repouso. Foi-lhes também dado a conhecer figuras e imagens para facilitar a interiorização dos conceitos aprendidos. Toda esta terminologia foi explicada aos professores de EF que colaboraram na recolha do DAF. Aquando do preenchimento do DAF propriamente dito, a recolha foi feita com dois alunos de cada vez, num espaço isolado e sem constrangimentos temporais para a realização da entrevista. Ao entrevistador competia, simplesmente, apontar a atividade para, posteriormente, a classificação ser feita pela mesma pessoa, no software do fitnessgram, de acordo com o protocolo deste mesmo manual (11).

Para a avaliação da aptidão física foi aplicado o teste do Vaivém (VO2). Para o cálculo da composição corporal foram feitas medições relativas à altura, peso, pregas tricipital e geminal.

ANÁLISE
ESTATÍSTICA

A significância dos fatores etnia e género sobre o tempo diário de AF (dia não escolar (DNE), dia escolar (DE)) foi avaliada com uma MANOVA dupla, depois de avaliados os respetivos pressupostos. Como se registaram moderados desvios à normalidade, optou-se por reportar a estatística traço de Pillai. Dado a MANOVA ter detetado efeitos significativos, procedeu-se à ANOVA para cada uma das variáveis dependentes. Os efeitos que a etnia e o género têm no consumo de oxigénio (VO2) foram analisados recorrendo à ANOVA dupla. A comparação da %MG entre os dois níveis de etnia foi realizada, separadamente para cada género, pelo teste de Mann-Whitney-Wilcoxon, por não se verificar a normalidade das populações. Salvo indicação em contrário, os valores são reportados na forma média \pm DP. O nível de significância foi fixado em 0,05. O tratamento estatístico foi realizado recorrendo ao programa estatístico SPSS (Statistical Package for Social Sciences, versão 17.0 for Windows, SPSS Inc, Chicago, USA).

RESULTADOS

Na Tabela 1 é reportado o tempo diário (em min) de AF realizada pelas crianças, em função da etnia, género e tipo de dia. As crianças de EC apresentam os valores mais elevados quer em dia escolar DE, quer em dia não escolar DNE. Ao contrário das crianças de EC, as NC registam valores mais elevados em DE. A MANOVA para avaliar os efeitos dos fatores etnia e género sobre o tempo diário de AF (DNE, DE) revelou que a interação entre os fatores não foi significativa (Traço de Pillai = 0,001; $F(2,90) = 0,045$; $p = 0,956$), o fator etnia teve efeito significativo (Traço de Pillai = 0,140; $F(2,90) = 7,324$; $p < 0,001$) e o fator género também (traço de Pillai = 0,220; $F(2,90) = 12,698$; $p < 0,001$). Procedeu-se, em seguida, à ANOVA para cada uma das variáveis dependentes. A interação entre os fatores não revelou efeito significativo sobre o tempo diário em DNE ($F(1,91) = 0,091$; $p = 0,764$), nem sobre o tempo diário em DE ($F(1,91) = 0,008$; $p = 0,931$). Para o fator etnia, o efeito sobre o tempo diário de AF em DE não foi significativo ($F(1,91) = 0,320$; $p = 0,573$), mas foi significativo o efeito em DNE ($F(1,91) = 14,239$; $p < 0,001$). Para o fator género, ambos os efeitos sobre o tempo diário de AF em DE e em DNE foram significativos ($F(1,91) = 9,417$; $p = 0,003$ e $F(1,91) = 23,358$; $p < 0,001$, respetivamente).

TIPO DE DIA	ETNIA CIGANA		NÃO CIGANA	
	Masculino (n=23)	Feminino (n=13)	Masculino (n=25)	Feminino (n=34)
Dia não Escolar	177,4±103,1	120,0±58,7	108,0±80,4	60,9±61,7
Dia Escolar	131,4±55,2	81,5±40,3	124,8±48,4	76,7±40,6

Tabela 1
Tempo diário (em min) de AF, em função da etnia, do gênero e do tipo de dia.

Relativamente à caracterização da AF, os resultados (Tabela 2) sugerem que realizar exercícios de força não depende da etnia. Realizar exercícios de flexibilidade é uma capacidade que ainda não é percebida nos hábitos de AF. Contrariamente, o exercício aeróbio é realizado pela quase totalidade das crianças, independentemente da etnia. No que respeita à AFD, verifica-se que esta faz parte do quotidiano de AF de crianças de EC e NC.

Exercício	ETNIA CIGANA	NÃO CIGANA
de Força	n _{SIM} = 16 (44%)	n _{SIM} = 27 (46%)
de Flexibilidade	n _{SIM} = 0 (0%)	n _{SIM} = 1 (1%)
Aeróbio	n _{SIM} = 35 (97%)	n _{SIM} = 55 (93%)
de AFD	n _{SIM} = 34 (94%)	n _{SIM} = 56 (95%)

Tabela 2
Caracterização das componentes de ApF, em função da etnia.

Os valores de VO₂ (ml/min/kg) encontram-se dentro do esperado para estas idades (Crianças EC masculino 48,0±2,9 e Feminino 47,3±3,4; Crianças NC masculino 49,1±3,9 e feminino 47,6±3,7). A ANOVA dupla utilizada para explorar o impacto no VO₂ da etnia e do gênero, não revelou interação significativa entre os fatores (F (1, 94) = 0,001; p = 0,9), nem efeito da etnia (F (1, 94) = 2,1; p = 0,2), sendo significativo apenas o efeito do fator gênero (F (1, 94) = 4,3; p = 0,04). As crianças de EC apresentam valores de %MG inferiores (masculino 14,4±3,4 e feminino 22,1±7,1) quando comparadas com as NC (masculino 21,1±12,6 e feminino 24,7±8,7). E é no gênero masculino que se torna mais evidente essa diferença, tendo o teste de Mann-Whitney-Wilcoxon revelado efeito significativo da etnia (U = 191,5; p = 0,047). Para o gênero feminino, a etnia não revelou esse efeito (U = 168,5; p = 0,217).

O mínimo recomendando de AF diária para crianças é de 60 minutos, independentemente da idade ou do gênero. No nosso estudo, foi possível verificar que a maioria das crianças atinge o valor recomendado pois a média é superior aos 60 minutos (ver Tabela 1). As crianças de EC apresentam valores superiores de AF em DNE, ao contrário das NC que apresentam os valores mais elevados em DE. A literatura indica-nos que é nos DNE que as crianças são mais ativas e que são os meninos quem realiza mais AF durante a semana (1, 7). As crianças de EC apresentam valores significativamente superiores de minutos de AF nos DNE, quando comparados com as NC. Quanto aos DE, embora a diferença seja não significativa, também são as crianças de EC que apresentam valores médios superiores. O que nos leva a concluir que as crianças de EC apresentam perfil de AF mais ativo que as NC.

Relativamente ao gênero, a situação é semelhante, sendo que inclusive, em média a AF realizada em DNE pelas meninas de EC, ultrapassa a dos meninos NC (o que não seria de esperar). Em DE, os meninos são mais ativos que as meninas (independentemente da etnia).

No quadro de caracterização do tipo de AF praticada pela criança, e de acordo com a literatura (6), os resultados do nosso estudo mostram que as crianças não fazem atividades de flexibilidade e uma percentagem elevada não faz atividades de força, indo contra ao que seria esperado. Relativamente a atividade aeróbia, não conseguimos determinar se é a sua escolha preferencial, contudo

DISCUSSÃO

a grande maioria faz. Com a realização de AFD sucede-se o mesmo. A EC apresenta valores de aptidão aeróbia mais elevados que os seus pares de etnia diferente, contudo os valores entre etnia não são estatisticamente significativos.

Todas as crianças apresentaram valores de composição corporal dentro dos considerados normais para a sua idade (13, 14). Contudo, os nossos resultados revelaram que as crianças de EC têm propensão para ter valores mais baixos de %MG, mas apenas no caso dos meninos a diferença é significativa.

CONCLUSÃO

As crianças de EC apresentam perfil de AF mais ativo que as crianças NC. No entanto, as crianças de EC não apresentam valores de aptidão aeróbia mais elevados que os seus pares de etnia diferente. Todas as crianças estão dentro dos valores saudáveis de composição corporal.

**REFERENCIAS
BIBLIOGRÁFICAS**

- 1- **Serrano J.** Mudanças Sociais e Estilos de Vida no Desenvolvimento da Criança. Estudo do nível e independência de mobilidade e da actividade física nas rotinas de vida quotidiana em crianças de 8, 10 e 12 anos de idade no meio urbano [Tese de Doutoramento]. Lisboa: UTL – FMH; 2004.
- 2- **Bronzeado M.** Maturação e Obesidade – Associação entre obesidade, maturação e actividades de rotina das crianças de Lisboa [Tese de Mestrado]. Lisboa: UTL – FMH; 2009.
- 3- **Arez A.** Desenvolvimento da Criança e Espaço Físico: estudo das rotinas de vida, percepção do espaço físico e independência de mobilidade em crianças do meio rural e urbano [Tese de Mestrado]. Lisboa: UTL – FMH; 1999.
- 4- **Almeida K, Neto C.** Jogo de actividade física e a independência de mobilidade em crianças de contextos sociais diferenciados. *Desenvolvimento Motor da Criança*. 2007; p.71-81.
- 5- **U.S. Department of Health and Human Services.** Physical Activity Guidelines for Americans, 2008. U.S. Government Printing Office, October 2008.
- 6- **Janssen I, LeBlanc A.** Systematic review of the health benefits of physical activity and fitness in school-aged children and youth. *Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*. 2010; 7:40.
- 7- **Barnett L, Morgan P, Beurden E, Beard J.** Perceived sports competence mediates the relationship between childhood motor skill proficiency and adolescent physical activity and fitness: a longitudinal assessment. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*. 2008; 5:40.
- 8- **Santa-Clara H, Palma S, Ferreira P, Oliveira C.** Aptidão aeróbia, índice de massa corporal e percentagem de massa gorda de alunos dos 5 aos 18 anos de idade. *Desenvolvimento Motor da Criança*. 2007; p.187-192.
- 9- **Zahner L, Puder JJ, Schmid M, et al.** A school based physical activity program to improve health and fitness in children aged 6-13 years ("Kinder.SportStudie KISS"): study design of a randomized controlled trial. *BMC Public Health*. 2006; 6:147.
- 10- **Neiderer I, Kriemler S, Zahner L, et al.** Influence of a lifestyle intervention in preschool children on physiological and psychological parameters (Ballabeina): study design of a cluster randomized controlled trial. *BMC Public Health*. 2009; 9:94.
- 11- **Casa-Nova M.** Etnicidade e educação familiar – o caso dos ciganos. *Actas dos Ateliers do V Congresso Português de Sociologia*. 2005; p.94-102.
- 12- **Costa M.** Ciganos: Histórias de Vida. Coimbra. Minerva Coimbra; 2006.
- 13- **The Cooper Institute for Aerobics Research.** Fitnessgram. Manual de aplicação de testes. Lisboa: Faculdade de Motricidade Humana; 2002.
- 14- **Neves A.** Níveis de Actividade Física e de Composição Corporal em crianças dos 3 aos 10 anos na Região Autónoma de Madeira: Associação com variáveis demográficas e factores de risco [Tese de Mestrado]. Universidade da Madeira; 2007.

A atividade física e o desenvolvimento motor como instrumento de conhecimento e apropriação do espaço na educação pré-escolar

Miguel Castro (1).

(1) Instituto Politécnico de Portalegre [PT]

RESUMO ABSTRACT

Defendemos que o conhecimento do espaço pela criança se faz por experiências significantes nos locais de aprendizagem. A capacidade da criança imaginar espaços e viver experiências de "faz de conta", torna-a mais conhecedora do espaço através das atividades físicas.

As atividades físicas tornam-se não apenas um elemento essencial ao desenvolvimento motor, mas também ao crescimento harmonioso da criança.

A partir de atividades realizados por alunas de Educação Básica no pré-escolar, confirmámos que os jogos, com uma componente física adequada à classe etária, em espaços de aprendizagem variados, facilitam aprendizagens. As tarefas lúdicas sugeridas às alunas tinham como objetivo a introdução de conceitos geográficos e interiorização do espaço onde decorre a atividade. Para poderem compreender e ajudar a superar as dificuldades das crianças, as próprias alunas realizaram os jogos, antecipadamente. Apresentamos algumas dessas atividades e jogos, a forma como foram planeados, postos em prática e os resultados obtidos no final.

Palavras-chave:

Atividade física; Espaço; Pré-Escolar; Geografia.

We state that for children to know the space they move in, they have to experience meaningful situations in those learning contexts. The child's ability to imagine spaces and live experiences of "making-believe" makes it easier for them to get to know the places, if there are corporal actions. Physical activities become not only an essential element for motor development, but also to the child's harmonious growth.

Activities performed by students of Basic Education in preschool confirmed that games with a physical component adequate to the age group, in different learning spaces, facilitates knowledge. The playful tasks suggested to the students aimed at the introduction of geographical concepts and internalization of the space where the team activity took place. In order to overcome the children's difficulties, the students held the games before, assuming their roles.

We present some of those activities and games, as well as the way the students planned and put them into practice and their final results.

Keywords:

Physical activity; Space; Kindergarten; Geography.

INTRODUÇÃO

Pela observação das práticas pedagógicas no pré-escolar, enquanto supervisores e orientadores, constatámos que existe uma divisão entre desenvolvimento cognitivo e motor. Por um lado, trabalha-se os aspetos do saber e conteúdos considerados importantes para preparar as crianças para um mundo complexo. Por outro, trabalha-se o corpo, no sentido de criar condições de saúde para que o ser Humano esteja capaz de receber os conhecimentos com facilidade e capacidade de compreensão. Este tipo de prática “inferioriza” a atividade física, considerando-a muitas vezes como catarse para a libertação da energia infantil, facilitando posteriormente a atenção das crianças para a “verdadeira” aprendizagem.

Este tipo de discussão é interessante e põe problemas éticos e deontológicos; no entanto, não é esta abordagem que queremos evidenciar. O que pretendemos salientar não é a importância de uma ou outra perspetiva; antes pelo contrário, defendemos que o conhecimento se faz de forma integral, sendo a divisão entre cognitivo e motor incorreta. O espaço é complexo e o seu conhecimento só é possível à criança se for apresentado de forma integrada. Ela conhece o espaço pela atividade física, que lhe permite compreender a função, a história, os aspetos naturais e sociais presentes numa determinada área ou local.

As teorias do desenvolvimento cognitivo, ligadas à educação, privilegiam os aspetos lógico-dedutivos, capacidade de compreensão dos fenómenos e manipulação de conceitos concretos e abstratos. Piaget enfatiza a capacidade lógico-matemática e a capacidade de abstração, estabelecendo, ainda que com flexibilidade, grupos etários para compreender e manipular conceitos, mais abstratos ou mais concretos.

Embora não pondo em causa Piaget, Kieran Egan advoga que a criança, desde cedo, consegue manipular conceitos abstratos e interpretar a realidade, se esta lhe for introduzida de acordo com a sua “cosmologia e cosmogonia mítica”. Por exemplo, o bem e o mal ou o amor e o ódio. Na Geografia, o espaço, sendo uma realidade concreta, para a criança é algo abstrato. Se o pai está em Paris e a Mãe em Berlim, a criança - para além do azar de estar ao cuidado de outras pessoas - sabe apenas que estão longe. O pai não está mais perto do que a mãe, nem o contrário. A distância é completamente incompreensível; ou seja uma realidade concreta pode afigurar-se para a criança como algo separado de si mesmo, e por isso, abstrato.

O espaço conhece-se pelo contacto físico; sente-se, ouve-se, cheira-se. Assim, sem atividade física não podemos ter a perceção da distância, do relevo, da organização espacial, nem perceber a história, as relações sociais ou o funcionamento das inter-relações económicas e culturais que o homem estabelece com o ambiente.

O que apresentamos foi uma experiência onde se integrou o desenvolvimento de aspetos cognitivos e motores através da atividade física. A integração destes dois tipos de desenvolvimento representa a forma mais correta de abordar a criança, tornando concreto o aparentemente, ou realmente, abstrato, indo de encontro ao imaginário infantil, e apresentando conceitos passíveis de ser interiorizados pelas crianças, quando realizados em contextos significativos e com uma componente lúdica e física.

No âmbito da unidade curricular de História e Geografia para a Infância, abordámos com os alunos a forma de introduzir conceitos geográficos. Concluímos que as atividades lúdicas com uma componente física que estimulasse o desenvolvimento motor da criança seriam uma forma eficaz de conseguir que atingissem o objetivo principal desta etapa do processo educativo – o desenvolvimento integral e harmonioso.

MÉTODOLOGIA

Para complementar este raciocínio, o conhecimento do espaço só é conseguido pela relação que o indivíduo estabelece com o mesmo. Assim, o conhecimento e apropriação do espaço pela criança só são atingidos através da vivência de experiências significativas que ocorram no local. Se esse local for um contexto de aprendizagem, conseguimos que a criança o entenda e o interiorize, bem como as aprendizagens que nele decorrem.

A abordagem a este projeto foi realizada numa postura de investigação/ação. Não se pretendia realizar uma investigação extensiva, mas apenas um Caso de Estudo Pensámos que esta metodologia seria a mais adequada para conseguir testar o nosso objetivo principal: verificar se existe uma maior facilidade de apreensão de conceitos e conteúdos, pela criança, quando apresentados através de jogos que integrem capacidades cognitivas e motoras, num contexto espacial onde ocorram experiências significativas.

Embora com resultados que não podem ser imediatamente extrapolados, as conclusões permitem apontar caminhos e pistas de reflexão e intervenção em contexto de jardim-de-infância. Também o aperfeiçoamento de práticas específicas relativas à introdução de conceitos geográficos no pré-escolar poderiam ser enriquecidos e refletidos.

Com dois pares pedagógicos (conjunto de duas alunas em estágio) em duas salas de jardins-de-infância de Portalegre, com 21 e 19 crianças, prepararam-se dois jogos com conceitos de História, Geografia, coordenação motora e atividade física. A comparação e validação dos resultados foram efetuadas com outros dois grupos de controlo, constituídos por dois pares pedagógicos colocados noutra jardim-de-infância, introduzindo os mesmos conceitos de forma mais tradicional. Os conceitos estavam relacionados com a vida quotidiana no tempo do Império Romano e na Idade Média. Estes temas são tratados com frequência em Portalegre, devido ao património regional muito rico em vestígios destas épocas, em concreto a cidade Romana da Ammaia e a vila de Marvão, com um castelo medieval com potencialidades educativas inesgotáveis. Neste castelo, encenou-se um torneio medieval; na Ammaia, a partir de algumas características do próprio espaço, realizou-se um jogo que simulava o apagar de um incêndio numa cidade romana.

Previamente, prepararam-se as crianças para os temas. Através de histórias, lendas locais, livros com ilustrações e pequenos excertos de vídeos, sobre as realidades que iriam visitar, incutiu-se o espírito de aventura que as personagens das histórias e dos filmes viviam nessas épocas. Os fortes e corajosos cavaleiros, que se preparavam para as lições e outros jogos de guerra, foram vistos em filmes da Disney - Robin Hood e A Espada era a Lei - e as aventuras de Astérix e Obélix. Esta preparação criou ambiente e expectativa nas crianças, relativamente à visita de estudo aos locais onde, no seu imaginário infantil, tinham ocorrido cenas semelhantes às apresentadas na sala de atividades.

A par deste trabalho, as alunas construíram alguns adereços baratos e seguros para a manipulação infantil - roupas e utensílios, cavalos de pau, espadas de plástico e escudos de cartão. O grupo de crianças que visitou a cidade da Ammaia, depois de ter realizado uma visita às ruínas, executou o jogo: "Apagar o fogo no tempo dos Romanos". A excitação das crianças começou logo no vestir dos adereços. Os capacetes de cartão e os fatos feitos com sacos de plástico de grandes dimensões, cintados com uma corda, levaram as crianças a assumir os seus papéis de romanos e outras personagens marcantes que tinham 'conhecido' nos filmes apresentados na sala do Jardim de Infância.

Separadas em duas filas, a primeira criança de cada grupo estava perto de uma levada de água e a última ao lado de um balde. Todas mantinham o posto (desde a água até ao balde) e cada uma tinha um copo de plástico na mão. O objetivo final era encher o balde e despejá-lo num determinado ponto nas ruínas da cidade, onde 'ardia' um suposto fogo. A primeira criança enchia o copo e recebia do colega mais próximo um já vazio. O copo teria que se manter cheio, passando por todas elas, até à última que o despejava no balde. Finda esta tarefa, em equipa tinham que transportar o balde para 'exterminar' o 'fogo'.

No castelo de Marvão, a atividade consistiu na simulação de um torneio. Num dos espaços mais amplos do exterior do castelo dividiram-se as crianças em vários grupos. De espada e escudo, duas crianças posicionavam-se em dois extremos de um terreno marcado. No centro desse espaço, uma outra criança ficava em pé, com argolas penduradas nos braços abertos. O objetivo era retirar as argolas com a espada de plástico, indo a correr de uma extremidade à outra. O primeiro que conseguisse retirar todas as argolas do seu lado, ganhava e passava-se a outro grupo de crianças. Para além de desenvolver a coordenação motora, estes jogos fomentam o espírito de equipa, entreaduda e organização do grupo, bem como o cumprimento de regras, como requisitos imprescindíveis para atingir um objetivo/bem comum.

No pré-escolar a obtenção de resultados quantificáveis e objetivamente mensuráveis é algo que suscita muitas dúvidas. A grelha de avaliação dos resultados obtidos pelas crianças foi de índole qualitativa, construída a partir das opiniões das crianças, do que ficaram a saber sobre as épocas focadas, da observação da Educadora, da sua experiência e conhecimento do grupo, e também das opiniões das alunas em estágio. Para além destes dados, a comparação com os grupos de controlo sobre os mesmos itens permitiu uma melhor validação dos resultados. Não obstante as dificuldades de quantificação, possíveis noutro tipo de abordagem, os resultados foram positivos. O empenho e participação entusiástica das crianças foi o principal indicador. As crianças 'transportaram-se' para as épocas, interiorizando o estilo de vida há muito vivido naquelas ruínas.

RESULTADOS

A comparação do desempenho do grupo de crianças implicado neste projeto com o grupo de controlo evidenciou que no primeiro as crianças não só apreenderam os conceitos básicos com maior facilidade e de forma mais eficaz, como também desenvolveram competências a nível social e de relação interpares e com os adultos. A forma como se tentou medir o cumprimento dos objetivos baseou-se em posteriores trabalhos na sala de atividades de desenho e ilustração, e também em pequenos "role-plays" relativos aos conceitos. A interação com as estagiárias tornou-se não só mais simples, natural e acessível, mas, principalmente, mais próxima, facilitando a relação pedagógica.

O projeto tentou evidenciar que no pré-escolar as abordagens devem ser integradas para permitir o desenvolvimento harmonioso das crianças. Independentemente da postura teórica que os educadores partilhem, não tem sentido fazer a desagregação dos currículos em áreas de conhecimento; muito menos se justifica uma separação entre o desenvolvimento motor e desenvolvimento cognitivo – um não é possível sem o outro e vice-versa. A ideia é promover práticas integradoras e não, como acontece na maioria dos jardins-de-infância, direcionar as atividades e jogos para o cognitivo, ficando a atividade física, ou a música, relegadas para um limbo, que entra em funcionamento quando o professor de educação física/música se apresenta semanalmente, ou bissemanalmente, na instituição.

DISCUSSÃO

Mesmo sendo muito positivos, os resultados não permitem generalizações imediatas. A dimensão da amostra, uma melhor quantificação e avaliação dos resultados teriam que ser pensadas

no contexto de uma experiência de outra envergadura e com maior participação de especialistas em desenvolvimento motor; no entanto, as pistas de reflexão e algumas orientações permitem que num futuro próximo se possam estabelecer práticas pedagógicas mais integradas, baseadas em boas práticas sustentadas em resultados mais suportados.

CONCLUSÃO

As notas finais prendem-se com o papel da Geografia e da atividade física no pré-escolar. A Geografia e o espaço são, nas Orientações Curriculares, algo acessório, não se individualizando, ficando com exíguo espaço para a introdução de conceitos próprios. Sabendo que o entendimento da realidade passa por uma concretização do real, os jogos nos espaços históricos permitem à criança captar o abstrato, lidando com o concreto. Permitem-lhe também perceber a importância do suporte físico para as atividades humanas. Através destas vivências marcantes, as crianças ligam-se afetivamente aos espaços, humanizam-nos, compreendem-nos e apropriam-se deles, transformando-os em lugares com significado e entendendo conceitos e conteúdos essenciais para a sua educação. Para se conseguir este desiderato é essencial que haja atividades físicas, lúdicas, que permitam encarar o desenvolvimento motor como parte do crescimento infantil, e não um departamento à parte, relacionado apenas (não sendo de pouca importância) com a saúde e bem-estar futuros.

1- **Egan, Kieran.** Estádios da Compreensão Histórica. ESEP. 1990.

2- **Egan, Kieran.** O Uso da Narrativa como Técnica de Ensino. D. Quixote. 1994.

3- **Silva, Maria Isabel.** Orientações Curriculares para a Educação Pré-Escolar. Ministério da Educação. 1997.

**REFERÊNCIAS
BIBLIOGRÁFICAS**

Termografia: Técnica usada para análise da marcha durante o transporte de mochilas nas costas

João Rocha (1); Luís Queijo (1); Jorge Santos.

(1) Escola Superior de Tecnologia, informática e Gestão do Instituto Politécnico de Bragança [PT]

RESUMO ABSTRACT

Todos observamos a entrada ou saída das crianças de uma escola. Com o tempo vamos habituando a esta imagem, mas qualquer adulto que ainda não esteja familiarizado com esta situação nota de imediato que muitas das crianças devem transportar "demasiado peso" na mochila e que esta "sobrecarga" deverá prejudicar a saúde da criança a médio e longo prazo.

A termografia é ainda uma técnica pouco usada para analisar a marcha e o transporte de mochilas escolares. Pretendeu-se com este trabalho dar uma contribuição para a divulgação deste tipo de técnica de análise. Esta técnica terá um previsível aumento de utilizadores, não só para a análise da marcha, mas também para a análise das várias condições de exercício físico.

Este estudo foi realizado com 5 crianças, uma do sexo feminino e 4 do sexo masculino com idades entre os 6 e os 9 anos e altura entre 1,19 m e 1,40 m. Caminharam em tapete rolante 3 minutos, a velocidade auto selecionada, as cargas foram relativizadas à massa corporal (0%, 10% e 20%).

Para a velocidade analisada a temperatura aumentou com a carga.

Palavras-chave:

Termografia; Biomecânica; Carga; Criança; Mochila.

Looking at the entry or exit of children in a school, any adult who is not familiar with this note immediately that many of the children must carry "too much weight" in the backpack and that "overload" will harm the child's health in the medium and long term. Thermography is an unusual technique used to analyze the gait and carrying school backpacks. It was intended with this work make a contribution to the dissemination of this type of analysis technique. This technique will take a predictable increase in users, not only for gait analysis, but also for the analysis of the various conditions of exercise.

This study was conducted with five children, one female and four male aged 6 to 9 years and height between 1.19 and 1.40 meters. They walked in the treadmill for 3 minutes, self-selected speed; the charges were made relative to body weight (0%, 10% and 20%).

For speed analyzed the temperature increased with the load.

Keywords:

Thermography; Biomechanics; Load; Children; Backpack.

Pesquisando na base de dados Web of Science com os termos “thermography” e “gait”, encontramos 10 resultados sendo que 2 são sobre cavalos e um sobre vertebrados voadores. Com os termos “thermography” e “backpack”, não foi devolvido qualquer resultado, o termo “thermography” devolveu mais de 20.000 resultados sendo que os registros mais antigos com este termo são da década de 50 do século passado (1).

Os primeiros estudos do exercício físico com termografia infravermelha surgiram na década de 1970 (2). Alguns dos primeiros trabalhos de termografia estão associados a doenças, são da década de 1960, como por exemplo a circulação sanguínea e diabetes (3-5).

Devido à redução dos custos de aquisição, aumento da mobilidade / portabilidade e aumento da resolução dos equipamentos, a utilização da termografia passa a ter um crescente interesse na análise da marcha (6, 7). Pretende-se com este trabalho dar uma contribuição para esta divulgação. Esta tecnologia terá um previsível aumento de utilizadores, não só para a análise da marcha, mas também para a análise das várias condições de exercício.

O trabalho experimental incidiu na análise dos efeitos de uma carga adicional na temperatura corporal de crianças, quando caminha num tapete rolante (marca BH, fitness). A medição foi realizada com câmara de infravermelhos (marca FLIR, modelo T365).

Este estudo foi realizado com 5 crianças, uma do sexo feminino e 4 do sexo masculino com idades entre os 6 e os 9 anos e altura entre 1,19 m e 1,40 m. Caminharam em tapete rolante durante 3 minutos, utilizando cargas relativizadas à massa corporal correspondentes a 0%, 10% e 20% da mesma. Neste trabalho será apresentada a marcha a uma velocidade auto selecionada.

As imagens foram obtidas antes de se iniciar a marcha, no final da marcha e 3 minutos após o final da marcha, sempre no mesmo local e nas mesmas condições ambiente. A zona selecionada para a medição média da temperatura é um “retângulo” com vértices no acrómio direito e esquerdo e espinha ilíaca antero-superior direita e esquerda.

Como a gordura na superfície do corpo, por baixo da pele, altera o valor da temperatura medida por termografia (6), foi registado a percentagem de gordura corporal (inbody 230) de cada sujeito. A Percentagem de Gordura Corporal (PGC) para os sujeitos analisados foi sempre inferior a 25%. Sujeitos com valor superior foram eliminados deste teste pois os valores superiores a 25% PGC são de muito difícil análise quer em separado quer em simultâneo com os sujeitos com baixos valores de Percentagem de Gordura Corporal, porque esta gordura dificulta a condução da temperatura do interior do corpo até superfície, isto é, até à pele, dificulta a transferência (dissipação) de calor para o exterior do corpo e tem um efeito de homogeneização da temperatura na superfície corporal (7).

Foram registados a massa corporal, a idade, altura massa muscular, massa gorda, índice de massa corporal e percentagem de gordura corporal. Para a determinação da massa de gordura recorreu-se a exame de bioimpedância. Esta pré-análise e posterior seleção é muito importante, pois ter no mesmo grupo em análise elementos com PGC muito diferentes dificulta a análise e tratamento dos dados. O valores obtidos para este estudo forma massa média $27,2 \text{ kg} \pm 6,1$; Idade média $7,6 \pm 1,4$ anos; Altura 1294 ± 71 mm; Massa muscular $11,2 \pm 2,5$ kg; Massa gorda $4,9 \pm 1,9$ kg; Índice de massa corporal $16,0 \pm 2,0 \text{ kg/m}^2$ Percentagem de gordura corporal $17,2 \pm 3,7$ %. Após análise das imagens com o software “FLIR QuickReport, versão 1.2 SP2”, registou-se, na figura 1, a temperatura média na frente (peito) e nas costas para as diferentes cargas. A ordem de execução das tarefas foi sempre aleatória respeitando o protocolo anteriormente definido.

INTRODUÇÃO

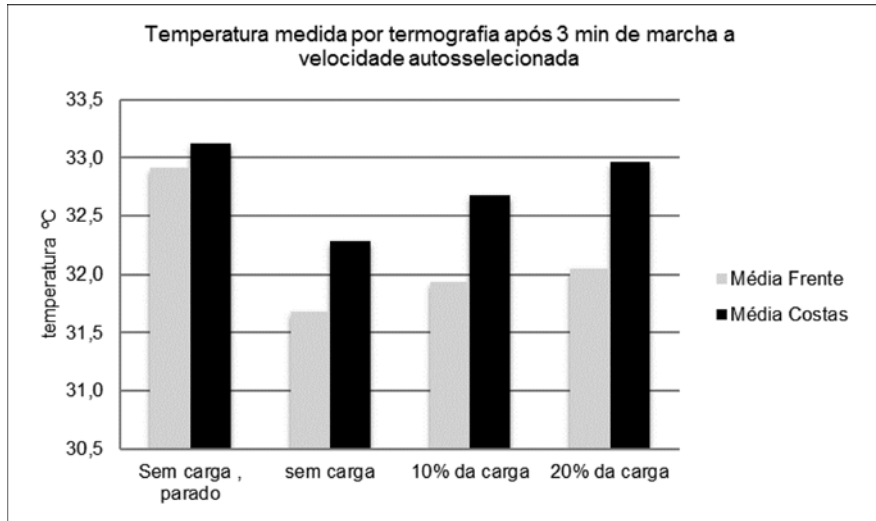
METODOLOGIA

PROTOCOLO
EXPERIMENTAL

PERCENTAGEM
DE GORDURA
CORPORAL

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Figura 1
Temperatura média medida por termografia após 3 min de marcha a velocidade autosselecionada, referência sem carga e antes de iniciar o exercício.



Analisando a influência parcial de cada parâmetro, na tabela 1, recorrendo ao software comercial SPSS, da IBM, na temperatura registada nas costas dos sujeitos concluímos que as diferenças entre sujeitos são responsáveis por 50 % (15,368/30,539) ($p=0,00$) dessa diferença, a carga é responsável por 6% ($p=0,06$), e outras causas por 36 %.

Tabela 1
Teste de efeitos entre sujeitos na variação da temperatura das costas e frente para o parâmetro carga.

	Type III Soma dos quadrados Costas	Média quadrática Costas	Sig. Costas	Type III Soma dos quadrados Frente	Média quadrática Frente	Sig. Frente
Modelo corrigido	22,757 ^a	2,845	0	18,518 ^a	2,315	,00
Sujeito	15,368	3,842	0	14,921	3,730	,00
Carga	1,827	0,913	0,06	1,101	,551	,24
Outro	3,232	1,616	0,01	1,806	,903	,10
Erro	7,781	0,299		11,481	,370	
Total corrigido	30,539			30,000		

Foram construídos subgrupos homogêneos para a carga, Tukey HSD, e com esta técnica, nas costas e para as várias cargas estudadas só foi possível construir um grupo homogêneo não havendo entre eles diferenças significativas, valor de prova $p=0,07$.

Efetuada idêntica análise para a temperatura no peito, conforme tabela 1, verifica-se que as diferenças entre sujeitos representam 50 % ($p=0,000$) das diferenças observadas, a carga contribui com 4 % ($p=0,242$) para esta diferença e outras causas explicam 44% da diferença.

Na termografia das imagens de frente (peito) também só foi possível construir um grupo homogêneo, análise de Tukey HSD, para a carga, não havendo diferenças significativas entre os grupos obtendo-se um valor de prova $p=0,27$.

Do gráfico do gráfico da figura 1 parece haver um efeito da carga na temperatura. Não se conseguiu comprovar que tal efeito fosse estatisticamente significativo (a 5% de significância) embora no caso da temperatura das costas o valor de prova associado à carga seja baixo ($p=0,062$).

Com a termografia foi possível avaliar a variação da temperatura com a carga. Verificou-se que a existência de qualquer roupa na proximidade da zona a medir impedia a obtenção de dados fiáveis. A elevada percentagem de gordura corporal impedia, igualmente, a obtenção de dados fiáveis. Desde que tomadas as devidas precauções é possível utilizar a termografia para a análise de atividades físicas.

CONCLUSÃO

1. **Web of Science** [Internet]. Thomson Reuters. 2014 [cited 2014]. Available from: <http://apps.webofknowledge.com>.
2. **Fernandes AA**, Amorim PRS, Prímola-Gomes TN, Sillero-Quintana M, Cuevas IF, Silva RG, et al. Avaliação da temperatura da pele durante o exercício através da termografia infravermelha: uma revisão sistemática. *Revista Andaluza de Medicina del Deporte*. 2012;113-7.
3. **Branemark PI**, Fagerberg SE, Langer L, Save-Soderbergh J. Infrared thermography in diabetes mellitus. A preliminary study. *Diabetologia*. 1967;3(6):529-32.
4. **Winsor T**, Bendezu J. Clinical Use of the Infrared Thermogram. *Annals of the NY Academy of Sciences*. 1964:135-56.

5. **Lee Hoffman MAD**. Clinical Use of the Infrared Thermogram. *Arch Intern Med*. 1964;2:218-24.
6. **Rocha J**. Efectos biofísicos en la locomoción de los niños prepuberales con carga en la espalda. Consecuencia del uso de mochilas escolares. Valladolid 2014.
7. **Rocha J**, Queijo L, Santos J, editors. Utilização de técnica termográfica, para determinação de desequilíbrios musculares, durante o trabalho e o transporte de LAPTOP em mochila suportada por um único ombro. Congresso Nacional de Biomecânica; 2013; Espinho: Sociedade Portuguesa de Biomecânica.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

O que a estrutura da família nos diz sobre o perfil de supervisão

Conceição Andrade (1); Ana Isabel Carita (2)(4); Rita Cordovil (2)(3); João Barreiros (2)(3).

(1) Departamento de Ação Social e Saúde, SCML [PT]

(2) Faculdade de Motricidade Humana, Universidade de Lisboa [PT]

(3) Laboratório de Comportamento Motor, FMH, Universidade de Lisboa [PT]

(4) Laboratório dos Métodos Matemáticos FMH, Universidade de Lisboa [PT]

RESUMO ABSTRACT

A supervisão parental de crianças pode ser influenciada pela estrutura familiar. Pretende-se verificar se os perfis de supervisão parental variam com a idade e o género do adulto e da criança, com o nível de escolaridade dos pais, a dimensão da família e o número de crianças a cargo. Para avaliar os perfis de supervisão foi aplicada a versão Portuguesa do PSAPQ a 245 pais. Os resultados indicam que pais com mais de 35 anos são mais supervisores do que os pais mais novos; os perfis de proteção e supervisão são mais evidentes nas famílias com 1 filho do que em famílias com 2 ou mais filhos; famílias constituídas por um adulto e uma criança revelam um perfil mais protetor do que famílias com 3 pessoas. Os perfis mais protetores ocorrem perante crianças de 1 ano e os de maior tolerância ao risco verificam-se com crianças de 5 anos. Podemos concluir que os perfis de supervisão são influenciados por características individuais da criança e do adulto e pelas condições do contexto social envolvente.

Palavras-chave:

Supervisão Parental; PSAPQ; Crianças; Contexto familiar e social.

Parental supervision of children may be influenced by family structure. We intend to determine if parental profiles vary according to the child's and adult's age and gender, to the level of parental education, to the family size and to the number of children in the household. The supervision profiles were assessed by the Portuguese version of PSAPQ, that was applied to 245 parents. The results indicate that parents with more than 35 years of age have greater supervision profiles than younger parents; the protection and supervision profiles are more evident in families with one child than in families with two or more children; families with one adult and one child show a more protective profile than families with three people. The more protective profiles occur with younger children (less than 1 year of age) and the higher risk tolerance profile occurs with 5-year-old children. We can conclude that supervisory profiles are influenced by some characteristics of the family.

Keywords:

Parental Supervision; PSAPQ; Children; Family and social environment.

INTRODUÇÃO

A adequação da supervisão exige dos cuidadores a estruturação e organização dos contextos, o conhecimento para avaliar os riscos e também a capacidade para identificar as possibilidades de ação da criança nas diferentes fases do desenvolvimento. A literatura refere, em geral, quatro perfis de supervisão: os cuidadores vigilantes, os proactivos, os que têm baixo limiar de tolerância ao risco, e os que acreditam que controlam a saúde dos filhos (1). Estes perfis podem ser influenciados por algumas características dos pais, com destaque para o tempo de experiência parental, o género e o nível de escolaridade.

O tempo de experiência parental facilita o reconhecimento de perigos e a percepção da vulnerabilidade das crianças. Os resultados de Gaines e Schwebel (2), mostraram que, na generalidade, os pais mais experientes identificaram mais perigos do que os profissionais por estarem mais orientados para a proteção dos filhos e mais familiarizados com o contexto doméstico. Relativamente à percepção da vulnerabilidade das crianças os pais reconheceram menos vulnerabilidade dos filhos perante os perigos do que nas outras crianças, em geral. A percepção dos cuidadores acerca da competência individual das crianças é essencial na avaliação dos comportamentos de risco. Algumas investigações evidenciaram que a percepção das affordances no outro é influenciada pelas características e experiência do cuidador (3) e até pela proximidade do observador em relação à criança (4). Por outro lado, o nível de supervisão pode ser influenciado pelo género dos cuidadores e pelo género dos filhos. Morrongiello e Dawber (5) observaram as reações das mães em situações de risco potencial e identificaram maior rapidez nas respostas das mães das raparigas do que nas mães dos rapazes, revelando atitudes mais protetoras para as filhas. As ações de supervisão dos cuidadores variam com a idade das crianças (6) sendo mais frequentes em crianças com menos de 4 anos do que em crianças de 4-5 anos, diminuindo quando as crianças brincam com irmãos (7). O ajustamento da supervisão é influenciada pela idade (8, 9) e o género das crianças (10). Em atividades de jogo os pais proporcionam aos filhos, de um modo geral, brincadeiras que exigem mais excitação física e atividade do que as proporcionadas pelas mães e com maior tolerância ao risco (11). Enquanto os pais fornecem segurança para encorajar as brincadeiras arriscadas as mães atuam como fonte de conforto (12). A possibilidade de construir experiências enriquecedoras depende muito do perfil de supervisão adotado por adultos cuidadores, já que é através das brincadeiras que as crianças aprendem a avaliar o risco e a dominar as situações de perigo. Indiretamente a experiência perceptivo-motora necessária ao desenvolvimento e ao aumento de segurança das atividades requer a sujeição a condições de jogo e brincadeira que envolvem algum risco (13). Os comportamentos lúdicos, que por vezes implicam risco, têm efeitos positivos no desenvolvimento da criança, nomeadamente na percepção dos limites do corpo, no aperfeiçoamento das competências motoras e perceptivas, na percepção da auto-competência, encorajando novas aprendizagens e desafios. Alguns estudos analisaram o efeito da dimensão da família e mostraram a diminuição da supervisão em famílias com quatro ou mais crianças (14-17). Em famílias mais numerosas a supervisão pode mesmo ser feita exclusivamente por irmãos mais velhos, que se apresentam como modelos para os irmãos mais novos (18) e cuja a presença é suficiente para facilitar os comportamentos de risco (19). Os irmãos supervisores não possuem a capacidade de atenção e vigilância das mães (20), nem maturidade cognitiva para a tomada de decisão em situações de perigo. É objectivo deste estudo perceber os perfis de supervisão de pais portugueses com crianças em idade pré escolar, e analisar a influência sobre estes perfis de variáveis que refletem características das crianças, dos pais e da família.

Participaram no estudo 245 pais com idades entre os 19 e os 49 anos ($M=35,19$; $DP=5,24$), sendo 56 (23%) do sexo masculino e 189 (77%) do sexo feminino, 111 (45%) com 12 anos de escolaridade e 134 (55%) com formação universitária, 106 (43%) com 1 filho, 112 (46%) com 2 filhos e 27 (11%) com 3 ou mais filhos. Quanto à dimensão da família 107 (44%) é formada por 2-3 pessoas e 138 (56%) formada por 4 ou mais pessoas. Todos os participantes assinaram o consentimento

METODOLOGIA**AMOSTRA**

informado e os protocolos do estudo foram aprovados pela Comissão Ética da Faculdade de Motricidade Humana.

PROCEDIMENTOS

As características sociodemográficas dos participantes (idade, género, escolaridade, número de filhos, dimensão do agregado familiar) foram recolhidas através de um questionário elaborado para o efeito. Para obter uma medida de supervisão parental foi aplicada a versão portuguesa do PSAPQ (21). Este questionário é composto por 29 itens distribuídos por quatro subescalas: Proteção, Supervisão, Tolerância ao risco e Crença no acaso. O resultado de cada subescala, correspondente ao respetivo perfil de supervisão, é obtido pela média das pontuações dos itens medidos numa escala de Likert (1-Nunca e 5-Sempre). A pontuação mais elevada em cada subescala corresponde ao perfil de supervisão mais elevado nesse domínio (proteção, supervisão, tolerância e acaso). Este instrumento não permite obter uma nota de supervisão geral. Procedeu-se à análise exploratória dos dados através da estatística descritiva (médias e desvios-padrão). Foi aplicado o Teste t para comparar os perfis de supervisão entre cuidadores de acordo com o género, idade e nível de escolaridade. O método de análise de variância ANOVA, foi utilizado para comparar os perfis de supervisão de acordo com a dimensão do agregado familiar e número de filhos.

RESULTADOS

A tabela 1 apresenta as medidas de estatística descritiva dos atributos da estrutura familiar relativos a cada perfil de supervisão e os resultados dos testes estatísticos utilizados. Os resultados mostram diferenças significativas no perfil Proteção de acordo com o género dos cuidadores, sendo os do género feminino os mais protetores ($t(243)=-1,955$ $p=0,052$). A idade também se reflete no perfil Supervisão em que os cuidadores mais velhos, com 35 ou mais anos de idade, são mais supervisores do que os cuidadores mais novos ($t(240)=-2,236$, $p=0,026$). No que se refere à escolaridade, os cuidadores com 12 anos de escolaridade foram mais supervisores ($t(243)=3,038$, $p=0,002$) do que os cuidadores com formação universitária.

No que se refere ao número de crianças, os resultados mostram que existem diferenças entre os perfis de supervisão nas subescala Supervisão ($F(2, 242)=3,871$, $p=0,022$) e Crença no acaso ($F(2,242)=3,141$ $p=0,045$). Os resultados do teste post hoc Tukey HSD, revelaram que os cuidadores com três filhos ou mais foram menos supervisores ($p=0,038$) e acreditaram menos no acaso ($p=0,043$) do que os cuidadores de filhos únicos.

Na tabela 2 na última coluna são apresentados os resultados dos perfis de supervisão dos cuidadores de acordo com a idade e o género das crianças. As diferenças significativas ($t(243)=2,293$, $p=0,023$) se referem ao perfil supervisão entre os pais de crianças de 1-2 anos de idade ($n=70$) e os pais de crianças de 3-5 anos de idade ($n=175$). Não foram evidenciadas diferenças significativas nos perfis de supervisão consoante o género da criança.

DISCUSSÃO

Os resultados do presente estudo revelaram que a idade, o género e o nível de escolaridade dos cuidadores influenciam os perfis de supervisão na avaliação dos riscos relativos a crianças em idade pré-escolar. Os cuidadores mais velhos são mais vigilantes do que os mais novos, evidenciando que a maturidade cognitiva e a experiência com crianças influenciam o perfil de supervisão. Com efeito, estudos realizados com cuidadores jovens mostraram que a supervisão inadequada estava associada a maior frequência de lesões demonstrando inexperiência, menos recursos e menos maturidade psicológica dos pais, para lidar com crianças (22, 23). Estudos prévios demonstraram que o nível de experiência do cuidador com crianças pode influenciar a percepção do outro (3) e que a capacidade para perceber os limites do outro exige o conhecimento do repertório motor da criança para tomar decisão adequada às atividades exploratórias da criança (24). As mães são mais protetoras que os pais, confirmando os efeitos de género dos cuidadores nas práticas de socialização (5). Por exemplo, as brincadeiras mais arriscadas são, de um modo geral, proporcionadas pelos pais (11). Os cuidadores, na generalidade, reconhecem que a criança necessita de supervisão, mas as estratégias

	Proteção		Supervisão		Tolerância		Acaso		diferenças significativas
	M	DP	M	DP	M	DP	M	DP	
Gênero									
Masculino	3,95	0,54	3,74	0,56	3,22	0,67	2,19	0,72	
Feminino	4,11	0,53	3,85	0,54	3,17	0,58	2,33	0,79	Proteção t(243)=-1,955 p=0,052
Idade									
<35 anos	4,05	0,53	3,76	0,54	3,24	0,60	2,26	0,80	
>=35 anos	4,12	0,54	3,91	0,52	3,11	0,59	2,35	0,76	Supervisão t(242)=-2,236 p=0,026
Escolaridade									
12 anos	4,24	0,47	3,94	0,48	3,16	0,57	2,37	0,85	Proteção t(243)=4,515 p<0,001;
F. Universitária	3,94	0,55	3,73	0,58	3,20	0,62	2,24	0,71	Supervisão t(243)=3,038 p=0,002
Nº. Crianças									
filho único	4,16	0,50	3,92	0,46	3,21	0,61	2,35	0,75	Supervisão F(2,242)=3,871 p=0,022;
2 crianças	4,02	0,55	3,78	0,58	3,19	0,52	2,34	0,80	Acaso F(2,242)=3,141 p=0,045
3 ou +	3,99	0,62	3,64	0,65	3,01	0,81	1,95	0,71	
Dimensão A. F									
2-3 pessoas	4,16	0,50	3,90	0,49	3,16	0,61	2,35	0,74	Proteção t(243)=2,028 p=0,044
4 ou + pessoas	4,02	0,56	3,77	0,58	3,19	0,59	2,26	0,81	

Tabela 1

Médias, desvios-padrão e testes significativos obtidos na análise dos perfis de supervisão relativo às características dos pais e da família

	M	DP	M	DP	M	DP	M	DP	diferenças significativas
	Idade Crianças								
1-2 anos	4,14	0,52	3,95	0,49	3,08	0,58	2,40	0,71	Supervisão t(243)=2,293, p=0,023
3-5 anos	4,05	0,54	3,78	0,56	3,22	0,60	2,26	0,80	
Gênero Crianças									
Masculino	4,06	0,56	3,79	0,58	3,23	0,59	2,33	0,79	não significativo
Feminino	4,10	0,51	3,86	0,51	3,12	0,61	2,26	0,76	

Tabela 2

Médias, desvios-padrão e testes significativos obtidos na análise dos perfis de supervisão relativo às características das crianças

preventivas divergem quando se toma em consideração o sexo da criança, como por exemplo a tendência de transmitir maior vulnerabilidade às filhas e encorajar os filhos para comportamentos de risco (5). A reação de dessensibilização das mães face à frequência de comportamentos de risco dos rapazes, pode aumentar a tolerância das mães ao risco, tornando-as menos intervenientes. O nível de escolaridade reflete-se na supervisão, revelando que cuidadores com menos escolaridade adotam perfis de supervisão mais protetores e mais supervisores do que os cuidadores com formação universitária. Estes resultados podem ser justificados pela falta de conhecimentos sobre o processo de desenvolvimento, sobre os potenciais perigos e sobre os efeitos positivos do risco, que

os pais com menos escolaridade revelam. Neste sentido pode ocorrer, nos cuidadores com menor nível de escolaridade, uma hipervalorização dos receios ou uma percepção de maior fragilidade em relação às suas crianças. Os perfis de supervisão variam conforme o número de crianças e o número de pessoas no agregado familiar. Os pais de filhos únicos, foram mais protetores e supervisores do que os pais com 4 ou mais filhos. Estes resultados são similares a estudos anteriores que referiram a inadequada supervisão associada a ocorrência de mais lesões em famílias numerosas (16, 25). No presente estudo os resultados identificaram uma contradição nos perfis de supervisão nas famílias com mais de 3 crianças. Os cuidadores que acreditam pouco no acaso, são menos supervisores o que pode estar associado às experiências prévias do cuidador. A capacidade perceptiva dos cuidadores e das crianças é influenciada pelas experiências dos adultos em particular do conhecimento que possuem relativamente à atividade das crianças (3). Não é possível eliminar o risco na vida quotidiana, mas é possível melhorar o treino perceptivo em envolvimentos de risco controlado. A maior frequência de lesões em famílias com mais crianças pode estar relacionada com a supervisão feita pelo irmão primogénito, que permite mais comportamentos de risco e pelos irmãos mais novos, que são menos colaboradores (20, 26). No que se refere aos atributos da criança os resultados mostraram os pais de crianças mais novas são mais supervisores do que os pais de crianças mais velhas, conclusão que aliás vem na sequência de alguns estudos (6-8). No nosso estudo nenhuma das dimensões do questionário detectou diferenciação devida ao género da criança. A capacidade dos cuidadores em adaptar o estilo de supervisão ao estágio do desenvolvimento da criança pode depender de experiências perceptivas com crianças em diferentes níveis de desenvolvimento. Estudos anteriores demonstraram que a inabilidade perceptiva das crianças, as coloca em maior risco, independentemente do comportamento ou da tarefa (27). A promoção do desenvolvimento perceptivo através de brincadeiras de risco facilita o reconhecimento do risco e o domínio das situações de perigo (13). É possível que a experiência acumulada dos adultos com filhos mais velhos permita antecipar melhor certos comportamentos e reduzir a intensidade da supervisão. As outras dimensões não revelaram diferenças significativas quando se considera a idade das crianças.

CONCLUSÃO

Para uma maior compreensão sobre a supervisão parental, considerou-se como objetivo deste artigo analisar a interrelação entre os perfis de supervisão, identificados através do PSAPQ, e as características das crianças, dos pais e da família, no seu conjunto. Este estudo salienta duas características nos perfis de supervisão dos pais: (i) a tendência para sobreproteção das mães e dos pais das crianças mais novas; tendência para ser mais supervisor por parte dos cuidadores mais velhos, dos cuidadores com menos escolaridade e das famílias com filhos únicos ou famílias monoparentais. Não se evidenciaram alterações de perfis de supervisão de acordo com o género da criança. Tais resultados apontam para a necessidade de intervir junto dos cuidadores a fim dota-los de competências para interações que envolvam a integração da informação perceptiva gerada pelos comportamentos exploratórios; para a necessidade de adequar os perfis de supervisão de acordo com os comportamentos diferenciados pelo género e pela competência motora da criança; e para a importância de encorajar comportamentos de risco controlado para capacitar as crianças de respostas motoras mais eficazes perante o risco. A supervisão tem implicações importantes para o desenvolvimento perceptivo motor, social e cognitivo das criança. Em estudos futuros a atitude de supervisão obtida por questionário deve ser confrontada com registos observacionais de modo a permitir a verificação da consistência das atitudes reportadas em questionário.

- 1- **Saluja G, Brenner R, Morrongiello BA, Haynie D, Rivera M, Cheng TL.** The role of supervision in child injury risk: definition, conceptual and measurement issues. *Inj Control Saf Promot.* 2004;11(1):17-22.
- 2- **Gaines J, Schwebel DC.** Recognition of home injury risks by novice parents of toddlers. *Accid Anal and Prev.* 2009;41(5):1070-4.
- 3- **Cordovil R, Barreiros J.** Como os adultos percebem a capacidade de alcançar de crianças: um estudo preliminar. In: Catela D, Barreiros J, editors. *Estudos em Desenvolvimento Motor da Criança.* ESDRM Edições; 2008. p. 37-49.
- 4- **Cordovil R, Barreiros J.** Egocentric or allocentric frameworks for the evaluation of other people's reachability. In: Araujo D, Cabri J, Barreiros J, editors. *Book of Abstracts of EWOMS 2009.* Edições FMH; 2009. p. 74.
- 5- **Morrongiello BA, Dawber T.** Mothers' responses to sons and daughters engaging in injury-risk behaviors on a playground: Implications for sex differences in injury rates. *J Exp Child Psychol.* 2000;76(2):89-103.
- 6- **Peterson L, Wigman B, Kivlahan C.** Judgments regarding appropriate child supervision to prevent injury: the role of environmental risk and child age. *Child Dev.* 1993;64(3):934-50.
- 7- **Chen X, Beran M, Altkorn R, Milkovich S, Gruaz K, Rider G, et al.** Frequency of caregiver supervision of young children during play. *Int J Inj Contr Saf Promot.* 2007;14(2):122-4.
- 8- **Morrongiello BA, Ondejko L, Littlejohn A.** Understanding toddlers' in-home injuries: II. Examining parental strategies, and their efficacy, for managing child injury risk. *J Pediatr Psychol.* 2004;29(6):433-46.
- 9- **Petrass L, Blitvich J.** The nature of caregiver supervision of young children in public pools. *Int J Aquat Res Educ.* 2012;6(1):11-23.
- 10- **Schwebel DC, Gaines J.** Pediatric unintentional injury: behavioral risk factors and implications for prevention. *J Dev Behav Pediatr.* 2007;28(3):245-54.
- 11- **Brussoni M, Olsen L.** Striking a balance between risk and protection: Fathers' attitudes and practices toward child injury prevention. *J Dev Behav Pediatr.* 2011;32(7):491-8.
- 12- **Paquette D, Bigras M.** The risky situation: A procedure for assessing the father-child activation relationship. *Early Child Dev Care.* 2010;180(1-2):33-50.
- 13- **Neto C, Barreiros J, Vieira F, Cordovil R, Aparício P, Menezes HC.** Dimensions and design of swimming pool fences and balcony and stairs barriers to protect children from falling and from passing through, below or above. *FMH Edições;* 2008.
- 14- **Agran PF, Winn DG, Anderson CL, Del Valle C.** Family, social, and cultural factors in pedestrian injuries among Hispanic children. *Inj Prev.* 1998;4(3):188-93.
- 15- **Pless IB, Verreault R, Tenina S.** A case-control study of pedestrian and bicyclist injuries in childhood. *Am J Public Health.* 1989;79(8):995-8.
- 16- **Schwartz S, Eidelman AI, Zeidan A, Applebaum D, Raveh D.** Childhood accidents: the relationship of family size to incidence, supervision, and rapidity of seeking medical care. *Isr. Med. Assoc. J: IMAJ.* 2005;7(9):558-63.
- 17- **Bishai D, Trevitt JL, Zhang Y, McKenzie LB, Leventhal T, Gielen AC, Guyer, B.** Risk factors for unintentional injuries in children: are grandparents protective? *Pediatrics.* 2008;122(5):e980-7.
- 18- **Bijur PE, Golding J, Kurzon M.** Childhood accidents, family size and birth order. *Soc Sci Med.* 1988;26(8):839-43.
- 19- **Nathens AB, Neff MJ, Goss CH, Maier RV, Rivara FP.** Effect of an older sibling and birth interval on the risk of childhood injury. *Inj Prev.* 2000;6(3):219-22.
- 20- **Morrongiello BA, Schmidt S, Schell SL.** Sibling supervision and young children's risk of injury: a comparison of mothers' and older siblings' reactions to risk taking by a younger child in the family. *Soc Sci Med.* 2010;71(5):958-65.
- 21- **Andrade C, Carita AI, Cordovil R, Barreiros J.** Cross-cultural adaptation and validation of the Portuguese version of the Parental Supervision Attributes Profile Questionnaire. *Inj Prev.* 2013.
- 22- **Ekeus C, Christensson K.** Socioeconomic characteristics of fathers of children born to teenage mothers in Stockholm, Sweden. *Scand J Public Health.* 2003;31(1):73-6.
- 23- **Ekeus C, Christensson K, Hjern A.** Unintentional and violent injuries among pre-school children of teenage mothers in Sweden: a national cohort study. *J Epidemiol Community Health.* 2004;58(8):680-5.
- 24- **Berger SE, Theuring C, Adolph KE.** How and when infants learn to climb stairs. *Infant Behav Dev.* 2007;30(1):36-49.
- 25- **Backett EM, Johnston AM.** Social patterns of road accidents to children: some characteristics of vulnerable families. *Inj Prev.* 1997;3(1):57-62.
- 26- **Morrongiello BA, MacIsaac TJ, Klemencic N.** Older siblings as supervisors: does this influence young children's risk of unintentional injury? *Soc Sci Med.* 2007;64(4):807-17.
- 27- **Myhre MC, Thoresen S, Groggaard JB, Dyb G.** Familial factors and child characteristics as predictors of injuries in toddlers: a prospective cohort study. *BMJ open.* 2012;2(2):e000740.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

A matemática e a psicomotricidade em crianças do 1º CEB.

Helena Mesquita (1); Paulo Afonso(1) João Serrano (2); Filipa Pinho(1).

(1) Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Castelo Branco [PT]

(2) Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Castelo Branco, FCT and CI&DETS [PT]

RESUMO ABSTRACT

O estudo pretende relacionar o desenvolvimento psicomotor com o pensamento algébrico nas crianças do 1º CEB. A revisão da literatura aponta para que o desenvolvimento psicomotor da criança, no fator Noção do Corpo e subfatores Imitação de Gestos e Reconhecimento Direita-Esquerda, no fator Estruturação Espaço-Temporal, nos subfatores Estruturação Dinâmica, Estruturação Rítmica, no fator Praxia Global e subfator Dissociação e no fator Praxia Fina nos subfatores Tamborilar e Velocidade-Precisão influencie o desenvolvimento do pensamento algébrico. A amostra é composta por um grupo de 10 crianças que terminaram o 3º ano de escolaridade. Os instrumentos de recolha de dados utilizados foram um teste relativo ao Pensamento Algébrico e uma parte da Bateria Psicomotora de Vítor da Fonseca. A presente investigação, não sendo um estudo generalizado à população, permitiu verificar que alguns dos resultados obtidos convergem para o que é constatado pela revisão da literatura.

Palavras-chave:

Matemática; Pensamento algébrico; Psicomotricidade; Desenvolvimento motor.

The study aims to relate the psychomotor development with algebraic thinking in children of 1st CEB. The literature points to the psychomotor development of children, the notion of the Body and sub-factors Imitation of Gestures and Right-Left Recognition factor in structuring factor Space-Time in sub-factors Structuring Dynamics, Rhythmic Structure in the Global praxis factor and sub-factor dissociation and praxis Fina factor in sub-factors drumming and speed-precision influence the development of algebraic thinking. The sample consists of a group of 10 children who completed the 3rd grade. The used data collection instruments were a relative test the Algebraic Thinking and part of Vítor da Fonseca Psychomotor Battery. This research, not being a widespread study to the population, has shown that some of the results converge to what is found in the literature review.

Keywords:

Mathematics; Algebraic thinking; Psychomotor domain; Motor development.

INTRODUÇÃO

Dada a importância da ação psicomotora sobre a definição da personalidade, é essencial que o trabalho educativo seja realizado em prol de um melhor desenvolvimento das potencialidades de cada criança, tendo em conta os objetivos propostos, as atividades relativas à idade e às características de cada uma.

Hoje, sabe-se que o desenvolvimento efetua-se de modo contínuo, ou seja, corpo e mente crescem e desenvolvem-se simultaneamente, de acordo com a maturação da criança. No seu desenvolvimento, segundo Wallon (1) e Fonseca (2), são considerados inúmeros fatores: metabólicos, morfológicos, psicomotores, psicotônicos, psicoemocionais e psicossociais.

A criança, em idade escolar, apresenta um desenvolvimento motor em constante evolução, partindo de movimentos mais simples para os mais complexos, que virão a ser utilizados em atividades de lazer, desportivas e principalmente quotidianas, paralelamente associados aos processos da aprendizagem escolar e do amadurecimento das principais habilidades motoras (3).

Vários autores, citados por Silva e Beltrame (4), referem que é nos primeiros anos de escolaridade que se detetam as dificuldades da leitura que, por sua vez, dão lugar a dificuldades de cálculo e ortografia. Barreiros et al. (5) indicam que as dificuldades escolares têm como origem não só fatores pedagógicos, afetivos e sociais, como apresentam uma forte ligação ao desenvolvimento psicomotor.

Quanto à prevalência das dificuldades de aprendizagem, estudos realizados com populações internacionais sugerem que pelo menos 5% dos alunos que frequentam o 1º ciclo do ensino básico apresentam estes problemas (4). De acordo com esses estudos, a existência de dificuldades motoras na mesma população varia de 6% a 8%.

É desta forma que o desenvolvimento psicomotor surge como pré-requisito para as aprendizagens escolares. O trabalho da educação psicomotora deve promover o desenvolvimento motor, afetivo e psicológico, com o objetivo de identificar e prevenir problemas de aprendizagem e evitar uma reeducação psicomotora.

Segundo Fonseca (2), o perfil psicomotor individual permite compreender as áreas específicas de sucesso e de dificuldades da criança, além de realizar uma avaliação dinâmica do potencial de aprendizagem da mesma, determinando as suas capacidades e as suas necessidades mais específicas.

Por sua vez, de acordo com Ponte, et al. (6, 7), a Matemática é uma disciplina transversal e, tal como todas as outras áreas do saber, transmite conhecimentos e competências que servirão para a vida futura do ser humano. Estes autores consideram que aprender e compreender Matemática significa ter a capacidade de trabalhar com diferentes representações partindo da mesma ideia.

Hoje defende-se que a álgebra é, sobretudo, um modo de pensar, um método para ver e expressar relações que proporciona instrumentos poderosos para entender o mundo (8).

Vale, et al. (9) defendem a integração de tarefas de investigação com padrões, no currículo da Matemática escolar, destacando a abordagem à Álgebra e nos primeiros anos de escolaridade enfatizando o desenvolvimento do pensamento pré-álgebraico.

Nesta investigação, tendo por base toda a literatura recolhida, pretendemos perceber se os fatores psicomotores, (a) Noção do Corpo, nos subfatores Imitação de Gestos e Reconhecimento Direita-Esquerda, (b) Estruturação Espaço-Temporal, nos subfatores Estruturação dinâmica e Estruturação Rítmica, (c) Práxia Global, no subfator Dissociação e, (d) no fator Práxia Fina nos subfatores Tamborilar e Velocidade-Precisão estão relacionados com pensamento algébrico nas crianças do 1º Ciclo do Ensino Básico (1º CEB).

Este projeto assenta em metodologias quantitativas. As técnicas utilizadas prendem-se na análise de testes relativos ao pensamento algébrico (provas escritas) e em observações minuciosas de comportamentos, resultantes da aplicação da BPM. A investigação desenvolveu-se em torno da seguinte problemática: Existirá uma relação entre o perfil psicomotor, nos fatores: (a) Noção do Corpo, nos subfatores Imitação de Gestos e Reconhecimento Direita-Esquerda, (b) Estruturação

METODOLOGIA

Espaço-Temporal, nos subfatores Estruturação Dinâmica e Estruturação Rítmica, (c) Práxia Global, no subfator Dissociação e, (d) no fator Práxia Fina nos subfatores Tamborilar e Velocidade-Precisão e o pensamento algébrico nas crianças do 1º ciclo do ensino básico?

Relativamente ao tratamento dos dados, uma vez que o estudo assumiu uma forte postura positivista, estabeleceu-se a seguinte hipótese geral de investigação:

- **H1** – O perfil psicomotor e o pensamento algébrico estão fortemente relacionados nas crianças do 1º ciclo do ensino básico.

Além desta, também se testaram as seguintes hipóteses específicas:

- **He1** – Alunos com melhores resultados no perfil psicomotor nos fatores Noção do Corpo, nos subfatores Imitação de Gestos e Reconhecimento Direita-Esquerda, Estruturação Espaço-Temporal, nos subfatores Estruturação Dinâmica e Estruturação Rítmica, Práxia Global, no subfator Dissociação e no fator Práxia Fina nos subfatores Tamborilar e Velocidade-Precisão, apresentam melhores resultados ao nível do pensamento algébrico.

- **He2** - Alunos com resultados mais fracos no perfil psicomotor nos fatores Noção do Corpo, nos subfatores Imitação de Gestos e Reconhecimento Direita-Esquerda, Estruturação Espaço-Temporal, nos subfatores Estruturação Dinâmica e Estruturação Rítmica, Práxia Global, no subfator Dissociação e no fator Práxia Fina nos subfatores Tamborilar e Velocidade-Precisão, apresentam resultados fracos ao nível do pensamento algébrico.

AMOSTRA

O estudo foi aplicado a uma amostra por conveniência, dado que a amostra foi composta por um grupo de 18 crianças disponíveis, que terminaram o 3º ano de escolaridade no 1º CEB no ano letivo de 2012. Deste grupo, 7 crianças tinham 8 anos e as restantes 9 anos de idade, sem registo de patologias graves para que não afetasse o resultado do estudo.

Das 18 crianças do grupo inicial apenas 10 fizeram parte do grupo final, uma vez que era nossa intenção destacar os melhores e piores resultados. Para tal, definimos que iríamos utilizar os 5 melhores resultados, (GA) e os 5 resultados mais fracos, (GB), logo, os resultados intermédios foram excluídos pois não seriam relevantes ao nosso estudo.

INSTRUMENTOS

Como instrumento de medida, foi tida em conta a avaliação quantitativa do teste relativo ao Pensamento Algébrico (TPA) criado no âmbito deste estudo. Os resultados foram obtidos através do somatório da pontuação atribuída a cada questão. O referido teste foi construído, tendo por base, os fatores e sub-fatores, assim como as tarefas a aplicar da BPM. Relativamente à temática do pensamento algébrico, utilizaram-se padrões de repetição e padrões de crescimento.

O segundo instrumento aplicado foi a Bateria Psicomotora de Vítor da Fonseca (2). Apenas foram aplicados alguns fatores e subfatores da BPM, tais como os fatores Noção do Corpo, nos subfatores Imitação de Gestos e Reconhecimento Direita-Esquerda, o fator Estruturação Espaço-Temporal, nos subfatores Estruturação Dinâmica e Estruturação Rítmica, no fator Práxia Global, no subfator Dissociação e no fator Práxia Fina nos subfatores Tamborilar e Velocidade-Precisão.

A escolha dos fatores e subfatores que aplicámos prendeu-se com as questões do TPA. Este foi criado em função das tarefas da BPM, nas quais conseguimos verificar semelhanças relacionadas com o pensamento algébrico, ao nível de padrões de repetição e padrões de crescimento.

TRATAMENTO DE DADOS

Os dados foram objeto de tratamento estatístico, recorrendo ao SPSS Statistics 20 - Predictive Analytics Software and Solutions. Dado que o tamanho da amostra foi inferior a 30 sujeitos, recorreremos ao teste Shapiro-Wilk, para verificarmos a normalidade dos dados; consoante a distribuição dos dados da amostra aplicámos dois tipos de teste: o teste não paramétrico, Teste de Mann Whitney para amostras independentes para quando a distribuição não era normal e, para quando a distribuição é normal aplicámos o teste T-Student para amostras independentes. Em todo o teste estatístico, o nível de significância fixado foi de 0,05.

Os dados recolhidos permitem constatar que o GA obteve melhores resultados tanto no Teste do Pensamento Algébrico como na Bateria Psicomotora. De facto, o valor das médias obtidas nas sete seções do TPA foram sempre superiores no GA (4,6; 12; 8; 7,87; 4,51; 8,3 e 24) em relação às do GB (4; 11; 5,59; 7,73; 2,87; 4,48 e 8,4), respetivamente. Este cenário voltou a acontecer no BPM, pois as médias do GA foram as seguintes para os sete episódios medidos (2,8; 4; 3,8; 2,8; 3,6; 3 e 3,8). Já as do GB foram as seguintes (2,4; 3,2; 2,6; 2; 3; 3 e 3), respetivamente.

Estas diferenças foram analisadas do ponto de vista da significância estatística e a tabela seguinte evidencia a tomada de decisão quando comparados os p-value obtidos pelos respetivos testes de hipótese e o alfa por nós definido.

	GI	GII	GIII	GIV	GV	GVI	GVII
TPA	Não existem diferenças estatisticamente significativas entre os Grupos A e B	Não existem diferenças estatisticamente significativas entre os Grupos A e B	Existem diferenças estatisticamente significativas entre os Grupos A e B	Não existem diferenças estatisticamente significativas entre os Grupos A e B	Existem diferenças estatisticamente significativas entre os Grupos A e B	Existem diferenças estatisticamente significativas entre os Grupos A e B	Existem diferenças estatisticamente significativas entre os Grupos A e B
BPM	Não existem diferenças estatisticamente significativas entre os Grupos A e B	Existem diferenças estatisticamente significativas entre os Grupos A e B	Existem diferenças estatisticamente significativas entre os Grupos A e B	Não existem diferenças estatisticamente significativas entre os Grupos A e B	Não existem diferenças estatisticamente significativas entre os Grupos A e B	Não existem diferenças estatisticamente significativas entre os Grupos A e B	Existem diferenças estatisticamente significativas entre os Grupos A e B

RESULTADOS

Tabela 1

Análise à significância estatística entre os grupos A e B, tanto no TPA como na BPM

Dos sete subfatores em análise, quatro deles evidenciam parecer haver relação entre os resultados obtidos no TPA e na BPM. De facto, nos Grupos III e VII do TPA e respetivos subfatores da BPM, Estruturação Dinâmica e Velocidade-Precisão, registaram-se diferenças estatisticamente significativas entre o GA e GB tanto no TPA como na BPM. Por sua vez, nos Grupos I e IV do TPA e respetivamente o subfator Imitação de Gestos e o subfator Estruturação Rítmica da BPM, não se registaram diferenças estatisticamente significativas entre o GA e GB tanto no TPA como na BPM. Contudo, nos Grupos V e VI do TPA, correspondentes aos subfatores Dissociação e Tamborilar da BPM, apesar de haver diferenças estatisticamente significativas entre o GA e o GB ao nível do TPA, o mesmo não se verificou nos respetivos subfatores da BPM. Por sua vez, no GII do TPA, equivalente ao subfator Reconhecimento Direita-Esquerda da BPM, não ocorreram diferenças estatisticamente significativas entre o GA e o GB ao nível do TPA mas, ocorreram ao nível da BPM.

Autores como Lapa (10), Silva et al. (11), Vilar (12) e Silva e Beltrame (13), ao investigarem sobre a temática da influência da psicomotricidade nos alunos com e sem dificuldades de aprendizagem acreditam, assim como nós, que a psicomotricidade tem implicações ao nível da aprendizagem e que existe uma relação entre a psicomotricidade e o desempenho escolar. No entanto também os estudos desenvolvidos pelos autores supra mencionados são pouco conclusivos, deixando sempre a sugestão da necessidade de existência de estudos mais profundos.

Lapa (10) concluiu, no seu estudo, que uma criança com dificuldades de aprendizagem ao ser submetida a um trabalho motor e psicomotor contínuo, irá beneficiar de melhorias no seu perfil psicomotor. Silva et al. (11) vai mais longe e acrescenta que uma criança com dificuldades de aprendizagem, principalmente em Matemática, pode melhorar as suas aprendizagens se alterar a sua estrutura psicomotora e cognitiva e, com isso, possibilita uma melhoria na captação, na elaboração e na expressão da informação indispensável ao desenvolvimento desta disciplina e de outras que envolvam a linguagem.

DISCUSSÃO

CONCLUSÃO

A nossa investigação revela-nos que os resultados do TPA com os da BPM não são conclusivos nem generalizáveis à população, contudo pela análise comparativa das médias obtidas, observamos que o GA apresenta resultados superiores aos do GB, quer ao nível do TPA como da BPM. Na análise estatística levada a efeito nos subfatores Estruturação Dinâmica e Velocidade-Precisão podemos sugerir a existência de uma possível relação entre estes subfatores psicomotores e a aprendizagem da matemática (pensamento algébrico). Por este motivo, sugerimos novas investigações no sentido de ratificarem, ou não, as conclusões a que chegámos. Constatamos, ainda, que o grupo de questões I foi o que suscitou maiores dificuldades, uma vez que englobava várias sequências numéricas alusivas aos padrões de crescimento, mas era necessário que realizassem operações matemáticas, por exemplo uma das questões abordava a temática do triplo e outra sobre a metade. A média obtida neste primeiro grupo de questões embora seja superior no GA, não difere muito da do GB.

1- **Wallon H.** A evolução psicológica da criança. Lisboa: Edições 70; 1995.

2- **Fonseca V.** Manual de Observação Psicomotora, Significação Psiconeurológica dos Factores Psicomotores. Porto Alegre: Artes Médicas; 1992.

3- **Gallahue D, Ozmun J.** Compreendendo o Desenvolvimento Motor: Bebês, crianças, adolescentes e adultos. São Paulo: Phorte Editora; 2003.

4- **Silva J, Beltrame T.** Desempenho motor e dificuldades de aprendizagem em escolares com idades entre 7 e 10 anos. Revista Motricidade (2011), vol.7, nº 2, pp. 57-68. Recuperado em 20 de janeiro de 2013, Available from www.revistamotricidade.com/pt/arquivo2011.html#v7n2

5- **Barreiros J, Duarte J, Dias L, et al.** Estudo comparativo da relação observada entre a motricidade e as aprendizagens escolares; in: Neto C, Seminário de Motricidade Infantil - A criança e o espaço. ISEF – CDI, Cruz Quebrada; 1979.

6- **Ponte JP, Serrazina L, Guimarães H, et al.** Programa de Matemática do Ensino Básico. Lisboa: Ministério da Educação - Direcção Geral de Inovação e do Desenvolvimento Curricular; 2007.

7- **Ponte JP, Branco N, Matos A.** Álgebra no Ensino Básico. Brochura de apoio ao professor para o Ensino Básico. Lisboa: Ministério de Educação - Direcção Geral de Investigação e de Desenvolvimento Curricular; 2009.

8- **Alvarenga D, Vale I.** A exploração de problemas de padrão. Um contributo para o desenvolvimento do pensamento algébrico. Quadrante. 2007; XV(1): 27-55.

9- **Vale I, Palhares P, Cabrita, I, et al.** Os padrões no ensino e aprendizagem da Álgebra. In: Vale I, Pimentel T, Barbosa, A, et al. (Orgs.), Números e Álgebra – na aprendizagem da matemática na formação de professores Lisboa: SPCE- Secção de Educação Matemática da Sociedade Portuguesa de Ciências da Educação; 2006. p. 193-211.

10- **Lapa P,** Contributo da psicomotricidade no desenvolvimento global de um indivíduo com dificuldades de aprendizagem - Estudo de Caso. Monografia no âmbito de Seminário do 5º ano da Licenciatura em Desporto e Educação Física, na área da Reeducação e Reabilitação. Porto: Universidade do Porto; 2006.

11- **Silva C, Carmo A, Morales A, et al,** Multidisciplinaridade na prática: A relação entre Educação Física e Matemática e as suas colaborações mútuas no desenvolvimento cognitivo de escolares da Educação Infantil. Pensar na prática, (2009), V.12(2). Recuperado em 21 de novembro, 2010, Available from www.revistas.ufg.br/index.php/fef/rt/printerFriendly/6433/4947

12- **Vilar C,** Dificuldades de Aprendizagem e Psicomotricidade - Estudo comparativo e correlativo das competências de aprendizagem académicas e de factores psicomotores de alunos do 2º e 4º ano do ensino básico, com e sem dificuldades na aprendizagem - Dissertação elaborada com vista à obtenção do Grau de Mestre em Reabilitação Psicomotora. Lisboa: Universidade Técnica de Lisboa; 2010.

13- **Silva J, Beltrame T.** Desempenho motor e dificuldades de aprendizagem em escolares com idades entre 7 e 10 anos. Revista Motricidade. 2011; 7(2): 57-68.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Aplicação da teoria do social network ao estudo das interações entre crianças no parque infantil

Fernando Manuel Lourenço Martins (1)(2)(3); Filipe Manuel Clemente (1)(2)(3)(4); Rui Sousa Mendes (1)(2).

(1) Instituto Politécnico de Coimbra, ESEC, Departamento de Educação [PT]

(2) Instituto Politécnico de Coimbra, IIA, RoboCorp, UNICID [PT]

(3) Instituto de Telecomunicações, Delegação da Covilhã [PT]

(4) Instituto Politécnico de Viana do Castelo, Escola Superior de Desporto e Lazer [PT]

RESUMO ABSTRACT

O comportamento social de crianças no parque infantil tem vindo a ser analisado considerando metodologias qualitativas e descritivas. No entanto, face às possibilidades que novas abordagens conferem, é possível quantificar as interações decorrentes da ação da criança e do seu comportamento cooperativo com os seus pares. Para tal, o presente artigo tem como objetivo apresentar os conceitos de teoria de grafos, digrafos e respetivas ponderações. Recorrendo a tais conceitos serão apresentadas e debatidas a utilidade de métricas de avaliação do comportamento individual face à cooperação geral, i.e., a centralidade, bem como, representar as características gerais da rede de interações. No final do artigo, serão debatidas as aplicações de tais métricas para o estudo do comportamento social de crianças, bem como, propostos estudos futuros recorrendo ao método da análise social de network.

Palavras-chave:

Network social; Comportamento social; Crianças; Affordances.

The social behaviour of children in playground have been analysed using qualitative methodologies. Nevertheless, based on the new approaches and possibilities it is now possible to quantify the children's interactions and their behaviour. For such, this article was to introduce the concepts of graph theory, digraphs and weights. Using such concepts will be showed and discussed the usefulness of evaluation metrics of individual behaviour in the context of interaction, i.e., the centrality besides the representation of general properties of the network. Finally, will be also discussed the applications of such metrics for the study of social behaviour of children and will be suggested some future directions of this approach.

Keywords:

Social network analysis; Social behaviour; Children; Affordances.

O comportamento social das crianças e, subsequente socialização, é um processo resultante do contexto e em que a criança se encontra inserida (1). Na fase concreta da entrada da criança no meio escolar e exploração de novos espaços e situações, assiste-se a alterações comportamentais evidentes, resultando na aquisição de padrões de comunicação e interação (2). O recreio e/ou o parque infantil, representam, por conseguinte, um espaço potencial de aprendizagem social (3). Para além do exposto, a capacidade de brincar e participar de novos desafios revelam-se como elementos fundamentais para garantir a exercitação de comportamentos motores essenciais (4). No contexto da investigação da interação entre pares no parque infantil e/ou recreio, a metodologia utilizada tem vindo a ser tendencialmente observacional e qualitativa (5). Dando como exemplo sistemas de observação do comportamento social num estudo realizado em 2012 (5), verificou-se no instrumento utilizado que as formas de organização são estabelecidas pelo número de crianças agrupadas e não pela tendência de agrupamento das mesmas. Adicionalmente, o espaço de envolvimento físico analisa apenas a presença e não a sequência das transições entre espaços ou como existem tendências de rotação pelos espaços. Também num sistema de observação de psicomotricidade verifica-se a inclusão de categorias como de quem a crianças se aproxima mais, menos ou quem ignora (6). No caso, o observador regista a partir da sua subjetividade, não quantificando concretamente as interações e respondendo objetivamente à categoria. A partir dos instrumentos analisados verifica-se uma tendência para observar e registar qualitativamente, não utilizando técnicas ou abordagens quantitativas para o efeito. No entanto, e a partir da teoria de grafos, é possível analisar as tendências de interação e o perfil de conexão entre crianças a partir de procedimentos quantitativos (7). Assim, o objetivo do presente artigo é o de propor procedimentos quantitativos para identificação de tendências de interação entre crianças no parque infantil e/ou recreio, a partir da abordagem do Social Network Analysis.

O Social Network Analysis (SNA) é uma abordagem para a análise da cooperação entre membros de uma rede que se consubstancia na teoria de grafos (8). Para a identificação e interpretação dos conceitos fundamentais, proceder-se-á, de seguida, à apresentação das definições principais.

Definição 1 (9)

Um grafo $G = (V, E)$ consiste em dois conjuntos V e E , onde V é o conjunto dos vértices (nós), E é um conjunto de arestas (ligações) em que cada aresta tem um conjunto de um ou dois vértices associados a si os quais são designados por vizinhos.

Definição 2 (10)

No digrafo (ou grafo direcionado) as arestas possuem direção, logo $(n_1, n_2) \neq (n_2, n_1)$. Para uma melhor interpretação, segue-se uma representação gráfica na Figura 1.

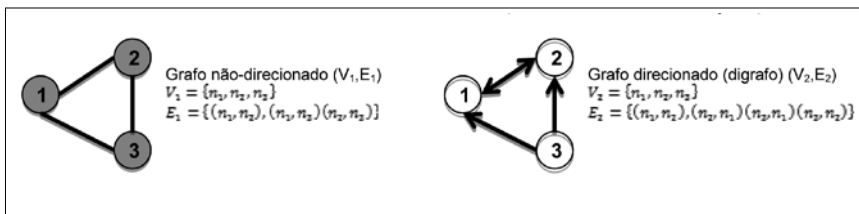


Figura 1
Representação gráfica
de um grafo e de um digrafo.

Definição 3 (11)

Uma matriz de adjacência de dimensão $n \times n$ de um grafo com n nós, é uma matriz cujos elementos são o número de interações entre pares de nós.

Exemplo 1

As matrizes de adjacência correspondentes ao grafo e digrafo da Figura 1 são:

INTRODUÇÃO

SOCIAL NETWORK ANALYSIS (SNA): CONCEITOS BÁSICOS

$$A_1 = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \end{bmatrix} \quad A_2 = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 \end{bmatrix}$$

No caso da interação entre pares de nós ser maior do que 1, o grafo ou digrafo é ponderado. O tipo de registo e notificação resultante do processo observacional do comportamento interativo de crianças, bem como, das suas relações com os materiais pertencentes ao parque infantil é um dos principais fundamentos para a utilização do SNA. Se o objetivo se relaciona com a identificação da interação entre pares de crianças, o processo de notificação através de observação poderá ser considerada segundo o seguinte exemplo.

Exemplo 2.

O processo de observação de comportamentos de interação será utilizado para identificar a rede de 5 crianças (João, Pedro, André, Rita e Margarida) num parque infantil. Sempre que uma criança se dirigir a outra para brincar ou estabelecer contacto será registado com valor 1 e sempre que não se dirigir ao colega será registado com 0. Mais que um deslocamento na mesma direção será notado com a quantidade registada. Logo, utilizar-se-á uma matriz de adjacência para o estudo de digrafos ponderados.

Tabela 1
Exemplo de matriz de adjacência para o estudo da interação entre crianças no parque infantil.

	João	Pedro	André	Rita	Margarida
João	0	2	1	4	0
Pedro	1	0	2	8	0
André	0	2	0	6	1
Rita	2	3	1	0	1
Margarida	1	2	3	1	0

No caso descrito no exemplo 2 procedeu-se à análise da interação entre pares, sendo desta forma a matriz criada na dependência do número de nós. Este caso será o mais recorrente na procura pela identificação das tendências de interação entre colegas, tentando identificar o nível de homogeneidade das interações ou para identificar as crianças proeminentes no relacionamento entre pares. Se, por outro lado, o objetivo da análise passa por identificar o processo de como a criança interage com o meio, nomeadamente, com os materiais/elementos do parque infantil, então o processo decorre de forma distinta, demonstrando-se no seguinte exemplo 3.

Exemplo 3

Preteende-se identificar como a criança interage com o meio e a sequência de transições entre materiais/elementos do parque infantil. Para o efeito identificaram-se quatro elementos no parque infantil (baloço, escorrega, cordas e escada). De forma a controlar o processo de transição entre elementos, registou-se com 1 a transição do elemento A para o B e com 0 a ausência de transição. Mais que uma transição na mesma direção foi registada com a quantidade registada. Para o exemplo descrito, providenciou-se a matriz de adjacência para digrafos ponderados demonstrada

Tabela 2
Exemplo de matriz de adjacência para o estudo da transição de uma criança entre elementos do parque infantil.

	Baloço	Escorrega	Cordas	Escada
Baloço	0	1	0	3
Escorrega	2	0	2	3
Cordas	1	3	0	0
Escada	2	6	3	0

A partir do exemplo 3 providenciado será possível averiguar a tendência de transições entre elementos, sendo um elemento útil para identificar a disposição dos elementos pelo espaço, bem como, prevenir situações de risco no caso de se considerar elementos de risco como buracos ou deformações. Igualmente, será possível identificar os elementos centrais e os que servem de ligação na transição entre outros dois elementos.

A rede de interações entre crianças pode ser analisada a partir de métricas específicas que mensuram a conexão e afetação geral dos nós constituintes da rede. Apesar de existirem distintas métricas possíveis, de seguida apresentar-se-ão aquelas que mais se adequam ao objetivo específico do estudo da interação entre crianças.

A densidade de um digrafo ponderado é a proporção dos arcos máximos possíveis que estão presentes entre os nós (12). A densidade revela quão escasso ou denso é um grafo de acordo com o número de conexões por nó (13). No caso de relações ordenadas, como na sequência de interações entre crianças, a possibilidade de ligações direcionadas e distintas de n nós é $n(n - 1)$, assim a densidade pode ser definida como:

$$\Delta = \frac{L_D^w}{n(n - 1)},$$

A densidade do digrafo ponderado pode ser utilizada para identificar o nível de cooperação geral das crianças e se as mesmas interagem/comunicam reciprocamente (no caso dos digrafos ponderados). Por exemplo, a rede apresentará a máxima densidade quando todas as crianças interagirem da mesma forma e no igual número de vezes. Densidades reduzidas revelam tendências para agrupamentos e heterogeneidade nos relacionamentos.

Noutro caso, a densidade pode indicar com que regularidade as crianças percorrem os espaços e/ou materiais do parque infantil/recreio. Quando existirem valores elevados de densidade, a distribuição será tendencialmente uniforme. No caso de valores reduzidos, poderá indicar tendência de utilização maior de espaços concretos, ou mesmo, de espaços de ligação.

Na teoria de grafos, dois nós encontram-se conectados se existir uma sequência de nós e ligações adjacentes (passos) de um para outro nó (8). No caso específico, dois nós podem não se encontrar diretamente ligados, porém, poder-se-ão relacionar a partir da relação com outros nós pertencentes da rede. No exemplo, a sequência de interações é 1-2-1-4-5, sendo que o nó 1 encontra-se indiretamente relacionado com o nó 5. Se um passo consiste apenas em nós e linhas, então poder-se-á designar de caminho. No exemplo descrito anteriormente, o caminho para chegar de 1 a 5 é 1-4-5. A distância geodésica, $d(n_i, n_j)$ entre dois nós, n_i e n_j é do tamanho do mais curto caminho entre os nós e, nos casos de não existência de caminho, é possível designar como o conjunto, assumindo que os nós estão tão longe entre eles que não se conectam (13). No caso de um digrafo ponderado, a distância geodésica entre, n_i e n_j é:

$$d^w(n_i, n_j) = \min_{ijh} \left(\frac{1}{a_{ih}} + \dots + \frac{1}{a_{hj}} \right)$$

onde h é o nó intermediário no caminho entre os nós n_i e n_j , e a_{uv} são os elementos correspondentes à matriz de adjacência ponderada (14). O tamanho médio do caminho de um digrafo ponderado é determinado por (15):

MÉTRICAS PARA A CARACTERIZAÇÃO DA CONECTIVIDADE DA REDE

DENSIDADE

DISTÂNCIA

$$\bar{d} = \frac{1}{N(N-1)} \sum_{i=1}^n \sum_{\substack{j=1 \\ j \neq i}}^n d^w(n_i, n_j)$$

A distância do digrafo indica o afastamento entre crianças numa rede. Quando as crianças interagem de forma mais distribuída e homogênea, valores mais reduzidas de distância serão registados. Pelo contrário, quando a rede é fragmentada por grupos, a distância do grafo será maior revelando tendência de heterogeneidade de interação entre crianças. No caso da análise à utilização de espaços e/ou materiais de parques infantis/recreios, valores elevados de distância revelarão que existem espaços/materiais com reduzida afluência e, pelo contrário, existem espaços/materiais preferidos pelas crianças.

COEFICIENTE DE AGRUPAMENTO

O coeficiente de agrupamento quantifica quão perto um nó e os seus vizinhos estão (16). Para o caso específico de digrafos ponderados, o coeficiente de agrupamento é expresso como (15, 17):

$$C_i = \frac{\sum_j \sum_h \left(a_{ij}^{\frac{1}{3}} + a_{ji}^{\frac{1}{3}} \right) \left(a_{ih}^{\frac{1}{3}} + a_{hi}^{\frac{1}{3}} \right) \left(a_{jh}^{\frac{1}{3}} + a_{hj}^{\frac{1}{3}} \right)}{2[(k_i^{out} + k_i^{in})(k_i^{out} + k_i^{in} - 1) - 2 \sum_{j \neq i} a_{ij} a_{ji}]} = \frac{\left[A \left[\frac{1}{3} \right] + (A^T) \left[\frac{1}{3} \right] \right]_{ii}^2}{2[(k_i^{out} + k_i^{in})(k_i^{out} + k_i^{in} - 1) - 2 \sum_{j \neq i} a_{ij} a_{ji}]}$$

onde a_{uv} são elementos correspondentes à matriz de adjacência ponderada A , $K_i^{out} = \sum_{j \neq i} a_{ij}$ e $K_i^{in} = \sum_{j \neq i} a_{ji}$ tal como K_i^{out} , K_i^{in} são o outdegree e o indegree do nó n_i e $A \left[\frac{1}{3} \right] := \left[a_{ij}^{\frac{1}{3}} \right]$

Valores elevados de coeficiente de agrupamento sugerem maior proximidade de um nó com os seus vizinhos. Assim, as crianças com valores elevados são as que promovem a cooperação entre os seus pares. Quando uma criança não promove a cooperação direta entre colegas, o valor do coeficiente de agrupamento será reduzido, sugerindo agrupamentos na rede. O valor geral reflete a tendência individual da rede.

No caso dos parques infantis/recreio, valores elevados de coeficiente de agrupamento sugerem que o espaço/material serve de ligação entre os espaços/materiais vizinhos. Pelo contrário, valores reduzidos sugerem que o espaço/material é o mais requerido e que os vizinhos são apenas espaços/materiais de transição.

MÉTRICAS DE ANÁLISE DA CENTRALIDADE NA REDE

GRAU OUTDEGREE

Para além da avaliação das propriedades gerais de uma rede, é possível identificar a centralidade dos nós constituintes. Existem diferentes métricas que avaliam a centralidade do nó, no entanto, apresentar-se-ão apenas as duas mais relevantes para o caso apresentado.

Um nó OutDegree (ODG) significa que uma criança deve ser a mais ativa na procura pelos restantes nós pertencentes ao digrafo (8). A medida de ODG para uma criança deve ser o grau do nó, k_i , sendo possível definir $C_D(n_i)$ como o índice de centralidade ODG no caso de digrafos ponderados (14):

$$C_{D-out}^w(n_i) = k_i^{w,out} = \sum_{j=1}^n a_{ij}$$

Para além do algoritmo, outro pode ser utilizado como medida padrão:

$$C_{(D-out)}^{iw}(n_i) = \frac{k_i^{w,out}}{\sum_{i=1}^n \sum_{\substack{j=1 \\ j \neq i}}^n a_{ij}}$$

que é a proporção de pesos dos nós que são adjacentes a n_i .

Valores elevados de ODG sugerem que a criança é a que mais solicita e interage com os seus companheiros. Este valor pode não representar o que mais interage, mas sim o que mais procura os colegas. Em casos extremos, pode-se dirigir a todos os colegas e nenhum dos colegas se dirigir a si. Pelo contrário, valores reduzidos de ODG indicam que a criança procura com reduzida frequência os colegas.

No caso da análise aos parques infantis/recreios, valores elevados de ODG sugerem que determinado espaço/material é o ponto inicial para o percurso pelo parque. No fundo, é de onde se encaminha para o próximo espaço/material.

O grau InDegree (IDG) de um nó, cujo denotado por k_i^{in} ou $k_i^{w^{in}}$. No caso de interação entre crianças os maiores valores médios significam que o nó recebe mais nomeações ou é mais requisitado pelos seus pares. No caso de digrafos ponderados o IDG pode ser expresso como (14):

GRAU INDEGREE

$$P_D^{w}(n_i) = k_i^{w^{in}} = \sum_{j=1}^n a_{ji}$$

No entanto, de forma relativizar o tamanho do grupo, é possível seguir:

$$P_D^{nw}(n_i) = \frac{k_i^{w^{in}}}{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1, j \neq i}^n a_{ij}}$$

que é a proporção de nós que são adjacentes a n_i .

Valores elevados de IDG indicam que a criança é das mais procuradas pelos seus pares durante o processo de relacionamento/interação. Pelo contrário, valores reduzidos indicam que os seus colegas a procuram com reduzida frequência. Ambas as métricas de centralidade (ODG e IDG) são de elevada relevância no sentido de perceber o perfil de interação de uma criança com os seus pares. Se uma criança tem valores elevados em ambas as métricas indica que tanto procura como é procurado pelos seus pares. Em casos de apenas um valor se realçar, indica que existe a tendência de ou apenas procurar, ou apenas ser procurado.

No caso da análise aos parques infantis, valores elevados de IDG indicam que é o espaço/material mais procurado pelas crianças para brincarem. Pode, no entanto, ser apenas o ponto final nos trajetos e não ponto de ligação, isto quando os valores de ODG se revelam reduzidos.

A partir da abordagem do SNA é possível quantificar o processo de interação entre pares num parque infantil/recreio. É igualmente possível identificar as tendências de transição entre espaços/materiais no parque infantil/recreio. Apesar do exposto, importa salientar que o processo de determinação dependerá sempre de um observador que codifica o processo de relacionamento entre nós. Tal processo, decorre do entendimento e categorização do observador, sendo indispensável para a compreensão sobre os outputs gerados. Igualmente, o tipo de investigação conduzida deve ser considerada no momento de utilizar as métricas disponíveis. Por exemplo, a densidade pode ser calculada para grafos não-direcionados e não ponderados, onde um conexão de A para B é igual a B para A. Se para um tipo de análise é suficiente tal métrica, para outras será necessário considerar a direção que indica a tendência de cooperação, onde A para B é diferente de B para A. Adicionalmente, o peso da cooperação pode ou não ser relevante, visto ambos podem estar relacionados direcionalmente, mas de A para B existirem 10 interações e de B para A apenas 1. Desta forma, o presente artigo teve como objetivo dar a conhecer sumariamente possibilidades de análise que, de

NOTAS FINAIS

investigação para investigação, serão distintas tendo como base o tipo de necessidade decorrente da abordagem experimental.

Futuramente, é relevante identificar quais as vantagens e/ou desvantagens de cada métrica nas suas diferentes formas para uma questão de estudo como: Quais as tendências de interação entre crianças no recreio escolar? A partir desta questão será possível identificar quais as crianças com maiores ou menores valores de centralidade e de que forma as variantes de cada métrica refletem as pretensões de interpretação da realidade de estudo. Adicionalmente seria importante perceber quais as brincadeiras que geram mais procura por parte das crianças e de que forma cada brincadeira proporciona a interação entre pares. Noutra plano, e de modo a investigar quais os espaços e os equipamentos mais utilizados, o network será determinante para quantificar o processo de utilização do parque infantil e recreio, dando um contributo para os que propõem políticas de incentivo à recreação e desenvolvimento motor. A partir de tal análise será possível estratificar a tipologia de brincadeiras e as suas implicações para o perfil de atividade, comportamento e interação dos seus intervenientes.

AGRADECIMENTOS

Este estudo foi realizado no âmbito do R&D Unit 50008, financiado pelo UID/50008/2013.

- 1- **Pomar C.** Actividade Física e Estereótipos de Género (Master's Theses Unpublished). Universidade Técnica de Lisboa, Faculdade de Motricidade Humana; 1997.
- 2- **Freitas L.** Psicologia das Habilidades Sociais na Infância: Teoria e Prática. *Psicol Teor e Pesqui.* 2006;22(2):251–2.
- 3- **Pereira V.** Pereira B. Jogos, brincadeiras e interações nos recreios do 1o ciclo: Diferenças entre géneros e idades. In: Pereira B, Silva A, Carvalho G, editors. *Atividade física, saúde e lazer O valor formativo do jogo e da brincadeira.* Braga, Portugal: Centro de investigação em estudos da criança - Instituto de Educação - Universidade do Minho; 2011. p. 61–71.
- 4- **Neto C.** Jogo e desenvolvimento da criança. In: Neto C, editor. *Jogo & Desenvolvimento da Criança.* Lisboa, Portugal: Edições FMH; 2003. p. 5–9.
- 5- **Matos A.** O recreio escolar: Observação dos comportamentos de crianças do 1o ciclo (Master's Theses Unpublished). Instituto Politécnico de Castelo Branco, Escola Superior de Educação; 2012. p. 122.
- 6- **Rodríguez J, Llinares M.** Recursos y estrategias en psicomotricidad. Ediciones . Spain; 2008.
- 7- **Schaefer DR, Light JM, Fabes RA, Hanish LD, Martin CL.** Fundamental Principles of Network Formation among Preschool Children. *Soc Networks* [Internet]. 2010 Jan 1 [cited 2015 Apr 20];32(1):61–71. Available from: <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=2811339&tool=pmcentrez&rendertype=abstract>
- 8- **Wasserman S, Faust K.** *Social network analysis: Methods and applications.* New York, USA: Cambridge University Press; 1994.
- 9- **Gross L, Yellen J.** *Handbook of Graph Theory.* New York, USA: CRC press; 2004.
- 10- **Coleing A.** The application of social network theory to animal behaviour. *Biosci Horizons* [Internet]. 2009 Feb 17 [cited 2015 Feb 27];2(1):32–43. Available from: <http://biohorizons.oxfordjournals.org/cgi/doi/10.1093/biohorizons/hzp008>
- 11- **Clemente FM, Couceiro MS, Martins FML, Mendes RS.** Using Network Metrics in Soccer: A Macro-Analysis. *J Hum Kinet* [Internet]. 2015;45:123–34. Available from: <http://www.johk.pl/files/johk-vol45-2015-13.pdf>
- 12- **Clemente FM, Martins FML, Kalamaras D, Wong DP, Mendes RS.** General network analysis of national soccer teams in FIFA World Cup 2014. *Int J Perform Anal Sport* [Internet]. 2015;15(1):80–96. Available from: <http://www.ingentaconnect.com/content/uwic/ijpa/2015/00000015/0000001/art00007>
- 13- **Pavlopoulos GA, Secrier M, Moschopoulos CN, Soldatos TG, Kossida S, Aerts J, et al.** Using graph theory to analyze biological networks. *BioData Min.* 2011;4(1):10.
- 14- **Opsahl T, Agneessens F, Skvoretz J.** Node centrality in weighted networks: Generalizing degree and shortest paths. *Soc Networks* [Internet]. 2010 Jul [cited 2014 Jul 12];32(3):245–51. Available from: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0378873310000183>
- 15- **Rubinov M, Sporns O.** Complex network measures of brain connectivity: uses and interpretations. *Neuroimage* [Internet]. 2010 Sep [cited 2014 Jul 9];52(3):1059–69. Available from: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0378873310000183>
- 16- **Watts DJ, Strogatz SH.** Collective dynamics of 'small-world' networks. *Nature.* 1998;393:440–2.
- 17- **Fagiolo G.** Clustering in complex directed networks. *Phys Rev E* [Internet]. 2007 Aug 16 [cited 2015 Apr 14];76(2):026107. Available from: <http://link.aps.org/doi/10.1103/PhysRevE.76.026107>

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Prática de jogos tradicionais portugueses no contexto das atividades de enriquecimento curricular

Pedro Almeida (1); Gonçalo Dias (1)(2); Rui Mendes(1)(2); Fernando Martins (1)(2)(3).

(1) Instituto Politécnico de Coimbra, Escola Superior de Educação, Departamento de Educação, UNICID [PT]

(2) Instituto Politécnico de Coimbra, Instituto de Investigação Aplicada, RoboCorp, UNICID [PT]

(3) Instituto de Telecomunicações, Delegação da Covilhã [PT]

RESUMO ABSTRACT

Este estudo teve como objetivo principal analisar em que medida os docentes das Atividades de Enriquecimento Curricular (AEC) da área de Atividade Física e Desportiva lecionavam ou dinamizam os jogos tradicionais portugueses (JTP) no contexto da sua prática letiva. Foram analisados 68 professores das AEC, com 31.43 ± 3.72 anos de idade, 45 professores do género masculino e 23 professores do género feminino. Foi validado e aplicado um questionário com questões abertas e fechadas, nas quais as categorias de resposta foram previamente definidas. Conclui-se que a maioria dos professores leciona JTP e considera importante a sua formação para os dinamizar no 1.º CEB.

Palavras-chave:

Jogos Tradicionais Portugueses; Atividades de Enriquecimento Curricular; Ensino Básico; Atividade Física e Desportiva.

This study's main objective was to analyze the extent to which teachers of Curricular Enrichment Activities (CEA) in the area of Physical Activity and Sport taught or boost traditional Portuguese games (TPG) in the context of their teaching practice. We analyzed 68 CEA teachers, aged 31.43 ± 3.72 years old, from these, 45 were male and 23 female. A questionnaire, in which the answer categories were pre-defined, with open and closed questions, was applied and validated. We concluded that the majority of teachers teaches TPG and considers important their training to boost them on the 1st CEB. One can note that most teachers do not teach traditional games in a perspective of interdisciplinary with the 1st CEB program.

Keywords:

Portuguese Traditional Games; Curricular Enrichment Activities; Basic Education; Physical Activity and Sport.

Os jogos tradicionais (JT) são um meio de educação, socialização e integração sócio-motora, sendo uma atividade rica para a integração em grupo, orientação espacial, sentido rítmico e enriquecimento da linguagem corporal da criança (1, 2, 3, 4). A inclusão dos JT na área de Expressão e Educação Físico-Motora (EEFM) no 1.º CEB, podia ver reforçada o seu leque de competências motoras, fazendo com que, provavelmente, os docentes deste nível de ensino os lecionem ou promovam com maior frequência em ambiente educativo (5). As Atividades de Enriquecimento Curricular (AECS) vieram “substituir” a maioria dos conteúdos programáticos previstos na EEFM, dando maior liberdade ao professor que ministra a Atividade Física e Desportiva (AFD) para lecionar aquilo que considera “mais relevante”. Para melhor compreender o papel e a identidade atribuída aos jogos tradicionais portugueses (JTP) no 1.º CEB, Dias e Mendes (5, 6) analisaram se professores deste nível de ensino lecionavam ou promoviam a prática destes jogos em ambiente educativo. Verificaram que apenas 14,3% dos professores tinham formação sobre JT na sua formação inicial. No entanto, todos consideraram como muito relevante a prática destes jogos em ambiente escolar. Verificaram que era muito elevado o número de docentes (70,4%) que não incluía JT nas aulas de EEFM. Esta investigação teve como objetivo averiguar em que medida os docentes das AECS da área de AFD lecionavam ou dinamizavam os JT no contexto da sua prática letiva.

Participaram 68 professores das AECS, área de AFD (31.43 ± 3.72 anos de idade, 45 homens e 23 mulheres). 34 docentes abrangeram a zona interior, ou seja, o Pinhal Interior Norte (PIN): Arganil, Góis, Lousã, Miranda do Corvo, Oliveira do Hospital, Pampilhosa da Serra, Penela, Tábua e Vila Nova de Poiares) e 34 docentes a zona litoral, ou seja, o Baixo Mondego (BM): Cantanhede, Coimbra, Condeixa-a-Nova, Figueira da Foz, Mira, Montemor-o-Velho, Penacova e Soure) do distrito de Coimbra.

Foi aplicado um questionário com questões abertas e fechadas, cujas categorias de resposta foram previamente definidas. A matriz das questões que suportaram o questionário foi adotada dos estudos de Dias e Mendes (5) e Dias, Mendes et al. (7). Para validar o respetivo questionário, implementaram-se duas fases: 1) Pré-teste e 2) Avaliação por peritos.

Os procedimentos adotados foram iguais para todos os participantes sendo o questionário enviado por e-mail. Comparamos os professores que lecionam no PIN com os que lecionavam no BM, usando o teste de Mann-Whitney. Usámos o teste de correlação ordinal de Spearman (ρ) para analisar a: 1) relação existente entre a frequência de formação dos professores das AEC sobre os jogos tradicionais e sua lecionação; 2) importância da lecionação atribuída pelos docentes das AEC e importância que estes atribuíam à sua formação nesta área; 3) articulação da lecionação dos JT com outras áreas curriculares do 1.º CEB com o conhecimento que os docentes das AEC têm das outras áreas disciplinares e a articulação da lecionação dos JT com outras áreas curriculares do 1.º CEB e 4) articulação realizada com os professores titulares do 1.º CEB nas duas zonas em estudo. A aplicação dos testes estatísticos foi efetuada através do programa IBM SPSS Statistics (versão 21), sendo usado um nível de significância de 5%.

Não existem diferenças estatisticamente significativas entre os professores do PIN e do BM ao nível da frequência anual de lecionação dos JTP nas AECS (Mann-Whitney $U = 451,000$; $z = -1,630$; $p = 0,103$, dimensão do efeito pequeno). Os professores do PIN lecionam com maior frequência anual os JTP nas AECS do que os professores do BM. Analisada a importância que os professores atribuem à lecionação dos JTP nas AECS, verifica-se que existem diferenças estatisticamente significativas entre os professores das duas zonas (Mann-Whitney $U = 395,50$; $z = -2,404$; $p = 0,016$, dimensão do efeito pequeno). Relativamente à lecionação dos JTP nas AECS em articulação com as outras áreas disciplinares do programa do 1.º CEB, verifica-se que não existem diferenças estatísti-

INTRODUÇÃO

METODOLOGIA

AMOSTRA

INSTRUMENTOS

PROCEDIMENTOS

RESULTADOS

camente significativas entre os professores das duas zonas (Mann-Whitney $U = 434,00$, $z = -1,899$; $p = 0,058$, dimensão do efeito pequeno). As evidências estatísticas mostram ainda que a frequência de lecionação anual dos JTP nas AECS tem uma relação linear negativa moderada com a frequência com que os professores realizaram formação sobre os mesmos, nomeadamente, no PIN ($\rho_s = -0,425$; $p = 0,012$). No BM, também existem evidências estatísticas para se afirmar que a frequência de lecionação anual dos JTP nas AECS tem uma relação linear positiva moderada com a frequência com que os professores realizaram formação ($\rho_s = 0,465$; $p = 0,006$). Analisada a relação entre a importância que os professores das AECS atribuem à lecionação dos JTP com a importância que os mesmos atribuem à formação sobre JTP, no PIN, verificamos que existe uma relação linear positiva moderada ($\rho_s = 0,481$; $p = 0,004$) e uma relação linear positiva forte no BM ($\rho_s = 0,670$; $p = 0,001$). A articulação interdisciplinar dos JTP por parte dos professores das AECS com outras áreas curriculares do 1º CEB tem uma relação linear positiva quase perfeita com a articulação dos JTP que os docentes realizam com os professores titulares do 1º CEB na zona do PIN ($\rho_s = 0,944$; $p = 0,001$). Na zona do BM, verifica-se uma relação linear positiva forte ($\rho_s = 0,651$; $p = 0,001$). Analisada a articulação interdisciplinar dos professores das AECS com outras áreas curriculares do 1º CEB e o conhecimento que estes docentes têm do mesmo, na zona do PIN, verifica-se a existência de uma relação linear positiva moderada ($\rho_s = 0,452$; $p = 0,008$) e, no BM não existem evidências estatísticas para tal ($\rho_s = -0,120$; $p = 0,514$).

DISCUSSÃO

Os professores do BM atribuem maior importância à lecionação dos JTP nas AECS do que os professores do PIN. Estes dados vão ao encontro de estudos anteriores (5, 7) pois a maioria dos professores também atribuiu importância à lecionação dos JT no 1º CEB. 44,1% dos professores não lecionava os JT tradicionais numa perspetiva de interdisciplinaridade com o programa do 1º CEB, enquanto 24 professores (35,3%) só o faziam raramente. Estes valores são inferiores aos obtidos no estudo de Dias et al. (7), onde se verifica que 85% dos professores inquiridos não articulava os JT com outras áreas curriculares do programa do 1º CEB. Deste modo, a tendência emergente é a dos docentes do meio urbano lecionarem com mais frequência os JT numa perspetiva de interdisciplinaridade com o programa do 1º CEB. Além do mais, a articulação interdisciplinar dos professores das AECS com outras áreas curriculares do 1º CEB e o conhecimento que estes docentes têm do mesmo no PIN mostra a existência de uma relação linear positiva moderada ($\rho_s = 0,452$; $p = 0,008$), em que uma maior articulação interdisciplinar dos JTP por parte dos professores das AECS com outras áreas curriculares está associada a um maior conhecimento que os docentes da zona do PIN têm sobre estes jogos nas áreas curriculares do 1º CEB. Destaca-se ainda, neste contexto, que os professores do BM lecionam com maior frequência os JTP nas AECS, em articulação com as outras áreas disciplinares do programa do 1º CEB, que os professores do PIN. Assim, uma maior frequência de lecionação anual dos JTP na zona do PIN poderá estar diretamente associada a uma menor frequência com que os professores realizaram formação sobre estes jogos. Relativamente à zona do BM, existem evidências estatísticas para se afirmar que a frequência de lecionação anual dos JTP nas AECS tem uma relação linear positiva moderada com a frequência com que os professores realizaram formação sobre os mesmos ($\rho_s = 0,465$; $p = 0,006$). Neste contexto, Dias e Mendes (5) indicam que apenas 14,3% dos professores tiveram formação sobre JT na sua formação inicial, sendo que a maioria dos professores não obteve formação sobre jogos tradicionais na sua formação inicial (académica), onde, segundo os mesmos autores, o conhecimento destes, foi obtido, maioritariamente, através de ações de formação. Paralelamente, o estudo de Dias et al. (7) alude para o fato de 14% dos docentes terem obtido formação inicial sobre estes jogos, sendo que 13% dos docentes adquiriu formação contínua e 13% frequentou ações de formação sobre jogos tradicionais. Indo ainda ao encontro destes dados, Dias e Mendes (5) mostram que é muito elevado o número de docentes (70,4%) que não incluía jogos tradicionais nas aulas de Expressão e Educação Física Motora. Em oposição, num trabalho efetuado em meio rural com o mesmo tema, Dias et al. (7)

verificaram que 92% dos professores articulava jogos tradicionais com as sessões de Educação e Expressão Físico-Motora (EEFM). Face ao exposto, no presente estudo, a pouca utilização dos jogos tradicionais no contexto das sessões de EEFM é “preocupante”, uma vez que estes representam um meio de iniciação aos jogos desportivos coletivos, sendo transversais a muitos dos gestos usados no voleibol, andebol, basquetebol, entre outros desportos. Reforçando ainda este pressuposto, Bragada (3) indica que os JT permitem desenvolver as capacidades motoras condicionais (força, resistência, velocidade) e coordenativas (coordenação geral, capacidade de reação, de equilíbrio, de ritmo, entre outras) das crianças do 1.º CEB. Destaca-se que vários autores (1, 8, 9) mostram que os jogos têm um papel primordial na área de Educação Física, pois permitem abordar diferentes conteúdos programáticos que estão associados a movimentos ou habilidades motoras desenvolvidas em contexto desportivo. Perante estes elementos, Dias e Mendes (5) defendem ainda que, com a inclusão dos JT no programa do 1.º CEB, a área de EEFM podia ver reforçada o seu leque de competências motoras, fazendo com que, provavelmente, os docentes deste nível de ensino os lecionem ou promovam com maior frequência em ambiente educativo. Finalmente, as evidências estatísticas mostram que a articulação interdisciplinar dos JTP por parte dos professores das AECS com outras áreas curriculares do 1º CEB tem uma relação linear positiva quase perfeita com a articulação dos JTP que os docentes realizam com os professores titulares do 1º CEB na zona do PIN ($r_s = 0,944$; $p = 0,001$). Nesta base, a maior articulação interdisciplinar dos JTP por parte dos professores das AECS com outras áreas curriculares está associada a uma maior articulação destes jogos com os professores do 1º CEB na Zona do Pinhal Interior Norte. Finalmente, na zona do Baixo Mondego, verifica-se uma relação linear positiva forte ($r_s = 0,651$; $p = 0,001$), onde uma maior articulação interdisciplinar dos JTP por parte dos professores das AECS com outras áreas curriculares poderá estar associada a uma maior articulação destes jogos com os professores do 1º CEB na Zona do Baixo Mondego.

A maioria dos professores considera importante a formação para a leção dos jogos tradicionais, embora, a maioria não leccione JT numa perspetiva de interdisciplinaridade com o programa do 1º CEB.

Os professores do BM lecionam com maior frequência JTP nas AECS em articulação com as outras áreas disciplinares do programa do 1º CEB que os professores do PIN. Os professores do BM atribuem maior importância à leção dos JTP nas AECS do que os professores do Pinhal Interior Norte. Verifica-se maior frequência de leção anual dos JTP no PIN. Constatou-se que uma maior articulação interdisciplinar dos JTP por parte dos professores das AECS com outras áreas curriculares pode estar associada a uma maior articulação dos JTP com os professores do 1º CEB no PIN.

CONCLUSÃO

**REFERÊNCIAS
BIBLIOGRÁFICAS**

- 1- **Cabral A.** Jogos populares portugueses. Editorial Domingos Barreira; 1985.
- 2- **Vasconcelos, O.** Jogos tradicionais. In: Vasconcelos O, editor. Educação Física na Escola Primária. Porto. Edição FCDEF-UP, CMP; 1992. p. 107-113.
- 3- **Bragada J.** Jogos tradicionais e o desenvolvimento das capacidades motoras na escola. Centro de Estudos e Formação Desportiva; 2002.
- 4- **Mendes R.** Dias G. Vamos Aprender com Jogos Tradicionais Portugueses. Edições Convite à Música; 2013.
- 5- **Dias G.** Mendes R. Jogos tradicionais portugueses: retrospectiva e tendências futuras. Revista Científica Exedra. 2010; 3, 51-58.
- 6- **Dias G.** Mendes R. Prática e ensino dos jogos tradicionais portugueses no 1.º Ciclo do Ensino Básico: estudo no concelho de Coimbra. Maia: 7.º Congresso Nacional de Educação Física; 2006.
- 7- **Dias G.** Mendes R, Clemente F, & Martins F. Prática dos jogos tradicionais portugueses no 1º Ciclo do Ensino Básico. Revista Digital EFDeportes. 2012; 17, 1-12.
- 8- **Cabral A.** Jogos populares portugueses de jovens e adultos. Editorial Notícias; 1988.
- 9- **Dias G.** Mendes R. As potencialidades do jogo no desenvolvimento da criança. Revista Digital EFDeportes. 2012; 17, 173, 1-10.

Relação entre oportunidades de estimulação e desenvolvimento motor presentes no ambiente familiar e o nível socioeconómico e habilitação académica

Cidalia Santos (1); Rui Mendes(1)(2); Luis Paulo Rodrigues (3); Fernando Martins (1)(2)(4).

(1) Instituto Politécnico de Coimbra, Escola Superior de Educação, Departamento de Educação, UNICID [PT]

(2) Instituto Politécnico de Coimbra, Instituto de Investigação Aplicada, RoboCorp, UNICID [PT]

(3) Instituto Politécnico de Viana do Castelo, Escola Superior de Desporto e Lazer, CIDESD [PT]

(4) Instituto de Telecomunicações, Delegação da Covilhã, [PT]

RESUMO ABSTRACT

A literatura científica enaltece a forte influência dos estímulos ambientais no desenvolvimento motor das crianças. As oportunidades (affordances) na casa familiar são essenciais na promoção de ações motoras. Analisamos a relação entre oportunidades de estimulação motora presentes no ambiente familiar face a diferentes extratos socioeconómicos e níveis de escolaridade dos pais. 41 pais responderam à versão IS (3-18 meses) do questionário Affordances in the Home Environment for Motor Development (AHEMD) (1) e 137 à versão AHEMD – SR (18-42 meses). Os dados mostram que as oportunidades de estimulação motora presentes na casa familiar das crianças são influenciadas pela condição socioeconómica da família na faixa etária dos 18 aos 42 meses. Ao nível das habilitações académicas, registamos que a habilitação académica da mãe tem um efeito significativo ao nível das oportunidades de estimulação motora no ambiente familiar na faixa etária dos 18 aos 42 meses.

Palavras-chave:

Nível Socioeconómico; Habilitação Académica; Desenvolvimento Motor; Affordances; AHEMD.

The scientific literature underline the strong influence of environmental stimulus on motor development of children. The opportunities (affordances) at the family home are essential resources to promote motor actions. This study analyze the relationship between motor opportunities existent in the home environment taking into account the different socio-economic and parental education levels. 41 parents answer to Affordances in the Home Environment for Motor Development questionnaire - AHEMD-IS, version (3-18 months) (1) and 137 parents of AHEMD version - SR (18-42 months). The results show that opportunities for motor stimulation that exist at the family home of children are influenced by the socioeconomic status of the family in the group of 18 to 42 months. In terms of academic qualifications, there was only statistical evidence that the academic qualification of the mother has a significant effect on the opportunities of motor stimulation in the home environment in the age group of 18 to 42 months.

Keywords:

Socioeconomic Status; Academic Qualification; Motor Development; Affordances; AHEMD.

Rodrigues (2) afirma que os aspetos individuais e as características socioeconómicas e culturais contextualizadas pelo ambiente, bem como as tarefas que são realizadas nos diferentes contextos, são determinantes no processo de desenvolvimento motor. Para compreender as relações entre o ambiente familiar e a evolução do desenvolvimento motor vários estudos (2, 3, 4) usaram o *Affordances in the Home Environment for Motor Development* (AHEMD), que é um instrumento de avaliação da qualidade e quantidade das oportunidades (*affordances*) de estimulação motora para a infância presentes na casa familiar. A sua concepção é enquadrada pela teoria ecológica das *affordances* (5, 6) que pressupõe que a casa familiar contém oportunidades que podem proporcionar estimulações motoras positivas para as crianças que nela vivem, especialmente durante a infância. As oportunidades de estimulação são influenciadas por diversos fatores, como os socioeconómicos (7, 8, 9) e o nível de escolaridade dos pais (10). Martins e Symanski (11) analisaram as diferenças no desenvolvimento motor e mostram que as posições socioeconómicas e o nível de escolaridade dos pais juntamente com os diversos ambientes proporcionados interferem significativamente no desenvolvimento motor. Também Lima (12) (2001) e Gobbi (13) (2003) afirmam que fatores como o nível socioeconómico, grau de escolaridade, a tipologia dos espaços existentes nas casas, os tipos de solos, a variedade de brinquedos e objetos, a roupa que usa, a presença ou não de irmãos, as práticas dos parentes ou de pessoas que vivem no ambiente da criança, entre outros, constituem fatores intervenientes nas oportunidades que conferem desafios ao indivíduo em desenvolvimento. Freitas (7) usando o AHEMD, realizou um estudo exploratório e transversal no qual participaram 300 famílias de crianças com idades compreendidas entre 3 aos 18 meses. O objetivo desse estudo foi analisar a relação entre as oportunidades de estimulação motora presentes no ambiente familiar e o nível socioeconómico das famílias. Concluiu que de maneira geral as oportunidades de estimulação motora presentes no ambiente familiar das crianças, são influenciadas pela condição socioeconómica da família. Quanto maior a escolaridade dos pais, melhor a oferta de brinquedos e materiais de motricidade fina. Quanto maior o rendimento familiar, maior é o espaço interior, espaço exterior, materiais de motricidade fina e de motricidade grossa. O elevado nível socioeconómico das famílias está relacionado a determinadas condições favoráveis como maior escolaridade dos pais, maior acesso a informação e maior poder aquisitivo. O objetivo do presente estudo foi analisar possíveis associações entre o nível socioeconómico e o nível académico dos pais, com as oportunidades que conferem desafios ao indivíduo em desenvolvimento, as ações promovidas em resposta aos estímulos podem subsidiar a formação do repertório motor de crianças dos 3 aos 18 meses e dos 18 a 42 meses

Participaram voluntariamente 178 pais de crianças, 41 de crianças dos 3 e os 18 meses de idade, e 137 de crianças entre os 18 e os 42 meses, que frequentavam as creches de Instituições Particulares de Solidariedade Social do concelho de Soure e de Montemor-o-Velho, do distrito de Coimbra.

Foram usados as duas versões do questionário AHEMD: 1) dos 3 aos 18 meses de idade - *Affordances in the Home Environment for Motor Development - Infant Scale* (AHEMD-IS) (14) e, 2) dos 18 a 42 meses de idade - *Affordances in the Home Environment for Motor Development - Self-Report* (AHEMD-SR) (15).

Os procedimentos adotados foram iguais para todos os participantes sendo o questionário fornecido aos pais e recolhido destes pelas educadoras de infância dos seus filhos/as. A comparação dos estratos de rendimento familiar, das diferentes escolaridades materna e paterna, ao nível das oportunidades de estimulação motora presentes no ambiente familiar, de crianças com idades compreendidas entre os 3 e os 18 meses, e dos 18 aos 42 meses, foi efetuada usando a ANOVA one-way. Para efetuar a comparação múltipla recorreu-se ao teste estatístico post-hoc Tukey

INTRODUÇÃO

METODOLOGIA

AMOSTRA

INSTRUMENTOS

PROCEDIMENTOS

HSD. Esta análise foi realizada através do programa IBM SPSS Statistics (versão 22) para um nível de significância de 5%.

RESULTADOS

Não se registaram diferenças significativas. Registamos evidências estatísticas que os estratos socioeconômicos do agregado familiar têm um efeito significativo ao nível das oportunidades de estimulação motora no ambiente familiar na faixa etária dos 18 aos 42 meses de idade (=3,107, p-value=0,048, = 0,045, potência= 0,75, dimensão do efeito pequeno). Através do teste post-hoc de Tukey HSD, as diferenças foram significativas entre os estratos socioeconômico de rendimento mensal de 1000€ a 1500€ e de 1500€ a 2500€ (p-value= 0,049). Existem evidências estatísticas que a habitação da mãe tem um efeito significativo ao nível das oportunidades de estimulação motora no ambiente familiar na faixa etária dos 18 aos 42 meses de idade =0,160, p-value=0,011, = 0,080, potência= 0,810, dimensão do efeito pequeno). Através do teste post-hoc de Tukey HSD, as diferenças foram significativas entre as habilitações académicas de mães com o ensino secundário e as diplomadas com curso superior, ou seja, licenciatura (p-value= 0,009).

DISCUSSÃO

Neste estudo, os agregados familiares das crianças dos 3 aos 18 meses com rendimento mensal superior mostram uma tendência para criar mais oportunidade de desenvolvimento. Através dos dados obtidos não existem evidências estatisticamente significativas que os estratos socioeconômicos do agregado familiar têm um efeito significativo ao nível das oportunidades de estimulação motora no ambiente familiar. Na faixa etária dos 18 e 42 meses existem evidências estatisticamente significativas nos estratos socioeconômicos, ou seja, o rendimento influencia a estimulação motora. As diferenças foram significativas entre os estratos de rendimento mensal de 1000 a 1500€ e os de 1500 a 2500 €. Freitas (7) aplicando o AHEMD-IS, ou seja, dos 3 aos 18 meses, conclui que de uma maneira geral as oportunidades presentes no ambiente familiar de crianças são influenciadas pela condição socioeconómica da família. O estudo sugere que, enquanto aspetos do ambiente familiar como o espaço físico e a disponibilidade de brinquedos dependem fortemente da condição socioeconómica da família, as atividades diárias, que são oportunidades que dependem essencialmente dos pais não diferem em função dos indicadores socioeconômicos. A autora, sugere, que face aos resultados do seu estudo, se sente a necessidade de avaliar a estimulação advinda do ambiente familiar disponível para as crianças o que pode enriquecer o processo de avaliação e intervenção nas áreas da saúde e educação. Estes resultados, estão em consonância com as conclusões obtidas por Rodrigues e Neto (16) que verificaram níveis mais elevados em relação à expressão da prestação motora, em crianças provenientes de famílias com um estatuto socioeconómico mais elevado. Também, Santos et al. (17) verificaram que os fatores familiares, sobretudo o menor rendimento mensal e a baixa escolaridade, são suscetíveis de influenciar o desenvolvimento motor das crianças durante os primeiros 24 meses. Segundo Gabbard (18), as famílias de estatuto socioeconómico baixo têm, de uma forma geral, pouco conhecimento sobre a importância da atividade física na saúde e mais dificuldades em aceitar a importância da atividade motora no desenvolvimento da criança. Os dados obtidos mostram que quanto maior a escolaridade do pai e da mãe, maior é o rendimento do agregado familiar. Este resultado pode ser comparado ao estudo de Rodrigues e Gabard (2), onde se comprova que o nível económico é determinante nas melhores condições de escolaridade dos pais, registando-se, diferenças significativas a favor dos pais e das mães com maior rendimento familiar. Esta pesquisa (2) revela também uma tendência evidenciada na literatura, apontando para um melhor nível de escolaridade das mulheres, independentemente do nível económico. São dados importantes dado que as características da família constituem um fator determinante na qualidade dos estímulos favorecedores do desenvolvimento, indo a favor dos dados obtidos neste estudo. Tal como nos pais, a escolaridade das mães não apresenta evidências estatisticamente significativas ao nível das oportunidades motoras das crianças dos 3 aos 18 meses. Também nos

pais das crianças dos 18 aos 42 meses, não existem diferenças estatisticamente significativas ao nível das oportunidades motoras. Em todos, registamos uma tendência para mais oportunidades de desenvolvimento por quem tem níveis de habilitações académicas superiores. Importa enaltecer, nas mães das crianças dos 18 aos 42 meses, que os dados obtidos apresentam diferenças estatisticamente significativas ao nível das oportunidades motoras, mais significativas nas mães com o ensino secundário e diplomadas com curso superior, face a graus inferiores de habilitação académica. Estes estudos mostram uma tendência para quem tem mais habilitações académicas proporcionar mais oportunidades de desenvolvimento motor, verificando-se assim que quanto maior o nível de escolaridade dos pais, melhores poderão ser as oportunidades de emprego, o que resultará em maior rendimento e oportunidade de oferecer estímulos adequados para favorecer o desenvolvimento da criança. A escolaridade, por sua vez, exerce influência sobre as oportunidades de emprego, dessa forma, condicionando o poder aquisitivo das famílias (19, 20).

Não se verificaram diferenças estatisticamente significativas entre os extratos socioeconómicos dos pais ao nível das oportunidades de estimulação motora no ambiente familiar, na faixa etária dos 3 aos 18 meses. Verificaram-se diferenças estatisticamente significativas entre os extratos socioeconómicos dos pais ao nível das oportunidades de estimulação motora no ambiente familiar, na faixa etária dos 18 aos 42 meses. Não se verificaram diferenças estatisticamente significativas entre as diferentes habilitações académicas do pai ao nível das oportunidades de estimulação motora no ambiente familiar, na faixa etária dos 3 aos 18 meses. Também, não se verificaram diferenças estatisticamente significativa entre as diferentes habilitações académicas da mãe ao nível das oportunidades de estimulação motora no ambiente familiar, na faixa etária dos 3 aos 18 meses. Não se verificaram diferenças estatisticamente significativas entre as diferentes habilitações académicas do pai ao nível das oportunidades de estimulação motora no ambiente familiar, na faixa etária dos 18 aos 42 meses. Verificaram-se diferenças estatisticamente significativas entre as diferentes habilitações académicas da mãe ao nível das oportunidades de estimulação motora no ambiente familiar, na faixa etária dos 18 aos 42 meses. Em síntese, os resultados deste estudo apontam que as oportunidades de estimulação motora presentes no ambiente familiar das crianças são influenciadas pela condição socioeconómica e grau de escolaridade da mãe, na faixa etária dos 18 aos 42 meses.

CONCLUSÃO

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1- **Rodrigues L, Saraiva L, Gabbard C.** Development and construct validation of an inventory for assessing the home environment for motor development. *Research Quarterly for Exercise and Sport.* 2005, 76, 2, 140-148.
- 2- **Rodrigues L, Gabbard C.** Avaliação das oportunidades de estimulação motora presentes na casa familiar: projecto affordances in the home environment for motor development. In Barreiros J, Cordovil R, Carvalheira S. Editors, *Desenvolvimento Motor da Criança.* Lisboa, Edições FMH. 2007, p. 51-60.
- 3- **Gabbard C, Caçola P, Rodrigues L.** A New Inventory for Assessing Affordances in the Home Environment for Motor Development (AHEMD-SR). *Early Childhood Education Journal,* 2008; 36, 5-9.
- 4- **Nobre F.** Análise das oportunidades para o desenvolvimento motor (affordances) em ambientes domésticos no Ceara – Brasil. *Revista Brasileira Crescimento Desenvolvimento Humano,* 2009, 19, 9-18.
- 5- **Gibson J.** An ecological approach to perception. 1979. Houghton Mifflin.
- 6- **Gibson J.** Perceiving the affordances: a portrait of two psychologists. 2002. Erlbaum.
- 7- **Freitas T.** Relação entre as oportunidades de estimulação motora presentes no ambiente domiciliar e a condição socio-econômica da família (tese não publicada). 2011. Universidade Metodista de Piracicaba, Piracicaba, São Paulo.
- 8- **Dearing E, Taylor B.** Home improvements: within-family associations between income and the quality of children's home environments. *Journal of Applied Developmental Psychology,* 2007, 28, 427-444.
- 9- **Blau D.** The effect of income on child development. *Review of Economic and Statistics,* 1999, 81, 261-276.
- 10 Papalia D, Olds S, Feldman R. *Desenvolvimento humano.* 2006. Artmed.
- 11- **Martins E, Szymanski H.** A abordagem ecológica de Urie Bronfenbrenner em Estudos com famílias. *Estudos e Pesquisa em Psicologia,* 2004, 1, 66-77.
- 12- **Lima C, Secco C, Miasike V, Gobbi L.** Equilíbrio dinâmico: influencia das restrições ambientais. *Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano.* 2001, 3, 83-94.
- 13- **Gobbi L, Menuchi M, Uehara E, Silva J.** Influência da informação proprioceptiva em tarefa locomotora com alta demanda de equilíbrio em crianças. *Revista Brasileira De Ciência e Movimento.* 2003, 11, 79-86.
- 14- **Caçola P, Gabbard C, Santos D, Batistela A.** Development of the Affordances in the Home Environment for Motor Development-Infant Scale. *Pediatr Int.* 2011, 53, 6, 820-5.
- 15- **Rodrigues L.** Development and validation of the AHEMD-SR (Affordances in the Home Environment for Motor Development: Self Report). (Tese de doutoramento). Department of Health and Kinesiology. Texas A&M University. 2005.
- 16- **Rodrigues L., Neto C.** Estudo das características sócio-familiares, somáticas e de aptidão física, de crianças com diferentes níveis de prestação motora. In Marques A, Prista A, Junior A, Editors. *Educação Física: Contexto e Inovação.* Actas do V Congresso de Educação Física e Ciências do Desporto dos Países de Língua Portuguesa, Porto: FCDEF. 1998, p. 367-76.
- 17- **Santos D, Tolocka R, Carvalho J, Heringer L, Almeida C, Miquelote C.** Desempenho motor grosso e sua associação com fatores neonatais, familiares e de exposição à creche em crianças até três anos de idade. *Revista Brasileira Fisioterapia,* 2009, 13, 173-9.
- 18- **Gabbard C.** *Lifelong Motor Development.* 2008. Allyn & Bacon.
- 19- **Maria-Mengel M, Linhares M.** Risk factors for infant developmental problems. *Revista Latino-Americana de Enfermagem,* 2007, 15, 837-842.
- 20- **Monteiro C, Freitas I.** Evolução de condicionantes socioeconômicas da saúde na infância na cidade de São Paulo. *Revista de Saúde Pública,* 2000, 34, 8-12.

O desenvolvimento da motricidade na criança e as expressões: um estudo em contexto de pré escolar e 1º C.E.B.

Isabel Condessa (1) (2); Carolina Borges (1).

(1) Departamento de Ciências de Educação, Universidade dos Açores [PT]

(2) CIEC, Instituto de Educação, Universidade do Minho [PT]

RESUMO ABSTRACT

Este estudo teve como objetivo principal averiguar a perceção e práticas de professores no ensino da área das expressões e o desenvolvimento da motricidade na criança. A pesquisa foi efectuada a partir do confronto de informação recolhida através da aplicação: i. - questionário (perceção e práticas habituais de 31 educadores/professores de várias escolas) e ii – testes para avaliação de 47 crianças (5 a 8 anos): índice de massa corporal (IMC) e motricidade geral e óculo-manual em conteúdos das expressões.

Os testemunhos deixados pelos educadores/professores orientaram-se no sentido de trabalharem mais a área da música e da expressão plástica, no Pré-Escolar e só mais tarde, no 1.º ciclo, darem um lugar de destaque ao movimento na expressão dramática e educação física. Destacaram a importância da motricidade fina nas aprendizagens cognitivas e da motricidade geral no desenvolvimento físico saudável da criança.

Palavras-chave:

Expressões; Perceções e práticas de ensino; Índice de massa corporal, Motricidade.

This study aimed to investigate the perception and teaching practices in area of the expressions and motor skill development of children. The research was carried out through information collected from the application of: i. - questionnaire (perception and usual practices of 31 educators and teachers from several schools) and ii. – tests for 47 children (5-8 years): body mass index (BMI), and general and fine motricity in expressions. The testimonials for educators / teachers guided us to work more with music and plastic expression in pre-school, and, only later, to give prominence to movement in dramatic expression and physical education in the 1st cycle. They highlighted the importance of fine motor skills in the development of cognitive learning and general motor skills in a healthy physical development of the children.

Keywords:

Expressions; Perceptions and teaching practices; Body mass index; Motor skills.

INTRODUÇÃO

Desde muito cedo, deve-se estimular a motricidade na criança. Primeiro é feito um contato com o mundo, com o outro e os movimentos desenvolvidos desde tenra idade, já que são manifestações da motricidade, como afirma Le Boulch (13, p.5) "a criança desde o nascimento apresenta potencialidades para desenvolver-se, mas que elas não dependem só da maturação dos processos orgânicos, senão também do intercâmbio com o outrem e que isto é da maior importância na primeira infância". É através de um conjunto de desafios que a criança ultrapassa do contato com diversos estímulos, com o meio e com outros indivíduos que a sua motricidade se desenvolverá. Por desenvolvimento da motricidade entende-se que esta é "o conjunto das transformações de resposta, entendidas numa base diacrônica, e constatáveis ao nível dos movimentos, das qualidades físicas e motoras e das actividades humanas na adaptação às variações do meio físico e social" (21, p.4). Devemos proporcionar à criança precocemente momentos onde ela desenvolva a motricidade, pois, é através do seu corpo que a criança apreende o mundo exterior, que explora os objetos e os espaços em que se envolve, que comunica e adquire capacidades e competências. Segundo Malina(18)no seu processo de desenvolvimento a criança adquirirá primeiro as habilidades motoras fundamentais e melhorará a competência motora necessária para realizar movimentos cada vez mais complexos e específicos.

Estando a criança tão envolvida na sua aprendizagem, ela irá adquirir, através de inúmeras atividades, algumas experiências chamadas de experiências-chave, que como referem Homann e Weikart(11) são "(...) interações criativas e permanentes com pessoas, materiais e ideias que promovem o crescimento intelectual, emocional, social e físico" (p.5). Através das brincadeiras, ou em situações pedagogicamente orientadas, a criança estimula os sentidos, aprende como usar os músculos, coordena a visão com o movimento, obtém domínio sobre o corpo e adquire novas habilidades" (22, p. 291).

Nas últimas décadas, vários autores referem que partindo do conhecimento de como a criança se desenvolve, se movimenta se pode conhecer como ela aprende e como pode aprender melhor, como se motiva e adere às atividades, como melhora os processos cognitivos envolvidos e atinge o sucesso psicomotor e motor. Exemplo disso, são os fundamentamentos apresentados no desenvolvimento motor por Gallahue (7) e na aprendizagem motora por Schmidt (24); assim como, os estudos que interrelacionam a coordenação motora, com o desenvolvimento da criança e a sua proficiência na atividade física como os trabalhos de Deus et al. (5), Graf et al. (8), Lopes et al. (14), Lopes, Rodrigues e Maia (15), Maia e Lopes (16), Malina (17).

Este nosso estudo, com características de estudo de caso e por isso não generalizável, envolveu docentes e alunos da educação pré-escolar e 1.º ciclo, de uma escola básica integrada. Realizada em contexto de estágio, esta pesquisa teve como objetivo principal averiguar as percepções de educadores/ professores sobre a motricidade das crianças/ alunos na área das expressões (plástica, musical, dramática e físico-motora) e as suas práticas de ensino. Assim como, caracterizar o desenvolvimento da motricidade em crianças/alunos, partindo do seu índice de massa corporal e da aptidão demonstrada em habilidades do domínio motor.

Partimos do pressuposto que são inúmeras as desordens de coordenação motora nas escolas que ainda são plenamente reconhecidas em contexto escolar, como o refere Rodrigues e Vasconcelos (23); os problemas sociais de obesidade e imobilidade norteiam os hábitos de vida e as aprendizagens das crianças. Neste sentido, segundo Condessa (4), o educador/ professor deverá proporcionar uma qualidade e diversidade das oportunidades de práticas nas escolas, já que em muitos casos elas tenderão a influenciar os futuros comportamentos destas crianças.

Para o efeito, esta pesquisa foi efetuada a partir do confronto de informação recolhida sobre a percepção e as práticas habituais de 31 docentes (educadores/ professores) de uma escola básica integrada e da avaliação de alguns parâmetros antropométricos e motores de 47 crianças, dos 5 aos 8 anos de idade, sendo 22 do pré-escolar e 25 do 1.º ciclo.

METODOLOGIA

Amostra

AVALIAÇÃO	<p>Os instrumentos para coleta de dados foram:</p> <p>1) questionário elaborado para os docentes organizado em três partes: I. Caracterização: dados pessoais, acadêmicos e profissionais; II. Percepções: importância da motricidade no desenvolvimento da criança; III. Práticas: o trabalho efetuado nas expressões que envolve o desenvolvimento da motricidade;</p> <p>2) avaliação normativa das crianças, dividida em três partes: 1.^a características das crianças – físicas (idade – peso, altura) e determinação do índice de massa corporal (IMC), com análise segundo valores de corte de Cole et al. (1); 2.^a resultados das provas de motricidade fina, em habilidades que envolviam a coordenação exclusivamente fina (CMF), isto é, a coordenação óculo-manual no controle de objetos, em conteúdos programáticos da área das expressões: corte de papel com tesoura; colagem de papel, lançar uma bola em precisão vertical e horizontal - 3 repetições cada); 3.^a resultados das provas de motricidade geral – envolvendo a coordenação motora geral (CMG) (equilíbrio e a flexibilidade).</p>
ANÁLISE DOS DADOS	<p>O tratamento dos dados foi realizado com recurso a métodos qualitativos, recorrendo-se à análise de conteúdo das respostas abertas do questionário e sua categorização; e, a métodos quantitativos, usando técnicas estatísticas simples, descritivas (n e %) e de tendência central e dispersão [valor médio (x) e desvio padrão (sd)], para comparação das categorias de resposta dos docentes e dos parâmetros avaliados nas crianças.</p>
RESULTADOS	<p>Os educadores e professores (n=31) inquiridos, a maioria com idades superiores a 36 anos (82,1%) e essencialmente mulheres (97,8%) apresentavam diferentes percepções em relação à importância a escola no trabalho da motricidade para o desenvolvimento da criança. Será de realçar a menção que fizeram ao considerar que um trabalho incidente na motricidade poderá promover na infância o desenvolvimento:</p> <ul style="list-style-type: none"> • global e equilibrado (35,5%) – “A escola atual, ao contrário da escola tradicional, já está mais centrada numa nova relação entre motricidade e aprendizagem, ou seja, as implicações que o trabalho da motricidade tem nos diversos processos de aprendizagem. A escola atual já considera a criança como uma totalidade complexa, na qual não é possível dissociar a cognição, a afetividade e a motricidade.” (P2); • cognitivo relacionado com a aquisição de competências escolares, tais como a leitura, a escrita, o raciocínio lógico-matemático (13%) - “Uma criança com a motricidade bem desenvolvida irá ter mais facilidade na aquisição de competências escolares” (E14); “Na minha opinião o trabalho sobre a motricidade é muito importante, pois facilita na introdução da grafia no 1.º ciclo” (P23); “a motricidade é fundamental para que a criança possa aceder às formas de linguagem e ao simbolismo”. (P17) “É importante, pois ajuda na manipulação de materiais (...) e na contagem matemática”. (P11); • da autonomia e integração das crianças no grupo (13%) - “Compreendo que a criança se exprime sobretudo através de ações ou expressando-se corporalmente e sabendo nós a sua importância acredito que se de trabalhar ou desenvolver atividades que vão capacitar e de dar uma melhor competência à criança na sua autonomia, na realização das atividades”. (E12); • motor relacionado, com a aquisição de capacidades e competências físicas e motoras (6,5%) - “o trabalho na motricidade com os alunos desenvolve a destreza manual e física”. (P20); • a brincadeira, o lúdico, a imaginação e a criatividade (6,5%) - “É importante para o desenvolvimento da imaginação e criatividade” (P15). <p>A importância da motricidade fina nas aprendizagens cognitivas e da motricidade geral na criação de hábitos de vida saudável e no bem estar psicológico (6,5%), são algumas das fortes convicções apresentadas por estes docentes.</p> <p>Quando se inquiriu sobre o papel escola através da área das expressões, sobretudo nas práticas que advêm do currículo escolar, os vários docentes mencionaram a frequência com que trabalhavam as</p>

várias áreas de expressão durante a semana. Os testemunhos deixados pelos educadores/professores orientaram-se no sentido de na educação pré-escolar lecionarem mais a área da expressão plástica (EP) e da música (EM) (mais de 2 xs por semana: EP - 100% e EM - 75%) e, só mais tarde, no 1.º ciclo darem um lugar de maior destaque ao movimento mais geral, pelo ensino da expressão dramática (ED) e educação física (EF) (de 1 a 2 xs por semana : ED - 91,3%; mais de 2 xs por semana: EF - 91,3%).

As atividades de motricidade mais mencionadas por estes educadores foram: primeiro em forma de jogo e/ou atividades de exploração corporal (64,1%), seguindo-se a exploração de materiais e/da expressão visual e plástica (63,2%).

Para desenvolver a CMF os docentes enumeraram várias atividades realizadas em sala de aula: na EP - o modelar com as mãos ou com outros utensílios; o recorte, colagem, desenho, pintura, picotagem; as dobragens, pinturas sobre vários suportes, recorte, modelagem, rasgar, perfurar e enfiar; fazer bolinhas em papel, utilizar diferentes partes do corpo para fazer carimbagem, etc...; na EM - os jogos de ritmo - fazer batimentos com diferentes partes do corpo, incluindo mãos e pés e explorar instrumentos musicais, são algumas das atividades mais referidas; na ED os jogos de faz de conta, que envolvem movimentos de manipulação intencional (fantoques e marionetas) e, na EF são referidas as habilidades motoras fundamentais de agarrar, bater e lançar bolas, arcos, cordas, entre outros objetos.

Do mesmo modo, foram mencionadas várias atividades para desenvolver a CMG, com maior realce nas áreas da EF, ED e EM. Aqui incluíram o trabalho de deslocamento a um determinado ritmo e contemplando movimentos mais gerais – trabalho com ritmo corporal, organizado no espaço e envolvendo várias atividades – rodas e danças, jogos de imitação e jogos de equipa. As atividades de motricidade mais mencionadas por estes educadores foram a forma de jogo e/ou atividades de exploração corporal (64,1%), seguindo-se a exploração de materiais e/da expressão visual e plástica (63,2%).

		Características Físicas				Coordenação Motora Fina			Coordenação Motora Geral		
		Idade (Anos)	Peso (Kg)	Altura (cm)	Índice de Massa Corporal IMC*	Cortar**	Colar**	Lançar bola na vertical***	Lançar bola na horizontal***	Equilíbrio Flamingo (seg.)	Flexibilidade Flexão Tronco à Frente (cm)
Crianças do Pré-Escolar (n=22)	Mín	5	14	103	12,5	0	0	0	0	2,2	15
	Máx	6	30	126	19,2	2	2	2	3	49	35
	Média	5,5	23	119	16	1,34	1,52	0,9	0,4	12,3	26,4
	Desvio Padrão	1	4	6	2	0,60	0,64	1	1	11	6
Crianças do 1.º Ciclo (n=25)	Mín	7	20	118	14,4	1	1	0	0	15	18
	Máx	8	50	145	25,9	2	2	3	3	302	40
	Média	7,5	29,4	130,2	17,1	1,52	1,68	2	2	149,2	27,9
	Desvio Padrão	0,5	7,2	8,3	2,4	0,50	0,47	1,0	0,9	90,9	5,6

Finalmente, fomos analisar os dados recolhidos das 47 crianças, 22 menino(a)s da educação pré-escolar (média de idade = 5,5 anos) e 25 menino(a)s do 1.º ciclo (média de idade = 7,5 anos), nos vários parâmetros observados) (Tabela 1).

Conforme atrás foi referido, é consensual que os educadores/professores relevam a importância da motricidade fina por ter a base de desenvolvimento na perceção, organização e representação espaço-temporal, o que possibilita um aumento progressivo da dominância lateral e do controlo dos movimentos manipulativos e, por isso, se pode explicar o reforço que eles dão às áreas da expressão plástica e musical nos primeiros anos. Esta perspetiva reflete que através dum tipo de estimulação, como é o que ocorre aquando das aquisições realizadas na motricidade, se criam as

Tabela 1
Valores do IMC, CMF e CMG das Crianças da Educação Pré-Escolar e 1.º Ciclo

*Fórmula do cálculo de IMC = massa / (altura x altura) (Kg/m²)

** Escala do Cortar e Colar: 0 - corta/cola com muitas dificuldades ou com ajuda; 1 - corta ou cola com algumas dificuldades; 2 - corta ou cola bem;

***Escala do lançamento de bola: 0 - nenhuma execução; 1 - uma execução; 2 - duas execuções; 3 - três execuções.

DISCUSSÃO

bases para as aprendizagens futuras das crianças. Neste sentido, as aprendizagens cognitivas foram referidas por um elevado número de docentes sobretudo como consequência de aquisições de motricidade fina. De facto, atualmente muitos autores referem que a educação pré-escolar deve enaltecer atividades que levem a criança ao trabalho de pré-leitura, porque para Le Boulch ((13) p:32) "o trabalho psicomotor terá como objetivo proporcionar-lhe uma motricidade espontânea, coordenada e rítmica, que será o melhor aval para evitar problemas de disgrafia".

Os outros dados analisados mostram que estas crianças pareciam ter um desenvolvimento adequado à sua idade, verificando-se alguma variabilidade, sobretudo no teste de equilíbrio.

É de notar um ligeiro aumento em todos os parâmetros nas habilidades observadas, quer na CMF(cortar, colar, lançar) quer CMG (equilíbrio e flexibilidade) das crianças do pré-escolar para o 1.º ciclo, resultados que se ajustam aos estudos realizados por Deus et al. (5), Maia e Lopes (16), Lopes et al. (14), que determinaram que a idade influencia a prestação motora das crianças verificando-se um aumento significativo do desempenho pelo acréscimo da coordenação motora (CM). Por fim, os educadores/ professores realçaram a importância das atividades de motricidade geral no desenvolvimento físico saudável da criança, essencialmente a partir do 1.º ciclo, altura em que se verifica um aumento mais relevante do índice de massa corporal em função da idade das crianças observadas. É de notar que neste estudo se verifica o aumento do IMC com o avançar da idade, o que seguindo a evolução normal registada para o percentil em que pontuam, com uma média de valores e uma amplitude superior no 1.º ciclo [5 anos (11) = $15,2 \pm 2,32$; 6 anos (11) = $16,6 \pm 1,62$; 7 anos (12) = $17,0 \pm 3,02$; 8 anos (13) = $17,2 \pm 1,87$], valores que segundo Cole et al. (1) mesmo assim se encontram bem abaixo do peso de pré-obesidade, apresentando-se normoponderal (IMC com valores abaixo de 25).

Alguns estudos, como os de Maia e Lopes (16) Malina (17), procuraram uma conexão entre o IMC e a CMG, em tarefas de locomoção, e verificaram que à medida que o IMC aumenta, diminui a ligação existente do desempenho e a idade. Ainda mais recentemente, Lopes et al. (15), determinaram que a coordenação motora é preditora da atividade física em crianças. Este dado reforça a ideia de que o aumento de tempo passado sentado em sala de aula potencia, desde cedo, o acréscimo de sedentarismo e há, por isso, necessidade de reforço da motricidade geral beneficiando a sua competência motora e, em última instância, a sua saúde.

CONCLUSÃO

Os resultados deste estudo mostram que as práticas de ensino na educação pré-escolar reforçam mais as atividades de motricidade através de um maior tempo para trabalho na área da expressão plástica e musical, que inclui motricidade fina, enquanto que no 1.º ciclo, dão mais destaque à motricidade mais global, na expressão dramática e educação física.

De facto, os docentes percebem uma elevada influência da motricidade fina nas aprendizagens cognitivas escolares das crianças e da motricidade geral no desenvolvimento físico saudável da criança. Pelo valores obtidos para o índice de massa corporal, concluímos que as crianças apresentavam um peso abaixo do normal ou normal, mas que tende a evoluir normalmente com a idade, o que reforça a ideia de que se embora se verifique um acréscimo de sedentarismo na vida destas crianças as suas vivências escolares tendem a equilibrar as suas necessidades, caso os educadores/ professores proporcionem experiências de qualidade e significativas na área das expressões.

Por fim, os dados sobre as características físicas e de motricidade das crianças, mostram que os valores evoluem com a idade, verificando-se uma melhoria de proficiência nas habilidades de motricidade analisadas, à medida que a idade avança e o nível de coordenação tende a aumentar.

- 1- **Cole T, Bellizzi M, Flegal K e Dietz W.** Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: International Survey BMJ. 2000; 320(6), p.1240-43.
- 2- **Batalha A.** As rodas e jogos cantados como inovação na formação. In: Condessa I, editor, Aprender a Brincar: da especificidade à diversidade. Ponta Delgada: Universidade dos Açores/FCT; 2009. p.129-140.
- 3- **Condessa I, Fialho A.** (Re)Aprender a Brincar: na Barca do PIRATA. Ponta Delgada: Universidade dos Açores/FCT; 2010.
- 4- **Condessa, I.** O Desenvolvimento do Estagiário através do Ensino da Educação Física: a singularidade dos educadores de infância e professores do 1.º CEB. In: Pereira BO, Silva AN, Cunha AC, Nascimento JV (Org.) Atividade Física, Saúde e lazer: Olhar e pensar o corpo; 2014. p.266-278. Florianópolis: Tribo da Ilha.
- 5- **Deus R, Bustamante A, Lopes V, Seabra A, Silva R, Maia J.** Coordenação Motora: Estudo de Tracking em crianças dos 6 aos 10 anos da RAA, Portugal, Revista Brasileira de Cinantropometria Desempenho Humano, 2008; 10(3), p. 215-222.
- 6- **Famose JP, Durand M.** Aptitudes et Performance Motrice, Collection Recherche. Paris :INSEP – Publications, 1988.
- 7- **Graf C, Krock B, Falkowsk G, Jouck S, Christ H e Stenemaier K.** Effects of a school based intervetion on BMI and motor abilities in chilhood. Journal of Sports Cience and Medicine; 2005; 4; p.291-299.
- 8- **Hildebrandt-Stramann R, Faustino A.** Um retrato de movimento do agrupamento de escolas João Roiz. Castelo Branco: IPCB, 2013.
- 9- **Hohmann M, Weikart, D.** Educar a criança. Lisboa: FCG, 1997.
- 10- **Le Boulch J.** Educação Psicomotora na Idade Escolar. 2.ª Ed. Porto Alegre: ARTMED, 1988.
- 11- **Le Boulch J.** O Desenvolvimento Psicomotor. Do Nascimento até os 6 anos. 7.ª Ed. Porto Alegre: ARTMED, 2001.
- 12- **Lopes V, Maia JÁ, Silva R, Seabra A e Morais F.** Estudos do nível de desenvolvimento da Coordenação Motora da População Escolar (6 a 10 anos de idade) da Região Autónoma dos Açores. Porto, Revista Ciências do Desporto, 2003; 3(1), p:47- 60.
- 13- **Lopes VP, Rodrigues LP e Maia, JP.** A Coordenação Motora é preditora dos níveis de actividade física habitual ? In Rodrigues LP, Saraiva I; Barreiros J. e Vasconcelos O. (Ed.). Estudos em Desenvolvimento Motor da Criança; 2009. p.115-124. Viana do Castelo: ESE – IPVC.
- 14- **Maia JÁ, Lopes VP.** Crescimento e Desenvolvimento de crianças e jovens açorianos. O que pais, professores, pediatras e nutricionistas gostavam de saber. FCDEF-UP e DREFD-RAA, 2006.
- 15- **Malina RM.** Childhood and adolescent obesity: selected issues and implications. England: H.K.Publishers (UK), 2001.
- 16- **Malina RM.** Motor development during infancy and early childhood: overview and sugested directions for research. International Journal of Sport and Health Science, 2, p. 50-56, 2004.
- 17- **ME-DEB.** Organização Curricular e Programas do Ensino Básico – 1º Ciclo. 5ª Edição. Lisboa: Editorial do Ministério de Educação, 2006.
- 18- **ME-DEB.** Orientações Curriculares para a Educação Pré-escolar. Lisboa: Editorial do Ministério de Educação, 1997.
- 19- **Neto C.** Desenvolvimento da Motricidade e as “Culturas de Infância”. (s.d.). Available from: <http://www.fmh.ut.pt/Cmotricidade/dm/textoscn/2desenvolvimento.pdf>
- 20- **Papalaia D, Olds S.& Feldman R.** Desenvolvimento Humano. 10.ª Ed. Porto Alegre: AMGH Editora Ltda, 2009.
- 21- **Rodrigues P e Vasconcelos O.** Issues in Developmental Coordination Disorder. In Neto C, Barreiros J, Cordovil R e Melo F (Ed.). Estudos em Desenvolvimento da Criança VII, p.191-198. Lisboa: UL-FMH, 2014.
- 22- **Schmidt RA.** Apprentissage Moteur et Performance Paris : Ed. Vigot, 2001.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Jogar com a estatística: uma prática integrada no Ensino Básico

Pedro C. Mendes (1); António Casqueiro (2); Mónica Catarino (2); Fernando Martins (1); Rui Mendes (1); Sérgio Damásio (1).

(1) ASSERT – ESEC e ROBOCORP do IPC [PT]

(2) Agrupamento de Escolas de Montemor-o-Velho [PT]

RESUMO ABSTRACT

Este estudo propôs-se verificar se a articulação dos conteúdos da estatística descritiva, média, moda, amplitude, valor mínimo e valor máximo, com a prática do jogo condicionado e reduzido de basquetebol (4x4), se repercutiu em benefícios no rendimento académico na matemática e no desempenho desportivo. Participaram no estudo, 78 alunos (40 raparigas e 38 rapazes) pertencentes a 4 turmas do 6 ano de escolaridade, organizados num grupo experimental de 34 alunos (2 turmas) e num grupo de controlo de 34 alunos (2 turmas). Recorreu-se a um pré e pós-teste nas disciplinas de matemática e de Educação Física e uma fase de intervenção de 2 sessões de matemática. O grupo experimental apresentou uma melhoria significativa nos resultados a matemática, bem como na eficácia do passe em situação de jogo. Enaltece-se, assim, a articulação interdisciplinar entre as referidas disciplinas, e a possibilidade desta metodologia ser extensível a outros conteúdos e áreas disciplinares.

Palavras-chave:

Educação Física; Basquetebol; Matemática; Estatística; Interdisciplinaridade.

This study aimed to verify if the contents articulation of the descriptive statistics, mean, mode, range, minimum and maximum values, and practice the conditioned and reduced of basketball game (4x4), was reflected in benefits in academic achievement in mathematics and sports performance. Participated in the study, 78 students (40 girls and 38 boys) belonging to four classes of sixth grade, organized into an experimental group of 34 students (two classes) and a control group of 34 students (two classes). We used a pre- and post-test in math and physical education and a intervention Phase with two math sessions. The experimental group showed significant improvement in math results, as well as in pass effectiveness in game situation. It is to highlight the interdisciplinary articulation between the disciplines involved in this study, and the possibility of this methodology be extensible to other content areas and disciplines.

Keywords:

Physical Education; Basketball; Mathematics; Statistics; Interdisciplinarity.

A interdisciplinaridade no ensino é percebida na comunidade científica como uma eficiente abordagem para a consecução das metas educativas (Lancaster & Rikard, 2002; Lipson, Valencia, Wixson, & Peters, 1993). Contudo, as práticas interdisciplinares em muitos casos resultam de ações isoladas de professores, sem o apoio institucional da escola (Pombo, 1993).

Este tipo de abordagem construtivista em sala de aula pode ter um efeito benéfico no ensino de matérias curriculares de cunho eminentemente teórico, já que muitas vezes são lecionadas em cenários de reduzida contextualização e desconectados com a realidade.

Pretendeu-se com esta experiência pedagógica verificar se a articulação dos conteúdos da estatística descritiva, média, moda, amplitude, valor mínimo e valor máximo, com a prática do jogo condicionado e reduzido de basquetebol (4x4), se repercutiu em benefícios no rendimento académico na matemática e no desempenho do jogo de basquetebol. Refira-se que estes conteúdos fazem parte dos programas curriculares de Matemática e de Educação Física do segundo ciclo para o sexto ano de escolaridade.

Participaram no estudo, 78 alunos (40 raparigas e 38 rapazes) oriundos de 4 turmas do 6º ano de escolaridade, com idades compreendidas entre os 11 e os 14 anos de idade ($11,5 \pm 1,4$). Definiu-se um grupo de controlo que agregou duas turmas do 6º ano de escolaridade, e um grupo experimental igualmente com duas turmas do 6º ano. Os Encarregados de Educação assinaram um consentimento informado no início do ano letivo, aceitando que a imagem do seu educando fosse gravada através de uma câmara de filmar, podendo a mesma ser utilizada para a realização deste trabalho de investigação, nomeadamente através da análise e tratamento de dados, não sendo divulgada para outros fins.

Apesar de todos os alunos terem participado nas atividades desenvolvidas na disciplina de Matemática e de Educação Física, os quatro alunos abrangidos pelo Decreto – Lei nº3/2008 e com Currículo Educativo Individual, foram posteriormente expurgados do tratamento estatístico.

O set up experimental contemplou um pré e pós-teste nas disciplinas de Matemática e de Educação Física (Oslin, Mitchell, & Griffin, 1998).

O teste de matemática que foi aplicado como pré e pós teste foi construído pelos dois docentes desta disciplina da Escola Básica e Secundária de Montemor-o-Velho e que participaram na presente pesquisa. O teste foi previamente validado por um doutorado em matemática e docente no Ensino Superior. O referido teste propôs-se avaliar o nível de conhecimento dos alunos sobre a matéria curricular, estatística descritiva (resultados obtidos no teste de matemática), em cinco questões. Conforme foi mencionado, os conteúdos avaliados foram os seguintes: média, moda, amplitude, valor mínimo e máximo e frequências absolutas e relativas.

No intuito de avaliar o desempenho dos alunos em situação de jogo de basquetebol, antes e depois do período de lecionação desta matéria curricular, recorreu-se ao instrumento, Game Performance Assessment Instrument (GPAI – Mitchell & Oslin, 1999; Oslin et al., 1998). No caso concreto desta pesquisa, apenas se analisou a componente relativa à eficácia das habilidades no basquetebol prevista no referido instrumento. Conforme Soares (2011), optou-se pela análise da eficácia do passe, drible e do lançamento. Neste seguimento, adotaram-se os seguintes critérios de eficácia por habilidade avaliada:

- 1) Passe:** o aluno executa o passe de uma forma eficiente, ou seja, a bola alcança o recetor pretendido.
- 2) Drible:** o aluno realiza o drible sem perda da posse de bola e o que lhe permite passar ou lançar.
- 3) Lançamento:** o aluno lança e concretiza, introduzindo a bola no cesto contrário.

O índice de Execução por Habilidade (IEH) é determinado dividindo o número de execuções eficazes da habilidade selecionada pelo número de execuções ineficazes da mesma habilidade.

Os dois docentes de matemática construíram em conjunto a matriz para a correção do teste (pré e pós-teste) e classificaram os alunos das suas duas turmas.

INTRODUÇÃO

METODOLOGIA

AMOSTRA

INSTRUMENTOS

PROCEDIMENTOS

Na aplicação do GPAI foram constituídas 4 equipas por turma no pré-teste e que se mantiveram no pós-teste. Optou-se pelo jogo reduzido 4x4 num espaço de jogo de 20x10m. Definiu-se 10 minutos como tempo de duração de cada jogo (Teste GPAI). O registo do desempenho dos alunos foi realizado pelos seus pares, ou seja, enquanto 2 equipas jogavam entre si, os elementos das outras duas equipas procediam à recolha dos dados em grelha própria para o efeito. No final do teste, cada aluno ficava com o registo do seu desempenho e da sua equipa. No grupo experimental os alunos analisaram os dados recolhidos com o docente de matemática.

O teste GPAI foi filmado com uma máquina Casio Exilim Pro EX-F1 posicionada num plano superior ao espaço de jogo.

O investigador principal analisou as filmagens dos jogos realizados no pré e pós-testes, recorrendo ao programa Virtualdub 1.10. Para a análise estatística aqui produzida, foram contabilizados os passes, os dribles e lançamentos eficazes e ineficazes, recolhidos das referidas filmagens. A recolha realizada pelos alunos nos pré e pós-teste GPAI foi apenas utilizada para a análise do desempenho individual e da equipa, nas 2 sessões de matemática (fase de intervenção).

Relativamente à fase de intervenção e no caso concreto das duas sessões de matemática, a primeira ocorreu logo após os pré-testes e teve como principal finalidade o tratamento e análise dos dados recolhidos pelos alunos durante a realização do pré-teste GPAI – basquetebol. Os dois docentes de matemática procuraram deste modo contextualizar as medidas de tendência central, a média e a moda, a amplitude e os valores mínimo e máximo, numa situação concreta, ou seja, no desempenho do aluno e da sua equipa em situação de jogo. Na segunda sessão repetiu-se o processo mas agora para os dados obtidos no pós-teste GPAI – Basquetebol. O pós-teste de matemática foi aplicado depois da dinamização da segunda sessão de matemática. No grupo de controlo, as referidas sessões não se realizaram, não tendo existido, portanto, qualquer tipo de intervenção por parte dos dois professores de matemática.

No âmbito da lecionação da disciplina de Educação Física, no período que intermediou o pré e o pós-teste GPAI, o docente e investigador principal, lecionou 2 blocos de 100 minutos na matéria de basquetebol. A fim de controlar a variável contaminante, metodologia de ensino, todos os alunos do grupo de controlo e experimental participaram nas mesmas tarefas educativas. O docente de Educação Física recorreu à perspetiva ecológica, sugerida por Graça e Mesquita (1995, 2002) na abordagem aos jogos coletivos desportivos.

ANÁLISE
ESTATÍSTICA

A averiguação de diferenças estatisticamente significativas entre o pré e o pós-teste para os grupos experimental e de controlo nas variáveis dependentes, classificação do teste de matemática e os índices de execução das três habilidades selecionadas em contexto de jogo de basquetebol, efetuou-se através do teste ANOVA de medidas repetidas. Para aferir sobre as diferenças estatisticamente significativas entre o grupo experimental e de controlo, tanto nos pré-testes de matemática e de GPAI como nos pós-testes, utilizou-se a ANOVA one-way. Esta análise foi realizada através do programa IBM SPSS Statistics (versão 20), para um nível de significância de 5%.

RESULTADOS

Relativamente à variável, classificação no teste de matemática, o grupo de controlo apresentou, tanto no pré como no pós-teste, médias superiores ao grupo experimental (cf. Tabela 2). Em ambos os grupos, os alunos melhoraram o seu desempenho do pré para o pós-teste. A análise aos Coeficientes de Variação (CV) permite verificar uma elevada dispersão das classificações dos alunos do grupo de controlo e experimental no pré-teste. No pós-teste constatou-se um decréscimo substancial no CV em ambos os grupos.

Contudo, não se verificaram diferenças estatisticamente significativas entre o grupo de controlo e experimental, tanto no pré-teste como no pós-teste.

Para o grupo de controlo e apesar das diferenças entre o pré e o pós-teste, serem estatisticamente significativas, a dimensão de efeito foi baixa e a potência do teste pouco relevante. Assim, verificou-

se que os alunos do grupo de controlo melhoraram os seus resultados na matemática (Tabela 1). Relativamente ao grupo experimental, as diferenças foram de maior magnitude, ou seja, estes alunos melhoraram significativamente a classificação na matemática. O nível de significância obtido (p -value = 0,001) juntamente a uma dimensão de efeito e potência do teste mais elevada, conferem maior relevância à melhoria dos resultados dos alunos do grupo experimental.

Variável dependente	Grupo	N	F _(1,35)	P	η^2	π
Mat_est	Controlo	37	4,736	0,036*	0,116	0,563
	Experimental	37	11,982	0,001**	0,248	0,919

Tabela 1
Resultados das ANOVAS com medidas repetidas entre o pré e pós-teste, para o grupo de controlo e experimental, na variável dependente, classificação no teste de matemática.

Foram analisadas três habilidades em situação de jogo de basquetebol (4x4). Na variável passe eficaz, verificou-se um aumento substancial do número de execuções em ambos os grupos, entre o pré e o pós teste. Relativamente ao passe ineficaz, o número de execuções sem êxito decresceu ligeiramente no grupo experimental e subiu no grupo de controlo. No drible eficaz o número de execuções foi sempre superior no grupo de controlo e verificou-se um acréscimo em ambos os grupos, do pré para o pós-teste. Para o drible ineficaz, os valores foram sempre inferiores no grupo experimental e constatou-se um decréscimo em ambos os grupos, do pré para o pós-teste. No Lançamento eficaz os valores mantiveram-se ligeiramente superiores no grupo de controlo. Para o lançamento ineficaz verificou-se um decréscimo de execuções sem êxito no grupo de controlo e por outro lado, um acréscimo no grupo experimental.

Nos IEH, observou-se no passe a melhoria substancial do pré para o pós-teste no grupo experimental. No respeitante ao drible a melhoria no índice de execução foi perceptível nos dois grupos, de controlo e experimental. Quanto ao lançamento ao cesto, os índices de execução mantiveram-se muito baixos, nos dois grupos (Tabela 2).

Variável dependente	Passe	Drible	Lançamento
n= 37			
Pré-teste			
Controlo	4,55	3,00	0,35
Experimental	3,69	3,08	0,25
Pós-teste			
Controlo	4,44	4,46	0,39
Experimental	5,30	3,90	0,24

Tabela 2
Índices de execução do passe, drible e lançamento.

Na compração entre o grupo de controlo e o experimental no pré-teste e no pós-teste, apenas se verificaram diferenças estatisticamente significativas no pós-teste para o drible eficaz ($F(1,72)= 4,218$; p -value = 0,044; $\eta^2=0,055$; $=0,526$). Contudo, estas diferenças apresentam uma dimensão de efeito baixa e uma potência pouco relevante.

Não obstante a melhoria substancial já reportada entre o pré e o pós-teste no drible eficaz, as diferenças não foram estatisticamente significativas no grupo de controlo ($F(1,35)= 3,634$; p -value = 0,065; $\eta^2=0,092$; $=0,458$).

No passe eficaz, verificaram-se diferenças estatisticamente significativas entre o pré e o pós-teste no grupo experimental ($F(1,35)=5,190$; p -value = 0,029; $\eta^2=0,126$; $=0,601$). Os alunos do grupo

experimental melhoraram significativamente o seu desempenho no passe em situação de jogo. Relativamente às restantes variáveis em estudo, não se verificaram quaisquer diferenças significativas entre o pré e o pós-teste.

DISCUSSÃO

Conforme foi reportado anteriormente, os alunos do grupo experimental apresentaram uma melhoria significativa nos resultados a matemática. Este facto vem reforçar a relevância da articulação da Educação Física e da matemática numa perspectiva integradora e convergente, para o ensino das crianças e jovens. Em linha com o exposto, Chen (2007), enaltece as práticas interdisciplinares entre a Educação Física e a matemática. Ainda neste âmbito, Dionísio et al (2013), igualmente reforçam a legitimidade do trabalho interdisciplinar entre as referidas disciplinas no primeiro Ciclo do Ensino Básico. No que concerne ao desempenho dos alunos do grupo experimental no jogo de basquetebol, verificou-se uma melhoria significativa no passe eficaz. Este comportamento ofensivo é considerado por Barreto et al. (1984), Araújo (1992) e Oliveira e Graça (1995), como uma das ações relevantes para o combate ao jogo anárquico. Os alunos que beneficiaram da articulação dos conteúdos da estatística descritiva, com a prática do basquetebol, demonstraram uma melhor circulação de bola, o que se refletiu num acréscimo de finalizações. Este facto pode ser explicado pela contextualização dos conceitos de estatística na disciplina de matemática. Os alunos perante esta prática interdisciplinar terão compreendido a relevância do passe no jogo.

CONCLUSÃO

Espera-se deste trabalho que potencie a diversidade de experiências dos professores, permitindo deste modo, uma maior aplicabilidade em contexto real dos conceitos e habilidades pelos alunos. Assim, anseia-se por uma visão mais unitária do aluno e da problemática que o envolve.

- 1- **Lancaster EA., Rikard GL.** Across the Curriculum Learning through Movement. *Middle School Journal*. 2002, 33(3): 28-33.
- 1- **Lipson MY, Valencia S W, Wixson, KK, Peters CW** (1993). Integration and Thematic Teaching: Integration to Improve Teaching and Learning. *Language Arts*. 1993, 70(4): 252-263.
- 3- **Pombo O.** Epistemologia da Interdisciplinaridade. In: Pimenta C, editor. *Seminário Internacional Interdisciplinaridade, Humanismo*, Universidade. Porto: Faculdade de Letras da Universidade do Porto, 1993.
- 4- **Oslin J, Mitchell SA, Griffin LL.** The game performance assessment instrument (GPAI): Development and preliminary validation. *J Teach Phys Educ*. 1998, 17 (2): 231–43.
- 5- **Mitchell SA, Oslin J.** Authentic assessment in games teaching: The Game Performance Assessment Instrument (NASPE Assessment Series). Reston, VA: NASPE: 1999.
- 6- **Soares F.** (2011). Eficácia dos modelos de ensino nos jogos desportivos colectivos no contexto escolar em ensino de educação física nos ensinos básico e secundário [Tese de Mestrado]. Vila Real: Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, 2011.
- 7- **Graça A, Oliveira J.** O ensino dos jogos desportivos. Porto: FCDEF-UP, 1995.
- 8- **Graça A, Mesquita I.** A investigação sobre o ensino dos jogos desportivos: ensinar e aprender as habilidades básicas do jogo. *Revista Portuguesa de Ciências do Desporto*. 2002, 2(5): 67-79.
- 9- **Chen W.** (2007). Interdisciplinary teaching: integration of physical education skills and concepts with mathematical skills and concepts. In: Yurichenko L B, editor. *Perspectives on Teaching and Teacher Issues*. New York: Nova Science Publishers, 2007. pp.101-120.
- 10- **Dionísio F, Mendes PC, Melo R, Leandro C, Mendes R.** A flatland, a Roamer e o Corpo – exemplo de uma aprendizagem interdisciplinar para o 1.º ciclo do Ensino Básico. *Educação e Matemática*, Revista da Associação de professores de Matemática. 2013, 122: 8-11.
- 11- **Barreto H, Gomes M, Bom L.** Estratégia de formação. Modelo de Desenvolvimento de Praticante. In: Barreto H et al, editores. *Ensinar, aprender, gostar do basquetebol*. Lisboa: ISEF – UTL, 1984.
- 12- **Araújo J.** A preparação técnica e tática. Federação Portuguesa de Basquetebol/ Associações Regionais de Basquetebol. Lisboa, 1992.
- 13- **Oliveira J, Graça A.** O Ensino do Basquetebol. In: Graça A, Oliveira J, editores. *O ensino dos Jogos Desportivos*. CEJD: Universidade do Porto, 1995. pp 61-64.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Relação entre o perfil de supervisão parental e o desenvolvimento motor de crianças dos 3 aos 5 anos

Francisco Carvalho (1)(4); Tânia Pinto (4)(5); Carla Afonso (2)(3); Eduarda Coelho (2)(3).

(1) Mestrando em Educação Física e Desporto especialização em Desenvolvimento da criança

(2) Departamento de Ciências do Desporto Exercício e Saúde, UTAD

(3) CIDESD – Centro de Investigação em Desporto, Saúde e Desenvolvimento Humano

(4) Licenciado em Reabilitação Psicomotora-UTAD

(5) Mestre em Gerontologia: Atividade Física e Saúde no Idoso-UTAD

RESUMO ABSTRACT

São vários os fatores que influenciam o desenvolvimento motor da criança, desde os genéticos, ambientais aos socioeconómicos. Reconhecendo o papel dos pais no desenvolvimento das crianças, consideramos que o tipo de supervisão parental poderá ter influência no desenvolvimento da criança. O objetivo deste trabalho foi relacionar o perfil de supervisão parental com o desenvolvimento motor de crianças dos 3 aos 5 anos. A amostra foi constituída por 29 crianças que frequentaram o ensino pré-escolar em Vila Real. A Peabody Developmental Motor Scale-II foi usada para avaliar o desenvolvimento motor e o Parental Supervision Attributes Profile Questionnaire para o perfil de supervisão parental. Foi verificada a normalidade dos dados com o teste Kolmogorov-Smirnov e posteriormente utilizado coeficiente de correlação de Pearson para verificar a relação entre as variáveis. Com este estudo verificamos que pais mais protetores e preocupados podem limitar as vivências dos filhos, impedindo novas experiências e limitando assim o seu desenvolvimento motor.

Palavras-chave:

Desenvolvimento Motor; Perfil de Supervisão Parental; Idade pré-escolar.

There are several factors that influence the Motor Development from genetic factors, socio-economic and environment. Recognizing the role of parents in children's development, we consider that the type of Parental Supervision could have a significant impact on child development. The goal of this study was to understand the relation between the Parental Supervision Profile and the Motor Development of children from 3 to 5 years. The sample was composed of 29 children who attended pre-school in Vila Real. The Peabody Developmental Motor Scale-II was used to evaluate the Motor Development and the Parental Supervision Attributes Profile Questionnaire to evaluate Parental Supervision Profile. We used the Pearson correlation coefficient to assess the relationship between the variables. In this study we found that more protective and concerned parents can limit the experiences of children, avoiding new experiences and thus limiting their motor development.

Keywords:

Motor Development; Parental Supervision Profile; Preschoolers.

A sociedade tem vindo a preocupar-se cada mais com o desenvolvimento das crianças, com as aquisições e aprendizagens de cada fase do desenvolvimento. Esta preocupação é principalmente demonstrada pelos pais, que têm um papel muito importante no desenvolvimento dos seus filhos (1).

O desenvolvimento motor (DM) é um processo que decorre durante toda a vida, sendo este processo mais expressivo na infância e na adolescência (2). Segundo Malina (3), o DM da criança não depende apenas de fatores genéticos, mas também de fatores como o crescimento, a maturação biológica, o processo de maturação neuromuscular, as características comportamentais da criança, bem como as experiências vivenciadas. A família, especialmente os pais, têm um papel fundamental no que diz respeito às experiências, uma vez que são os pais os principais mediadores entre a criança e o meio (4).

As idades pré-escolares exigem, por parte dos pais, uma monitorização efetiva do quotidiano infantil de modo a prevenir comportamentos de risco, mas também de encorajar a criança para atividades exploratórias que potencializem o seu desenvolvimento. As práticas parentais devem ser diferenciadas ajustando-se às etapas do desenvolvimento da criança (5).

Reconhecendo a influência dos pais no desenvolvimento dos filhos, definimos como objetivo deste estudo (do tipo transversal) verificar a relação da Supervisão Parental com o desenvolvimento motor de crianças dos 3 aos 5 anos.

A amostra deste estudo foi constituída por 29 crianças de um Centro Escolar da cidade de Vila Real, 21 (72%) crianças do sexo masculino e 8 (28%) do sexo feminino. O grupo apresentou idades compreendidas entre os 39 e os 70 meses, com uma média de 53,74 ($\pm 9,36$) meses de idade. A amostra tinha como critérios de inclusão i) ter a totalidade dos dados requeridos preenchidos; ii) Autorização dos pais; iii) ter idade compreendida entre 3 e 5 anos e iv) Não apresentar Necessidades Educativas Especiais.

Numa primeira fase foi realizado o contacto com a instituição de modo a solicitar a autorização para a realização do estudo. Após uma resposta positiva, foi entregue o pedido de autorização aos pais, juntamente com o Parental Supervision Attributes Profile Questionnaire (PSAPQ). O PSAPQ é um instrumento de avaliação do Perfil de Supervisão Parental, desenvolvido por Morrongiello e House (6) e Morrongiello e Corbett (7); e validado para a população portuguesa por Andrade, Carita, Cordovil e Barreiros (8). Este questionário procura identificar aspetos da supervisão relativos ao risco de lesão da criança. Na versão portuguesa o PSAPQ é constituído por 29 itens agrupados em 4 subescalas (proteção, supervisão, tolerância e acaso) variando a pontuação entre 1 e 5. De seguida, procedeu-se à avaliação do Desenvolvimento Motor das crianças, com recurso à Peabody Developmental Motor Scales 2 desenvolvida por Folio e Fewell (9), validada para a população portuguesa por Saraiva, Rodrigues e Barreiros (10). Este instrumento permite não só avaliar a competência motora, como também identificar défices motores e desequilíbrios entre as componentes motoras grossas e finas, avaliar o progresso da criança, e determinar a necessidade de implementar programas de intervenção, tanto a nível clínico como a nível educativo, podendo ser ainda utilizado para investigação científica (9). É composta por cinco subtestes estando distribuídos em duas componentes, motricidade global e fina, sendo que os resultados são expressos em três domínios do comportamento motor: o Quociente Motor Global (QMG), o Quociente Motor Fino (QMF) e o Quociente Motor Total (QMT).

Para a análise estatística dos resultados, foi utilizado o programa IBM SPSS Statistics 22. Foi confirmada a normalidade da distribuição das variáveis em análise através do teste Kolmogorov-Smirnov recorrendo a estatística paramétrica. Para verificar a associação entre variáveis utilizou-se o Coeficiente de Correlação de Pearson. O nível de significância considerado foi de $< 0,05$.

INTRODUÇÃO

METODOLOGIA

INSTRUMENTOS E PROCEDIMENTOS

ANÁLISE DE DADOS

RESULTADOS

A tabela 1 apresenta os resultados relativos à relação entre o Perfil de Supervisão Parental e o Desenvolvimento Motor apresentado pelas crianças.

Tabela 1
Correlação entre o Desenvolvimento Motor das crianças com o Perfil de Supervisão Parental (N=29).

*Significativo para $p < 0,05$
**Significativo para $p < 0,01$

Desenvolvimento	Motor	Perfil de Supervisão Parental			
		Proteção	Supervisão	Tolerância	Acaso
Quociente Motor Grosso	r	-0,39	-0,20	0,436	0,03
	p	0,04*	0,303	0,02*	0,89
Postura	r	-0,22	-0,014	0,53	0,009
	p	0,261	0,942	0,003**	0,96
Locomoção	r	-0,25	-0,19	0,014	-0,12
	p	0,198	0,321	0,942	0,52
Manipulação de Objetos	r	-0,41	-0,201	0,47	0,18
	p	0,03*	0,297	0,01**	0,364
Quociente Motor Fino	r	-0,15	-0,39	-0,03	0,16
	p	0,441	0,04*	0,877	0,40
Manipulação Fina	r	-0,35	-0,36	-0,03	-0,15
	p	0,065	0,054	0,879	0,44
Integração Visuo-motora	r	0,154	-0,17	-0,012	-0,07
	p	0,425	0,376	0,952	0,714
Quociente Motor Total	r	-0,34	-0,37	0,27	0,08
	p	0,068	0,51	0,161	0,666

Da análise da tabela 2, verificamos que existe uma relação inversa entre o quociente motor global ($p=0,04*$) e a proteção, bem como uma relação estatisticamente significativa com a tolerância ($p=0,02*$). Verifica-se ainda, relativamente às subescalas postura e manipulação de objetos uma relação muito significativa com a tolerância ($p=0,003**$ e $0,01**$, respetivamente). Ao nível do quociente motor fino, observou-se uma relação inversa com a supervisão ($p=0,04*$).

DISCUSSÃO DE RESULTADOS

Após a análise dos resultados, observamos que pais mais tolerantes têm influência no desenvolvimento motor global dos seus filhos. Esta relação é possivelmente justificada pela maior permissividade dos pais quanto a comportamentos de risco que por vezes são comportamentos exploratórios. Os pais permissivos privilegiam a autoexpressão e a autorregulação, permitindo às crianças monitorizar as suas próprias atividades (11). O movimento é um elemento essencial na aprendizagem, sendo através dele que a criança explora o ambiente e se desenvolve (12). Quanto mais experiências a criança vivenciar, melhor será o seu processo de desenvolvimento (13). As crianças que brincam livremente, sem a proteção e supervisão dos pais procuram atividades motoras mais globais, como jogar à bola, refletindo-se num desempenho motor global mais elevado. Esta situação confirma-se através da análise dos resultados, uma vez que pais mais protetores recebem o risco de lesão e não permitem aos seus filhos jogos de caráter mais livre e global, limitando assim a manipulação e a exploração de objetos (14). Pais mais protetores evitam ao máximo o risco de queda inerente à corrida, aos saltos, ao jogar à bola, refletindo-se na dificuldade da criança em desenvolver estes domínios. Geralmente os pais supervisionam as atividades dos seus filhos quando pensam existir maior risco de lesão, como atividades de outdoor. Dentro de casa, as atividades que são geralmente permitidas às crianças, são atividades de estimulação motora fina, como legos, livros, desenhos, plasticinas, que os pais compreendem ser atividades que envolvem menor risco e por isso, deixam os seus filhos explorar livremente.

Com a realização deste estudo transversal concluímos que, os pais das crianças tem um papel fundamental no que toca a experiências vivenciadas pelas mesmas. Deste modo, pais mais protetores dificultam o desenvolvimento das crianças e pais mais tolerantes permitem que os filhos procurem atividades motoras globais em vez de atividades motoras finas. Concluímos assim, que os pais devem ser mais tolerantes e menos protetores de forma a potencializar o desenvolvimento dos seus filhos.

CONCLUSÃO

**REFERENCIAS
BIBLIOGRÁFICAS**

- 1- **Haywood KM, Getchell KM.** Desenvolvimento motor ao longo da vida (3ª Edição); Porto Alegre; 2004.
- 2- **Barreiros J, Neto C.** O Desenvolvimento Motor e o Género 2007.
- 3- **Malina R.** Motor Development during Infancy and Early Childhood: Overview and Suggested Directions for Research. 2004;50-66.4
- 4- **Bronfenbrenner U.** Ecologic Models of Human Development. International Encyclopedia of Education. 3. England: Oxford: Elsevier; 1994.
- 5- **Andrade C, Carita A, Cordovil R, Barreiros J.** Prefis de Supervisão e Experiência Parental: a Supervisão em adultos com filhos e sem filhos. Estudos em Desenvolvimento Motor da Criança VI: Universidade de Trás-os-Monte e Alto Douro; 2013.
- 6- **Morrongiello B, House K.** Measuring parent attributes and supervision behaviors relevant to child injury risk: examining the usefulness of questionnaire measures. Injury Prevention. 2004;114-8.
- 7- **Morrongiello BA, Corbett M.** The Parent Supervision Attributes Profile Questionnaire: a measure of supervision relevant to children's risk of unintentional injury. 2006.
- 8- **Andrade C, Cordovil A, Barreiros J.** Cross-cultural adaptation and validation of the Portuguese version of the Parental Supervision Attributes Profile Questionnaire (PSAPQ). Injury Prevention. 2013.
- 9- **Folio R, Fewell R.** Peabody Developmental Motor Scales. Austin, TX: Pro-ed. 2000.
- 10- **Saraiva L, Rodrigues L, Barreiros J.** Adaptação e Validação da versão Portuguesa Peabody Developmental Motor Scales-2: Um estudo com crianças pré-escolares. 2011.
- 11- **Péron E.** Desenvolvimento psicossocial no período pré-escolar. O Mundo da Criança: McGraw-Hill de Portugal, Lda; 2001.
- 12- **Gallahue DL, Ozmun JC.** Understanding motor development: infants, children, adolescents. Indianópolis: Brown & Benchmark Publishers; 1995.
- 13- **Neto A, Mascarenhas L, Nunes G, Lepre C, Campos W.** Relação entre fatores ambientais e habilidades motoras básicas em crianças de 6 e 7 anos. Revista Mackenzie de Educação Física e Esporte. 2004;135-40.
- 14- **Neto C.** Jogo na criança & Desenvolvimento Psicomotor. Faculdade de Motricidade Humana, Universidade Técnica de Lisboa. s/d.

No recreio da escola gosto de brincar (onde e como)

Amália Rebolo (1)(2); Ana Cláudia Baião (3).

(1) Instituto Superior de Estudos Interculturais e Transdisciplinares (Instituto Piaget, Campus de Almada) [PT]

(2) Research in Education and Community Intervention (RECI) [PT]

(3) Escola Superior de Educação Jean Piaget (Instituto Piaget, Campus de Almada) [PT]

RESUMO ABSTRACT

Tendo em conta Neto (1992) que afirma que no recreio as crianças ocupam o tempo nas atividades possíveis em função da estimulação do meio, pedimos a 83 crianças dos 4 aos 7 anos (44 meninos e 39 meninas) para identificarem os amigos, os locais e as brincadeiras preferidas no recreio da escola.

O balanço (33,8%) é o local preferido, seguido do espaço envolvente à estrutura (19,3%) e do escorrega (15,7%). A brincadeira preferida é andar de balanço (33,7%), seguida dos jogos de faz de conta (19,3%) e subir e descer o escorrega (14,5%). Ambos os géneros elegem o balanço e balançar em primeiro lugar mas em segundo lugar os meninos preferem brincar em volta da estrutura enquanto as meninas preferem brincar nas barras. As crianças de 2º ano preferem jogar ao faz de conta (39,3%) e às corridas e apanhada (34,8%) que implicam aceitar regras do grupo. As crianças com mais amigos (duas ou mais nomeações) preferem os jogos em grupo enquanto as crianças sem amigos (zero nomeações) preferem brincar de forma solitária (balanço, escorrega).

Palavras-chave:

Recreio; Affordance; Brincar; Sociometria.

Taking into account Neto (1992) which states that children occupy time on the playground with the activities possible due to the stimulation of the medium, we asked 83 children from 4 to 7 years (44 boys and 39 girls) to identify friends, local and preferred play in the school playground.

The swing (33.8%) is the preferred location, followed by the surroundings to the structure (19.3%) and the slide (15.7%). The preferred play is riding a swing (33.7%), followed by make-believe games (19.3%) and up and down the slide (14.5%). Both genders elect the swing and swinging at first but secondly the boys prefer to play around the structure while girls prefer to play in bars. Children from 2th grade prefer to play make-believe (39.3%) and the catching games (34.8%) involving to accept group rules. Children with more friends (two or more nominations) preferred play in groups, children without friends (zero nominations) preferred to play alone.

Keywords:

Playground; Affordance; Play; Sociometry.

INTRODUÇÃO

O recreio escolar promove o desenvolvimento motor e social, permite à criança mostrar as suas emoções e sentimentos, partilhar experiências, vivenciar aventuras, escolher os amigos, agir e interagir em situações diferenciadas.

O tempo de recreio como tempo livre do controlo dos adultos, representa uma parte fundamental do dia na escola (1) e é fundamental para a integração das crianças, existindo liberdade para interagir com os pares e o envolvimento. Tal como a sala de aula, a casa ou a vizinhança, o recreio é um dos espaços de vida importantes da criança (2). Os comportamentos das crianças no seu recreio são diferentes dos apresentados na sala de aula, são imprevisíveis e dependem de fatores como as características do espaço, a arquitetura da escola, o número de crianças ou as características de cada criança.

Sobral Leal (3) em 1975 referia-se ao recreio como o espaço/tempo de desolação contado a minutos escassos e estéreis num espaço sem possibilidades de descoberta e aventura, mas anos mais tarde, Neto (4) afirma que neste espaço as crianças ocupam o tempo nas atividades possíveis em função da estimulação do meio. As crianças percebem o que é possível tendo em conta as suas características individuais (altura, peso, idade, género, desenvolvimento motor) e as características do recreio (dimensões, superfícies, equipamentos fixos e materiais soltos). Quando Gibson (5) introduz o conceito de *affordance* para referir a complementaridade entre o animal e o seu envolvimento, refere-se a mais do que a soma das propriedades do meio e das características do animal. Identificar uma *affordance* não significa classificar o objeto ou o espaço pois poderá permitir diferentes perceções a indivíduos ou em situações diferentes.

Os espaços de jogo e recreio escolares permitem às crianças a realização de atividades diferentes das previstas pelos arquitetos e designers dos edifícios e equipamentos. As novas atividades dependem da forma como as crianças observam e interagem com o espaço, os equipamentos e com os outros utilizadores, assim o mesmo espaço pode ser utilizado de forma diferente de acordo com as características das crianças e dos grupos.

Tendo em conta Newell (6) é importante perceber os constrangimentos – do ambiente, da pessoa e da tarefa – que se refletem nos comportamentos das crianças no seu espaço de recreio. Provavelmente os constrangimentos da pessoa serão os principais promotores da diferenciação de comportamentos no recreio. O mesmo espaço é frequentado por crianças de ambos os géneros, de diferentes idades com diferentes estruturas físicas, vivências e níveis de desenvolvimento que vão por isso realizar jogos/brincadeiras diferentes (1, 7).

De acordo com Gallahue e Ozmun (8) cerca dos 6 anos as crianças deveriam estar no nível maturo em quase todos os movimentos fundamentais, nesse sentido poderia esperar-se que os comportamentos no recreio fossem semelhantes entre crianças da mesma idade.

Piaget considera a existência de estádios durante os quais a criança se envolve em atividades de jogo de acordo com o seu nível de desenvolvimento: jogos de exercício (associados a ganho de competência motora e aumento de autoestima), jogos simbólicos (simbologia associada à criação imagens mentais), jogos de regras (permitem o desenvolvimento de estratégias e a tomada de decisões, permitem fazer parte do grupo).

O jogo de atividade física caracterizado pelo grande vigor físico apresentado nos jogos de apanhada e de luta e perseguição (10), implica a tomada de decisões e o assumir regras em grupo. Este tipo de jogo representa uma elevada percentagem dos jogos realizados no recreio, “a atividade motora parece ser importante para maioria das crianças em especial quando se relacionam e interagem com os outros através dessa mesma atividade ou jogo” (7, pp.194).

A interação com o grupo de pares através do jogo promove o desenvolvimento de relações sociais por seu lado os grupos de amigos facilitam a integração na escola e a identificação de grupos de pertença. Para identificar os grupos de amigos, quem é esquecido e quem é excluído os questionários de tipo sociométrico são um excelente instrumento (7). Mesmo em crianças de idade pré-escolar é possível utilizar o teste sociométrico como ferramenta de identificação das

relações entre as crianças e do seu estatuto sociométrico (11). As escolhas positivas em relação ao recreio permitem identificar os grupos de amigos e simultaneamente por falta de nomeações identificar as crianças negligenciadas e excluídas pelos pares. Este é um aspeto fundamental a ter em conta na prevenção de situações de bullying tendo em conta que as crianças excluídas correm maior risco de agressão e vitimização (7).

O presente estudo tem como objetivos: Identificação dos espaços preferidos no recreio da escola tendo em conta o género, a idade e o número de nomeações; Identificação das brincadeiras preferidas tendo em conta o género, a idade e o número de nomeações como amigo de brincadeira.

METODOLOGIA

Para identificar os amigos, os locais e as brincadeiras preferidas no recreio questionámos diretamente as crianças de quatro turmas de pré-escolar e 1º ciclo num colégio situado no concelho do Seixal. A cada criança individualmente foram colocadas as questões: Com quem gostas de brincar no recreio? Em que local do recreio gostas mais de brincar? Qual é a tua brincadeira preferida? As respostas à primeira questão permitiram a construção da matriz sociométrica e a identificação da relações de atração ou de negligência entre as crianças de cada turma tendo em conta as nomeações para brincar no espaço de recreio. As respostas às questões dois e três permitiram a identificação dos espaços de jogo e brincadeiras favoritas.

AMOSTRA

A amostra foi constituída por 83 crianças (44 meninos e 39 meninas) entre os 4 e os 7 anos de idade de duas turmas (A e R) de pré-escolar (n=41), uma turma de 1º ano (n=19) e uma turma de 2º ano (n=22) num colégio situado no concelho do seixal.

PROCEDIMENTOS

As crianças foram entrevistadas individualmente durante o recreio tendo sido registadas as nomeações assim como os locais e as brincadeiras favoritas, não tendo sido limitadas em relação ao número de escolhas. Na matriz sociométrica à primeira escolha foi atribuído o valor 5, à segunda o valor 4 e assim por diante. Para caracterizar as brincadeiras em função das nomeações como amigo de brincadeira a amostra foi dividida em três grupos: crianças sem nomeações; crianças com uma nomeação e crianças com duas ou mais nomeações e analisámos os dois grupos extremos – zero nomeações e duas ou mais nomeações.

ESPAÇO

O espaço de recreio desta escola tem uma estrutura sobre base sintética incluída num espaço empedrado onde é possível correr, jogar e utilizar a estrutura conforme a vontade e busca de prazer. A supervisão é realizada pelas educadoras e por auxiliares que fazem o apoio às atividades do recreio, intervêm quando solicitadas ou quando se verificam situações de risco ou conflito.

DISCUSSÃO DE RESULTADOS

O questionário de tipo sociométrico permitiu a identificação das relações entre as crianças sendo possível destacar que apenas 48% das crianças da amostra são nomeados por duas ou mais crianças e quase 23% das crianças são completamente esquecidas não obtendo qualquer nomeação. Esta ausência de nomeações verifica-se de forma decrescente à medida que avança o nível de ensino (5 em média nas turmas de pré-escolar, 4 no 1º ano e 2 no segundo ano). Esta situação poderá ser explicada pelo menor tempo de relação entre as crianças de pré-escolar que se conheceram no presente ano letivo enquanto as crianças dos outros níveis já se relacionam desde à dois anos atrás. As crianças sem qualquer nomeação deverão ser alvo da atenção dos educadores, professores e pessoal não docente visto que o risco de agressão e vitimização é mais elevado neste grupo do que nas crianças nomeadas para brincar.

Verificámos que as crianças escolheram como espaços preferidos o baloiço (33,8%), o espaço envolvente à estrutura (19,3%) e o escorrega (15,7%).

Quanto às brincadeiras (figura 1), as mais referidas são andar de baloiço (33,7%), os jogos de faz de conta (19,3%) e subir e descer o escorrega (14,5%). Ambos os géneros elegem o baloiço e

baloçar em primeiro lugar mas em depois os meninos preferem usar o escorrega e brincar em volta da estrutura (realizam corrida, jogos de faz de conta e jogos de apanhada) enquanto as meninas preferem os jogos de faz de conta e brincar nas barras (realizam suspensões, balanços e usam para jogar voleibol). Os meninos são mais ativos tal como foi verificado por Rebolo Marques (7) e Pellegrini e Smith (10) entre outros. O baloiço e baloiçar têm a preferência das crianças de pré-escolar e 1º ano (4 a 6 anos) enquanto as crianças de 2º ano (7 anos) preferem jogar ao faz de conta (39,3%) e às corridas e apanhada (34,8%). Enquanto as crianças mais novas preferem jogos que podem realizar individualmente as brincadeiras preferidas pelas crianças de 2ºano implicam brincar com o grupo e aceitação de regras de jogo definidas pelos participantes. As brincadeiras das crianças de 2º ano são enquadráveis na fase de jogo de luta e perseguição (jogo de atividade física) (10) e na fase de jogo de regras (9).

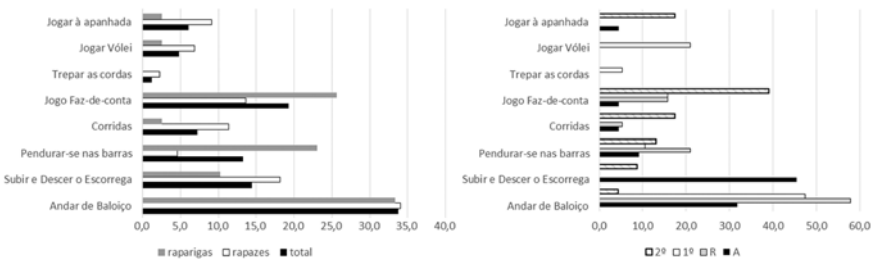


Figura 1
Brincadeiras favoritas:total, gênero e turma (%)

Tendo em conta a preocupação já referida com o risco de exclusão, vitimização, agressão das crianças sem nomeações para amigo de brincadeira investigámos as brincadeiras favoritas das crianças com zero nomeações e das crianças com duas ou mais nomeações (figura 2). Verificámos que a brincadeira favorita das crianças sem nomeações é andar de baloiço (47,4%), também referiram subir e descer o escorrega e faz de conta (20%) e por fim fazem referência às corridas escolhida por cerca de 10% das crianças. Todas estas brincadeiras podem ser realizadas de forma solitária e sem qualquer interação com os outros alunos.

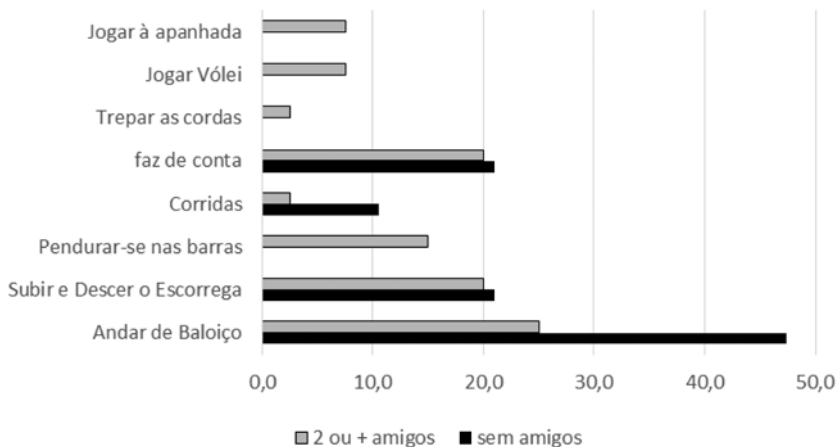


Figura 2
Brincadeiras preferidas tendo em conta o número de nomeações para brincar (%)

As crianças nomeadas por dois ou mais amigos apresentam maior diversidade na resposta, sendo de destacar que também gostam de andar de baloiço (25%), subir e descer o escorrega (20%), Jogos de faz-de-conta (20%) e suspender na barra (15%); jogar à apanhada e jogar voleibol são escolhidos por 7,5 das crianças e por fim surge o trepar às cordas e as corridas com 2,5% das escolhas. As crianças com 2 ou mais amigos realizam mais atividades de grupo como apanhada e voleibol e utilizam a estrutura nos jogos de faz de conta com os amigos o que implica aceitação das regras para continuar a brincar com o grupo.

CONCLUSÃO

Podemos afirmar que mesmo crianças de nível pré-escolar conseguem identificar os seus espaços de jogo e brincadeiras favoritos e ainda responder a questões acerca dos seus pares identificando aqueles com quem gostam de brincar. Esta nomeação permite aos educadores a identificação das crianças em risco de exclusão e conseqüentemente em maior risco de envolvimento em situações de agressão como vítima, agressor ou ambos.

Através das respostas das crianças identificámos os espaços preferidos no recreio da escola tendo em conta:

- **Género** – o baloiço e baloiçar tem a maior percentagem das escolhas mas depois os meninos preferem usar o escorrega e brincar em volta da estrutura para corrida, jogos de faz de conta e jogos de apanhada, e as meninas escolhem os jogos de faz de conta e brincar nas barras (suspensões, balanços e jogar voleibol).
- **Idade** – o baloiço e baloiçar são os preferidos das crianças de pré-escolar e 1º ano mas as crianças de 2º ano preferem jogar ao faz de conta (39,3%) e às corridas e apanhada (34,8%).
- **Nomeações** – quase 50% crianças sem nomeações prefere andar de baloiço (47,4%) enquanto as crianças com duas ou mais nomeações apresentam maior diversidade na resposta, apenas 25% refere andar de baloiço, surgem depois subir e descer o escorrega e os jogos de faz-de-conta (20%), suspender na barra (15%); jogar à apanhada e jogar voleibol (7,5%) e por fim trepar às cordas e corridas (2,5%).

Verificámos que as brincadeiras e os espaços preferidos dependem da idade, do género e também do número de amigos. Este é um estudo que merece ser replicado com uma amostra maior e em escolas diferentes. A identificação das crianças em risco de exclusão e o seu isolamento na brincadeira vai permitir aos educadores e professores a intervenção no sentido da integração nas brincadeiras dos colegas. Reconhecendo que o recreio é o espaço de decisão da criança e que não deve ser imposto com quem brinca, o adulto deverá ajudar a integração dos excluídos sem que as crianças se sintam obrigadas a fazê-lo mas porque a comunicação entre elas se torna possível e positiva.

- 1- **Pellegrini AD.** School recess and playground behavior - Educational & developmental roles. New York, Albany: SUNY; 1975.
- 2- **Ba H.** An urban schoolyard as a place for play: Ethnographic study of the ecology of a schoolyard. In Urbina-Soria J, Ortega-Andreane P, Bechtel R, Healthy environments. EDRA (Environmental Design Research Association), 22. Ball; 1991. p 354-359.
- 3- **Leal FS.** O desporto na escola primária. Col. Cultura e Desporto, 22, MEE-DGD .1975.
- 4- **Neto C.** The present and future perspectives of the play and playgrounds in Portugal. Ludens,12, 3/4, 1992. p. 83-89.
- 5- **Gibson JJ.** The ecological approach to visual perception. Psychology Press, Taylor & Francis Group: New York. 1986.
- 6- **Haywood K, Getchell N.** Life span motor development, 4th edition. Human Kinetics: Champaign (EUA). 2005.
- 7- **Rebolo Marques A.** Jogo de luta e bullying no recreio escolar. Tese doutoramento. Faculdade de Motricidade Humana –Universidade Técnica de Lisboa. 2006.
- 8- **Gallahue DL, Ozmun JC.** Understanding motor development, Infants, Children, Adolescents, Adults, 6th edition. McGraw-Hill International edition; 2005.
- 9- **Piaget J.** A formação do símbolo na criança. Imitação, jogo e sonho. Imagem e representação, 1964.
- 10- **Pellegrini AD, Smith PK.** Physical activity play: The nature and function of a neglected aspect of play. Child Development, 69, 3,1998. p. 577-598.
- 11- **Rebolo Marques A, Ferreira A, Campos AP, Valente A, Sousa A, Silva C, Carvalho F, Miranda K, Alves L, Leitão R, Pólvora S.** Brincar e cooperar para o bullying evitar, in Cordovil R, Barreiros J Estudos em Desenvolvimento Motor da Criança, Edições FMH 2014.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Excesso de peso, desempenho motor e cognitivo e estilos de vida de crianças e idosos que partilham o mesmo espaço institucional.

Catarina Vasques(1); Isabel Carvalhal(2); Carlos Carvalho(3); Pedro Bezerra(4); Ana Matos(2); Eduarda Coelho(2).

(1) Instituto Politécnico de Bragança, Escola Superior de Educação, Cidesd Vila Real [PT]

(2) Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Cidesd Vila Real [PT]

(3) Instituto Superior da Maia, Cidesd Vila Real [PT]

(4) Instituto Politécnico de Viana do Castelo, Cidesd Vila Real [PT]

RESUMO ABSTRACT

O objetivo deste estudo foi caracterizar o desempenho motor, cognitivo, estilos de vida e índices de obesidade, de crianças e idosos que partilham o mesmo espaço institucional. A amostra foi constituída por 83 sujeitos, 42 idosos e 41 crianças. O MMSE, o teste de equilíbrio dinâmico e estático de Bohannon foram aplicados aos idosos, as MPCR e a PDMS -2, às crianças. Os índices de obesidade foram avaliados pelo IMC, e a AF por um questionário. Crianças e idosos apresentaram elevados índices de obesidade (21,9%; 92,8%); 26,8% das crianças excederam as recomendações de TV; 39,5% obtiveram uma proficiência mínima e um índice intelectualmente superior. Os idosos apresentaram alterações no equilíbrio; 84,2% cumpriam as recomendações de AF; passaram 153,16 minutos/dia a ver TV e 29,3% apresentaram défice cognitivo. Os elevados índices de obesidade e a reduzida competência motora das crianças e dos idosos são preocupantes, pelo que deverão ser implementados programas de intervenção.

Palavras-chave:

Obesidade; Desempenho Motor; Cognitivo; Relações Intergeracionais.

The objective of this study was to characterize the motor performance, cognitive, lifestyles and prevalence of obesity in children and the elderly who share the same institutional space. The sample consisted of 83 subjects, aged 42 and 41 children. The MMSE, the dynamic and static balance Bohannon test were applied to the elderly, Colored Progressive Matrices of Raven and the PDMS -2, children. The prevalence of obesity was measured by BMI, and PA by a questionnaire. Children and the elderly showed a high prevalence of obesity (21.9%; 92.8%); 26.8% of children exceeded the recommendations for TV; 39.5% had a minimum proficiency and intellectually superior index. The elderly showed changes in the balance; 84.2% met the PA recommendations; they spent 153.16 minutes/day watching TV and 29.3% had cognitive impairment. The high rates of obesity and reduced motor skills of children and the elderly are worrisome, so intervention programs should be implemented.

Keywords:

Obesity; Performance; Cognitive; Intergenerational Relations.

As alterações verificadas na dinâmica familiar, decorrentes das modificações na estrutura social e econômica, obrigaram as crianças a permanecerem durante muitas horas nas creches e jardim-de-infância. Algumas destas instituições são frequentadas tanto por crianças como por idosos, sendo por isso um espaço privilegiado para a promoção de relações intergeracionais.

Com o avançar da idade, as demências e a depressão assumem um papel de grande destaque, ameaçando a independência e a qualidade de vida dos idosos (1). Os idosos institucionalizados são mais suscetíveis a doenças psiquiátricas e vulneráveis à depressão (2), apresentando um maior declínio cognitivo (3), com implicações negativas ao nível da saúde (4). A grande maioria das instituições apresenta um ambiente empobrecido (5), proporcionando um estilo de vida sedentário, responsável pelo declínio cognitivo, físico e social (6). O sedentarismo não é um problema circunscrito aos idosos, desde a infância, as crianças apresentam um estilo de vida sedentário, elevada prevalência de obesidade, associadas a uma baixa competência motora (7). Por outro lado, a falta de segurança na zona de residência, implica mais tempo dentro de casa a ver televisão (8), jogar computador e vídeo jogos, atividades associadas a um comportamento mais sedentário, e a uma maior prevalência de obesidade (9). Como revelam os resultados de uma revisão sistemática, mais de 2h de visionamento de televisão por dia estão associadas a uma redução de AF (atividade física) e aumento do IMC (10), já a prática regular de AF tem sido associada a uma série de efeitos benéficos na saúde física e mental, e a inatividade considerada o quarto fator de risco para a mortalidade global (11). Neste sentido, a promoção de uma prática regular de AF pode ser uma forma de potenciar o contato intergeracional trazendo benefícios para ambas as gerações. Tendo por base estes pressupostos foi desenvolvido um projeto que foi apresentado ao Centro de Investigação em Saúde e Desenvolvimento Humano (CIDESD) que integrou, numa primeira fase, a caracterização do desempenho motor, cognitivo e estilos de vida e dos índices de excesso de peso, de crianças e idosos que partilhavam o mesmo ambiente institucional.

Foi utilizada uma amostra de conveniência constituída por 83 sujeitos, sendo 42 idosos: 23 institucionalizados oriundos da Obra Social Padre Miguel (OSPM, $82,96 \pm 5,50$ anos) e 19 frequentadores do centro de dia Santo Condestável (SC, $78,47 \pm 6,45$); e 41 crianças do pré-escolar, com idades compreendidas entre os 24 e os 69 meses ($43,15 \pm 15,21$), sendo que 15 frequentavam a OSPM, e 26 o SC, na cidade de Bragança.

Às crianças foram efetuadas as seguintes avaliações:

- As Matrizes Progressivas Coloridas de Raven (MPCR) desenvolvidas por John Raven (12) e validadas para português por Simões (13), incluem 36 itens.
- A Peabody Developmental Motor Scales 2 (PDMS-2), para a avaliação motora (17), adaptada e validada para as crianças portuguesas, em idade pré-escolar, por Saraiva, Rodrigues e Barreiros (14).
- Foi recolhido o peso e a estatura e calculado o IMC, das crianças e idosos, com uma balança e um estadiômetro acoplado, com o mínimo de roupa possível, descalças e com a cabeça posicionada em plano Frankfort. Para estimar os índices de obesidade das crianças foram utilizados os valores de corte de Cole et al. (15), de acordo com a idade e género, e para os idosos os valores de corte propostos pela OMS.
- Foi aplicado um questionário para avaliar a AF organizada e as atividades sedentárias (horas diárias de televisão, computador e jogos eletrónicos) à semana e ao fim de semana, assim como, as horas de sono e a deslocação de e para a escola (este último item apenas para as crianças).

Aos idosos foram efetuadas as seguintes avaliações:

- A função cognitiva foi avaliada através do teste Mini Mental State Examination (MMSE), desenvolvido por Folstein et al. (16). Foram estabelecidos os seguintes valores de corte: analfabetos ≤ 15 ; 1 a 11 anos de escolaridade ≤ 22 ; escolaridade superior a 11 anos ≤ 27 (18).
- Para a avaliação do equilíbrio dinâmico, foi demarcado no solo, com uma fita adesiva, um corre-

INTRODUÇÃO

METODOLOGIA

AMOSTRA

INSTRUMENTOS E PROCEDIMENTOS

dor de 3,33 metros de comprimento e de 33,3 centímetros de largura. Foi solicitado ao indivíduo que ficasse em pé, com as pernas unidas, pouco antes do início do corredor e aquando do comando verbal, percorresse andando, com a maior velocidade possível, sem correr, o percurso demarcado. O teste foi realizado três vezes e o cronómetro acionado quando o pé do avaliado ultrapassava a linha de início. A partir dos tempos cronometrados, obteve-se a média para avaliação (19).

- A avaliação do equilíbrio estático foi realizada através do teste de Bohannon (19), no qual é solicitado ao indivíduo que se equilibre em apenas um dos pés com os olhos abertos, por um máximo de 30 segundos. São realizadas três tentativas, anotando-se o melhor resultado. Caso este se encontre entre 21 e 30 segundos não indica problema de equilíbrio, sendo considerado teste com alteração, abaixo deste limite.

ANÁLISE ESTATÍSTICA

Para o tratamento estatístico dos dados foi utilizado o programa SPSS 19.0 (Statistical Package for the Social Sciences). Comprovou-se a normalidade das distribuições (teste Kolmogorov-Smirnov). Inicialmente foi efetuada uma análise descritiva dos dados, através das medidas de tendência central (média, valor mínimo e máximo) e de dispersão (desvio padrão e variância), para as variáveis numéricas. Para as variáveis categóricas, utilizou-se a frequência e a percentagem. Para comparar os dois grupos de idosos das duas instituições foi utilizado o t teste para amostras independentes. O nível de significância foi de 5% ($p \leq 0,05$).

RESULTADOS

Componente biológica, motora, cognitiva e estilos de vida nas crianças.

A análise dos valores do IMC revelaram índices de obesidade de 21,9% (14,6% sobrepeso, 7,3% obesidade). Verificou-se que apenas 34,1% da amostra obteve uma classificação de proficiência ótima, no teste Postural (equilíbrio bicos de pés); e 41,5% na Locomoção (andar em linha), apresentando as restantes crianças uma baixa competência motora. Relativamente à capacidade intelectual, a totalidade da amostra apresentou uma classificação Intellectualmente superior. Os resultados demonstraram ainda que as crianças passaram diariamente 98,63 minutos à semana e 125,25 minutos ao fim de semana, em atividades de ecrã. Relativamente às horas de sono 70,6% das 41 crianças, não dormiam o número de horas suficiente, de acordo com o recomendado para a idade. Verificou-se ainda uma predominância do uso do carro (85% das crianças) na deslocação de e para a escola.

Componente biológica, motora, cognitiva e estilos de vida nos idosos.

Verificaram-se índices de 43,5% e 57,9% para a sobrepeso e de 47,8%, e 36,8% para a obesidade, em cada grupo, OSPM e SC, respetivamente. A totalidade da amostra evidenciou alterações no equilíbrio (≤ 20 segundos), não ultrapassando a maioria os 13 segundos. No teste de Velocidade Máxima ao Andar, o grupo SC foi mais rápido em relação ao grupo OSPM, completando o percurso com velocidade média de 6,57 m/s comparativamente aos 7,47 m/s dos sujeitos institucionalizados, todavia não existem diferenças estatisticamente significativas entre os grupos. Os resultados do MMSE indicam evidências da presença de défice cognitivo em 21,7% no grupo OSPM e de 36,8% no grupo SC. No que diz respeito à AF, a quase totalidade da amostra, 69,2% na OSPM e 84,2% no SC, eram praticantes regulares, no mínimo com uma frequência bissemanal, 138,75 min/semana e 166,00 min/semana, respetivamente. Os padrões de sono, tanto os da OSPM, como os do SC, encontram-se dentro dos limites de sono, de acordo com a idade. Podemos verificar que apenas existem diferenças nas atividades de ecrã entre grupos ($p=0,016^*$), ao fim de semana, apresentando os idosos do SC valores superiores. Tal tendência verificou-se igualmente à semana, como se verifica na tabela 2.

DISCUSSÃO

O presente estudo revelou índices de obesidade de 21,9% (sobrepeso+obesidade), ligeiramente mais baixo, comparativamente ao estudo de Gomes et al. (20) realizado em Portugal. De acordo com esta meta-análise(20) à semelhança da Europa, a obesidade infantil em Portugal tem vindo a

	Min	Máx	Média±DP	Freq	%
Estatura (m)	0,82	1,14	0,98±0,97	-	-
Peso (kg)	10,9	25,5	16,32±3,86	-	-
IMC (Kg/m ²)	14,18	21,02	16,63±1,65	-	-
Normoponderal	-	-	-	32	78
Sobrepeso	-	-	-	6	14,6
Obesidade	-	-	-	3	7,3
Peabody – POSTURAL					
Não executa	-	-	-	9	22,0
Proficiência mínima	-	-	-	17	41,5
Proficiência ótima	-	-	-	14	34,1
Peabody – LOCOMOÇÃO					
Não executa	-	-	-	8	19,5
Proficiência mínima	-	-	-	15	36,6
Proficiência ótima	-	-	-	17	41,5
MPCR Resultado bruto	22	30	26,56±3,17	12	-
Atividades de Ecrã Semana (min.)	0	300	98,63±56,63	-	-
Fim de semana (min.)	30	300	125,25±69,90	-	-
Não cumprem guidelines (<2 hr)	-	-	-	11	26,8
Nº de horas sono	8,00	12,00	9,95±1,06	-	-
Meio transporte para a Escola					
Carro	-	-	-	34	85
Pé	-	-	-	6	15
Meio transporte para Casa					
Carro	-	-	-	34	85
Pé	-	-	-	6	15

Tabela 1

Análise descritiva (média±desvio-padrão) dos dados antropométricos, dos testes motores PDMS-2, componente cognitiva e estilos de vida das crianças.

	OSPM			SC			p
	Média ± DP	Freq.	%	Média ± DP	Freq.	%	
Estatura (cm)	152,55±8,29	-	-	154,27±8,30	-	-	0,51
Peso (kg)	70,07±13,64	-	-	71,51±9,38	-	-	0,70
IMC (Kg/m ²)	29,94±4,34	-	-	30,14±4,07	-	-	0,88
Sobrepeso IMC 25-29,9	-	10	43,5	-	11	57,9	
Obesidade IMC ≥ 30	-	11	47,8	-	7	36,8	
Classe I (IMC 30,0-34,9)	-	10	43,5	-	4	21,1	
Classe II (IMC 35,0-39,9)	-	-	-	-	3	15,8	
Classe III (IMC ≥ 40,0)	-	1	4,3	-	-	-	
Equil. Dinâmico (seg)	7,47± 2,65			6,57±3,44			0,364
Equil. Estat. M.I.D.(seg)	4,05±6,73			3,43±5,02			0,759
Equil. Estat. M.I.O.(seg)	3,51±5,24			3,54±5,08			0,987
Função Cognitiva (MMSE)	24,24±5,07			21,63 ±6,32			0,107
Déficit cognitivo	-	5	21,7	-	7	36,8	
Sem déficit cognitivo	-	16	69,6	-	12	63,2	
AF Praticantes	-	16	69,6	-	16	84,2	
AF Não praticantes	-	5	21,7	-	3	15,8	
Exercício Semanal (min.)	138,75±79,66			166,00±116,12			0,450
Atividades de ecrã Semana (min.)	120,0±87,98			153,16±111,31			0,3
Fim de Semana (min.)	121,43±78,50			224,74±169,68			0,016*
Horas dormir/dia	7,81±1,63			8,11±1,49			0,558

Tabela 2

Valores médios±desvio-padrão das variáveis antropométricas, dos testes de equilíbrio dinâmico e estático, função cognitiva e estilos de vida, dos idosos por grupos: Obra Social Padre Miguel (OSPM) e Santo Condestável (SC).

forma a minorar a discrepância das idades que tem vindo a ser investigadas. Os índices revelados no presente estudo poderão estar associados ao tempo dispendido pelas crianças em atividades de ecrã, com 26,8 % a não cumprir as guidelines de Canadian Sedentary Behaviours (10), uma vez que vários os estudos demonstram que ver TV mais de 1 a 2h aumenta o risco de obesidade(21,

22, 24). Por outro lado, as reduzidas horas de sono estão também associadas à prevalência de obesidade. Crianças obesas dormem menos horas do que as crianças normoponderais, provocando alterações no metabolismo da glucose e da regulação do apetite (22).

Relativamente à competência motora, somente 41,5% das crianças obtiveram uma proficiência ótima, na componente da locomoção, e pouco mais de 1/3, ficaram aquém no teste de equilíbrio. Dado que as crianças integrantes da amostra não praticavam qualquer atividade desportiva orientada, pensamos que o sedentarismo, a inatividade física e a obesidade são fatores que poderão explicar a baixa competência motora (24, 25). O presente estudo revelou ainda que a maioria dos idosos apresentou declínio/comprometimento em diferentes domínios: motor, biológico, cognitivo e ao nível dos estilos de vida. Estes resultados são merecedores de atenção face ao atual panorama de envelhecimento da população, em Portugal.

Analisando os dados biológicos, os valores do IMC apresentaram-se superiores aos normativos em especial nos sujeitos institucionalizados, o que vai ao encontro de outros estudos (26). É por isso fulcral reforçar a importância de alteração dos estilos de vida destes idosos, uma vez que se encontram associados a um maior risco de desenvolvimento de patologias cardiovasculares e doenças metabólicas crónicas (27). É conveniente salientar que a prevalência da obesidade em ambientes institucionalizados torna-se um problema crescente, destacando ainda que o aumento de peso para aqueles que vivem na comunidade, representa um fator de risco de admissão aos lares de idosos (28), sendo uma causa relevante à fragilidade.

No respeitante às variáveis motoras, com particular evidência nos resultados das componentes de equilíbrio dinâmico e estático, foi verificado que os idosos da nossa amostra apresentaram valores médios muito inferiores comparativamente aos normativos. De acordo com diversos autores (29), défices de equilíbrio podem ser justificados pelo processo de senescência, encontrando-se o envelhecimento associado a uma degeneração dos sistemas de controlo postural. À luz da literatura, ressalva-se ainda a relação entre equilíbrio e o número de quedas (29), sendo de realçar que a obesidade quando aliada ao sedentarismo poderá ser apontada como um fator agravante (29).

No que concerne à função cognitiva, os idosos institucionalizados apresentam, regra geral, resultados inferiores no MMSE comparativamente aos que vivem na comunidade, fruto da grande maioria das instituições apresentarem um ambiente empobrecido (5), um número reduzido de atividades cognitivas, físicas e sociais, e ao predomínio de hábitos sedentários (6).

Relativamente às atividades de ecrã, a televisão é a forma mais utilizada de combate à solidão, recaindo tal preferência mais nos idosos de domicílio, que nos institucionalizados. Apesar de estes suplantarem a necessidade de horas de sono, de acordo com a respetiva idade, com o processo de envelhecimento, observam-se alterações relativamente à qualidade do sono, sendo esta uma das queixas mais frequentes entre esta população, acordando várias vezes durante a noite, e tendo diversos momentos de excessiva sonolência diurna (30).

Relativamente à prática de AF verificou-se que o nível é mais elevado nos idosos residentes na comunidade, apresentando os institucionalizados, valores muito inferiores aos recomendados (11). Apesar destes fomentarem a sua prática, talvez a frequência, duração e intensidade não sejam os mais adequados às suas características.

Em suma, as crianças e os idosos que partilham a mesma instituição apresentam problemas idênticos como elevados índices de obesidade e reduzida competência motora. Um estilo de vida ativo, englobando a prática de AF, poderá ser visto como um "remédio natural" e uma ferramenta eficaz para a saúde.

CONCLUSÃO

Face ao aumento da esperança média de vida, e de forma a minorar os custos associados, é importante a implementação de programas de intervenção que promovam hábitos de vida saudáveis através da interação criança-idoso.

- 1- **Williams K & Kemper S.** Exploring Interventions to Reduce Cognitive Decline in Aging. *J Psychosoc Nurs Ment Health Serv.* 2010;48(5), 42–51. doi: 10.3928/02793695-20100331-03.
- 2- **Runcan PL.** Elderly institutionalization and depression. *Procedia - Social and Behavioral Sciences.* 2012;33(0), 109-113. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.01.093>.
- 3- **Harmand MGC, Meillon C, Rullier L, Avila-Funes JA, Bergua V, Dartigues JF & Amieva H.** Cognitive Decline After Entering a Nursing Home: A 22-Year Follow-Up Study of Institutionalized and Noninstitutionalized Elderly People. *Journal of the American Medical Directors Association*(0). 2014. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jamda.2014.02.006>.
- 4- **Ford AH.** Neuropsychiatric aspects of dementia. *Maturitas.* 2014;7(0). doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.maturitas.2014.04.005>.
- 5- **Oliveira TCG, Soares FC, Macedo LDD, Diniz DLWP, Bento-Torres NVO & Picanço-Diniz CW.** Beneficial effects of multisensory and cognitive stimulation on age-related cognitive decline in long-term-care institutions. *Clin Interv Aging.* 2014;9, 309–321. doi: 10.2147/CIA.S54383.
- 6- **Fiske A, Wetherell JL & Gatz M.** Depression in Older Adults. *Annual Review of Clinical Psychology.* 2009; 5(1), 363-389. doi: 10.1146/annurev.clinpsy.032408.153621.
- 7- **Zhu Yi, Sheng K & Cairney J.** Obesity and motor coordination ability in Taiwanese children with and without developmental coordination disorder. *Research in Developmental Disabilities.* 2011; 32: 801-807.
- 8- **Burdette H & Whitaker R.** A national study of neighborhood safety, outdoor play, television viewing and obesity in preschool children. *Pediatrics.* 2005;116, 657-662.
- 9- **Mourão-Carvalho I, Padez C, Fernandes T, Marques V & Moreira P.** Overweight and obesity in Portuguese children, 7-9 years old. *European Journal of Public Health.* 2007;17, 42-46.
- 10- **Tremblay MS, Leblanc AG, Janssen I, Kho ME, Hicks A, Murumets K, Duggan M.** Canadian sedentary behaviour guidelines for children and youth. *Appl Physiol Nutr Metab.* 2011;36(1), 59-64; 65-71. doi: 10.1139/H11-012.
- 11- **WHO.** Global recommendations on physical activity for health. WHO Press, Geneva. 2010.
- 12- **Folio R & Fewell R.** Peabody Developmental Motor Scales. Austin, TX: Pro-ed. 2000.
- 13- **Morgado J, Rocha CS, Maruta C, Guerreiro M & Martins IP.** Novos Valores Normativos do Mini-Mental State Examination. *Sinapse: Sociedade Portuguesa de Neurologia.* 2009;9(2), 164.
- 14- **Bohannon RW.** One-legged balance test times. *Percept Mot Skills.* 1994; 78 (3 Pt (1)):801.
- 15- **Gomes, Thayse NG, Katzmarzyk P, Santos, Souza I, Pereira S, Maia J.** Overweight and obesity in Portuguese children: Prevalence and correlates. *Int. J. Environ. Res. Public Health.* 2014, 11, 11398-11417.
- 16- **Bingham DD, Varela-Silva MI, Ferrao MM, Augusta G, Mourao MI, Nogueira H, Marques VR, Padez C.** Socio-demographic and behavioral risk factors associated with the high prevalence of overweight and obesity in portuguese children. *Am. J. Hum. Biol.* 2013;25, 733–742.
- 17- **Padez C, Mourao I, Moreira P, Rosado V.** Prevalence and risk factors for overweight and obesity in Portuguese children. *Acta Paediatr.* 2005;94, 1550–1557.
- 18- **Padez C, Mourao I, Moreira P, Rosado V.** Long sleep duration and childhood overweight/obesity and body fat. *Am. J. Hum. Biol.* 2009, 21, 371–376.
- 19- **Lopes VP, Stodden DF, Bianchi MM, Maia JAR & Rodrigues LP.** Correlation between BMI and motor coordination in children. *Journal of Science and Medicine in Sport.* 2012;15: 38-43.
- 20- **Melo MM & Lopes VP.** Associação entre o índice de massa corporal e a coordenação motora em crianças. *Rev Bras Educ Fis Esporte.* 2013;27(1): 7-13.
- 21- **Valdivia AB, Cartagena LC, Sarria NE, Távora IS, Seabra AFT, Silva RMG & Maia JAR.** Coordinación motora: influencia de la edad, sexo, estatus socio-económico y niveles de adiposidade en niños peruanos. *Rev. Bras. Cineantropom. Desempenho Hum.* 2008;10(1):25-34.
- 22- **Pavan FJ, Meneghel SN & Junges JR.** Mulheres idosas enfrentando a institucionalização. *Cadernos de Saúde Pública.* 2008;24, 2187-2189. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-311X200800900025>.
- 23- **DGS.** Programa Nacional de Combate à Obesidade. DGS, Lisboa. 2005.
- 24- **WGO.** World Gastroenterology Organisation Global Guideline: Obesidade. 2011.
- 25- **Rebelatto JR, Castro AP, Sako FK & Aurichio TR.** Equilíbrio estático e dinâmico em indivíduos senescentes e o índice de massa corporal. *Fisioter. Mov.* 2008;21 (3), 69-75.
- 26- **Mansano-Schlosser TC, Santos AA, Camargo-Rosignolo SO, Freitas DCCV, Lorenz VR & Ceolim MF.** Idosos institucionalizados: organização cronológica das rotinas diárias e qualidade do sono. *Rev Bras Enferm.* 2014; 67(4):610-6. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/0034-7167.2014670417>.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Atividade física e aprendizagens escolares: estudo sobre a relação entre recess, estatuto sociométrico e desempenho escolar das crianças do 1º Ciclo.

Inês M. Rodrigues (1); Carlos Neto (2).

(1) Faculdade de Motricidade Humana, Uni. de Lisboa [PT]

(2) Lab. de Comportamento Motor, CIPER, Faculdade de Motricidade Humana, Uni. de Lisboa [PT]

RESUMO ABSTRACT

A aprendizagem é beneficiada pela introdução de pausas ao longo dos períodos de trabalho intelectual. Contudo, não é consensual se o benefício provém do conteúdo da pausa, ou meramente da sua existência. O objetivo do presente estudo foi examinar se as características individuais dos alunos do 1º Ciclo, nomeadamente o estatuto sociométrico, a idade e o género, condicionam a forma como ocupam o tempo de recess e influenciam o seu desempenho em sala de aula, depois do intervalo. Concluiu-se que a forma como as crianças vivem o recess é influenciada pelas características enumeradas, e que o conteúdo do intervalo, mais que a sua simples existência, é determinante para a subsequente atitude na sala de aula. Ressalve-se que os alunos cuja atividade no recreio se revelou fisicamente intensa e socialmente ativa, experimentam, pós-recess, maiores dificuldades de concentração do que aqueles que vivem um intervalo marcado por níveis moderados de atividade física e por um comportamento social menos expansivo.

Palavras-chave:

Recess; Aprendizagem; Estatuto Sociométrico; Género; Nível de Ensino.

There is, in the literature, a widespread assumption that the students' learning process benefits from the inclusion of recesses amidst periods of intellectual work. However, the literature is unclear whether these benefits result from the pause itself or of its contents. The purpose of this study is to examine whether the individual characteristics of each student, namely the sociometric status, age and gender, influence the way how the recess is spent. We conclude that the way in which children experience recess is strongly influenced by the three named core variables and that the contents of the recess, more than its simple existence, is of paramount importance to the subsequent class room performance. In particular, subjects whose recess activity is physically intense and socially active, experience greater difficulties concentrating when they return to class in comparison to those students who experience a more static and socially isolated recess.

Keywords:

Recess; Learning; Sociometric Status; Gender; Teaching Level.

A tendência para a redução do tempo diário de recess, na escola, em prol da prossecução de resultados académicos mais satisfatórios, é originária dos Estados Unidos da América, mas ameaça contagiar o continente europeu (Clements, 2000; Pellegrini e Bohn, 2005; Pellegrini e Smith, 1993; Jarret e Maxwell, 2000). Contudo, vários autores manifestaram-se, ao longo das últimas décadas, contra esta orientação. Por um lado, alegam que a capacidade de desempenho intelectual dos alunos durante períodos demasiado longos conhece limites (Pellegrini e Blatchford, 2002; Pellegrini e Davis (1993); Bjorklund e Pellegrini (2000)). Por outro lado, defendem que a Sociedade Moderna, fortemente industrializada e urbanizada, limitou a mobilidade, independência e autonomia da criança do século XXI, e esteve na origem da institucionalização do tempo livre infantil, muito além do horário escolar. Neste contexto, ganham especial importância todas as oportunidades de atividade livre, não dirigida, que estimulem o desenvolvimento da criatividade, liberdade, auto-suficiência e capacidade de socialização (Serra, 1992; Neto, 2003; Serrano e Neto, 2003), o que faz do tempo de recess a oportunidade, por excelência, para o desenvolvimento Motor (Smith e Hagan, 1980; Byers e Walker, 1995), Cognitivo (Clements, 2000; Pellegrini e Bohn, 2005; Toppino et al., 1991) e Social (Pellegrini e Glickman, 1989; Pellegrini e Davis, 1993).

No entanto, numa primeira abordagem ao quotidiano escolar, tornou-se evidente que nem todos os alunos gostam do recess, nem todos o vivem da mesma maneira ou lhe atribuem o mesmo significado. Tornou-se claro que a forma como as crianças encaram a escola, e preenchem o seu tempo de recess, comporta um conteúdo emocional intenso, influenciado pelo seu Estatuto Sociométrico, ou seja, pela posição que cada uma ocupa na rede social que é o seu grupo de pares, em resultado da sua Competência Social, designada por Attili (1990) como a capacidade de interação e de adaptação da criança ao grupo de companheiros. Face ao exposto, e obviado o facto de a aprendizagem sair beneficiada da introdução de pausas ao longo dos períodos de trabalho intelectual, torna-se necessário apurar se o benefício da pausa se deve à sua simples existência, ou depende do seu conteúdo. O objetivo do presente estudo foi analisar a existência de uma relação entre o conteúdo do intervalo escolar (recess), as competências sociais, e o subsequente comportamento dos alunos na sala de aula.

A amostra foi constituída por 30 crianças (rapazes: $n = 17$; raparigas: $n = 13$), com idades compreendidas entre os seis e os dez anos, selecionadas em resultado da aplicação de um questionário sociométrico. As crianças foram observadas na instituição escolar que à data frequentavam, tendo, para o efeito, sido obtida autorização da Direção da Instituição, dos Encarregados de Educação, e da Comissão Nacional Para a Proteção de Dados.

O tratamento da informação sociométrica seguiu de perto o sistema bidimensional de nomeações proposto por Newcomb e Bukowsky (1983), permitindo a criação de cinco Grupos Sociométricos: „Populares“, „Rejeitados“, „Negligenciados“, „Controversos“ e „Na Média“. O comportamento das crianças selecionadas foi observado, no recreio, com recurso a filmagem. Cada criança foi observada num total de 12 minutos, distribuídos de acordo com um cronograma de observação. O Comportamento Motor foi categorizado com recurso a uma adaptação da tabela de Pellegrini (1995), a codificação do Comportamento Social foi feita com recurso a uma adaptação da tabela de Rubin et al. (1976), e o dispêndio energético foi subjetivamente avaliado segundo uma adaptação da Escala de Intensidade do Comportamento Motor de Eaton et al. (1987). Na sala de aula procedeu-se à observação direta dos alunos filmados no recreio, em períodos distribuídos de acordo com um cronograma de observação. Os comportamentos observados foram categorizados com recurso a uma adaptação da tabela de Jarret et al. (1998), sendo que foi permitida a sobreposição de comportamentos, conducente à criação das categorias „TarefaIrrequieto“, „TarefaDesatento“ e „IrrequietoDesatento“. Os comportamentos observados, no recreio e na sala de aula, foram analisados em função da sua duração.

INTRODUÇÃO

METODOLOGIA

AMOSTRA

INSTRUMENTOS E PROCEDIMENTOS

ANÁLISE
ESTATÍSTICA

A análise de frequências permitiu agrupar a informação recolhida, em termos absolutos e relativos. A distribuição não normal da amostra exigiu a aplicação de testes não paramétricos, e as diferentes características das variáveis chave – Status Sociométrico, Género e Nível de Ensino – requereram a adoção de procedimentos estatísticos diferenciados no seu tratamento. Para comparar os comportamentos das crianças com diferente Status Sociométrico foi utilizado o Teste de Kruskal-Wallis sendo aplicados, post hoc, o Teste de Mann-Whitney com Correção de Bonferroni quando os resultados se revelaram significativos. Para analisar a relação entre os comportamentos das crianças e os diferentes níveis de ensino foi realizada uma análise de correlações. Para comparar os comportamentos das crianças consoante o género foi utilizado o Teste de Mann-Whitney.

RESULTADOS

A análise de correlações entre o comportamento social no recreio e o comportamento na sala de aula (Tabela 1) revela que os alunos cujo comportamento social, no recreio, é predominantemente Associativo (interagem, conversam, contactam com os colegas), experimentam, regra geral, maiores dificuldades de concentração no período pós-recess. Pelo contrário, os alunos que apresentam, no recreio, um comportamento social predominantemente Paralelo (brincam, movimentam-se entre os colegas, sem interagir com eles) revelam-se menos irrequietos e menos desatentos após o recreio.

Tabela 1
Análise da Correlação entre
o Comportamento Social no
Recreio e o Comportamento
na Sala de Aula

* $p < 0.005$

** $p < 0.001$

Categorias de Comportamento Social	Categorias de Comportamento na Sala de Aula											
	TarefaPréRecess	IrrequietoPréRecess	DesatentoPréRecess	TarefaIrrequietoPréRecess	TarefaDesatentoPréRecess	IrrequietoDesatentoPréRecess	TarefaPósRecess	IrrequietoPósRecess	DesatentoPósRecess	TarefaIrrequietoPósRecess	TarefaDesatentoPósRecess	IrrequietoDesatentoPósRecess
Associativo	,715**	,080	,177	,497**	,225	-,329	,643**	-,127	,785**	,295	,607**	,175
Paralelo	,601**	,199	,123	,400*	,267	-,196	,514**	-,096	,782**	,241	,554**	,249
Solitário	,267	-,041	,163	-,056	,295	,322	,310	,018	,216	,177	,014	,277
Cooperativo	-,014	-,152	-,421*	-,005	-,101	-,120	,042	,028	,141	,029	-,086	,086
Agressivo	-,180	,076	-,228	-,321	,005	,057	-,400*	,368*	-,250	,106	-,066	,234
Agridido	-,108	,198	,067	-,065	-,077	,353	-,075	,191	-,211	,097	-,067	-,110

A análise de correlações entre a intensidade de comportamento motor no recreio e o comportamento na sala de aula (Tabela 2) revela que, os alunos cuja atividade física no recreio pauta por níveis moderados de intensidade revelam, pós-recess, maior capacidade de trabalho e concentração.

Categorias de Intensidade de Comportamento Motor	Categorias de Comportamento na Sala de Aula											
	TarefaPréRecess	IrrequietoPréRecess	DesatentoPréRecess	TarefaIrrequietoPréRecess	TarefaDesatentoPréRecess	IrrequietoDesatentoPréRecess	TarefaPósRecess	IrrequietoPósRecess	DesatentoPósRecess	TarefaIrrequietoPósRecess	TarefaDesatentoPósRecess	IrrequietoDesatentoPósRecess
P1	,598**	,159	,241	,534**	,224	-,311	,697**	-,030	,748**	,231	,625**	,128
P2	,523**	,304	,418*	,410*	,139	-,330	,432*	-,076	,660**	,264	,408*	,160
P3	,679**	-,025	-,067	,324	,079	-,131	,507**	-,016	,532**	,074	,435*	,316
S1	,405**	,125	,201	,576**	,206	-,254	,492**	-,115	,413*	,043	,490**	-,116

Tabela 2
Análise da Correlação entre a Intensidade de Comportamento Motor no Recreio e o Comportamento na Sala de Aula

S1: Sentado; P1: De Pé, Baixa Intensidade; P2: De Pé, Intensidade Moderada; P3: De Pé, Intensidade Elevada.

* $p < 0.005$

** $p < 0.001$

Os resultados experimentais surgem em sintonia com a argumentação teórica: a prática de atividade física durante o período de recess opera positivamente sobre a capacidade de concentração dos alunos na aula. O ponto que carece de especial atenção, diz respeito ao nível de intensidade a partir do qual a atividade física no recreio passa a ser, ou deixa de ser, benéfica.

Foi através de uma análise tridimensional do cotidiano escolar dos alunos, no recreio e na sala de aula, que foi possível alcançar o reconhecimento da existência de uma estreita relação entre o conteúdo do recess, fortemente influenciado pelas competências sociais teoricamente associadas aos diferentes Grupos Sociométricos, e o desempenho das crianças na sala de aula. Em resultado da decomposição dos resultados, constatou-se, por um lado, que as crianças cujo intervalo foi passado num regime fisicamente menos intenso, bem como aquelas cujo recess primou por um comportamento essencialmente Associativo, experimentaram, pós-recess, uma diminuição dos níveis de atenção e concentração. Por outro lado, verificou-se que os alunos cuja ocupação no recreio pautou por uma atividade física de intensidade moderada, bem como os que exibiram um comportamento social predominantemente Paralelo, sentiram, pós-recess, uma melhoria dos seus níveis de atenção e concentração. Os resultados vão, de certo modo, ao encontro das conclusões de Pellegrini e Davis (1993), que concluíram a existência de uma relação negativa entre a prática de exercício físico vigoroso durante o recess e o nível de concentração na sala de aula. Reforçam, igualmente, a tese de Pellegrini (1995), que não encontrou uma relação positiva entre o nível de concentração pós-recess e o grau de intensidade da atividade física praticada no recreio. À data, o autor concluiu que a disponibilidade para as tarefas da aula aumentava após o intervalo simplesmente pelo seu acontecimento. Os resultados confirmam, em parte, a tese de Healy (1991), segundo a qual a prática de atividade física vigorosa torna o cérebro mais apto para o processamento de todos os tipos de informação. O termo "vigoroso" é que parece carecer, à luz dos dados ora apresentados, de uma definição mais precisa.

DISCUSSÃO

CONCLUSÃO

Os resultados experimentais verificam, por um lado, a funcionalidade da tríade Estatuto Social – Conteúdo do recreio – Desempenho na sala de aula. Neste sentido, à reconhecida utilidade dos períodos de recess como agentes de desenvolvimento motor, social e cognitivo, acrescem, agora, dois pontos importantes: (a) a influência do comportamento social das crianças, e do seu estatuto sociométrico, sobre a forma como vivem os intervalos escolares, nomeadamente no que respeita às atividades que selecionam para desenvolver nesses períodos e (b) a repercussão que o conteúdo do recess exerce sobre o desempenho e a concentração dos alunos quando regressam à sala de aula, após o intervalo.

Por outro lado, os resultados obtidos adversam qualquer corrente de pensamento que defenda a eliminação ou redução dos intervalos escolares como forma de potenciar a aprendizagem dos alunos. Os resultados integram, portanto, o rol de teses e argumentos que enaltecem o recess como um precioso momento do quotidiano escolar, potenciador da capacidade de aprendizagem dos alunos, que deve ser preservado e melhorado (Pellegrini e Davis, 1993; Jarret et al., 1998; Pellegrini, 1991; Pellegrini e Blatchford, 2002; Dempster, 1988; Jensen, 1998). Pois além dos já conhecidos benefícios do intervalo ao nível do desenvolvimento global dos alunos sabe-se, neste momento, que tais benefícios se estendem à sala de aula, quando o recreio fica vazio.

- 1- **Attili G.** Successful and disconfirmed children in the peer group: Indices of social competence within an evolutionary perspective. *Hum Dev.* 1990; 33: 238-249.
- 2- **Bjorklund D, Pellegrini AD.** Child Development and Evolutionary Psychology. *Child Dev.* 2000; 71(6): 1687-1708.
- 3- **Byers JA, Walker C.** Refining the motor training hypothesis for the evolution of play. *Am Nat.* 1995; 146(1): 25-40.
- 4- **Clements R.** Elementary School Recess: Selected Readings, Games, and Activities for Teachers and Parents. Boston: American Press; 2000.
- 5- **Dempster FN.** The spacing effect: A case study in the failure to apply results to psychological research. *Am Psychol.* 1988; 43: 627-634.
- 6- **Eaton WO, Enns LR, Presse M.** Scheme for observing activity level: Reliability and convergent validity. *J Psychoeduc. Assess.* 1987; 3: 273-280.
- 7- **Healy JM.** Endangered Minds: Why Children Don't Think and What We Can Do About It. New York: Touchstone; 1991.
- 8- **Jarret O, Maxwell D.** What Research Says about the Need for Recess. In: Clements R, editor. Elementary School Recess: Selected Readings, Games, and Activities for Teachers and Parents. Boston: American Press; 2000. p. 12-20.
- 9- **Jarrett O, Maxwell D, Dickerson C, Hoge P, Yetley A.** Impact of recess on class room behaviour: Group effects and individual differences. *Journal Educ Res.* 1998; 92(2): 121-126.
- 10- **Jensen E.** Teaching with the brain in mind. Alexandria, VA: Association of Supervision and Curriculum Development; 1998.
- 11- **Neto C.** Jogo & Desenvolvimento da Criança. Lisboa: Edições FMH; 2003.
- 12- **Newcomb AF, Bukowski WM.** Social impact and social preference as determinants of children's peer group status. *Dev Psychol.* 1983; 19: 856-867.
- 13- **Pellegrini AD.** Kindergarten children's social cognitive status as a predictor of first grade success. *Early Child Res Q.* 1991; 7: 565-577.
- 14- **Pellegrini AD.** School Recess and Playground Behavior. Albany: Suny; 1995.
- 15- **Pellegrini AD, Blatchford P.** The developmental and educational significance of breaktime in school. *Psychologist.* 2002; 15(2): 59-62.
- 16- **Pellegrini AD, Bohn C.** The role of Recess in children's Cognitive Performance and School Adjustment. *Educ Res.* 2005; 34(1): 13-19.
- 17- **Pellegrini AD, Davis P.** Relations Between Children's Playground and Classroom Behaviour. *Br J Educ Psychol.* 1993; 63: 88-95.
- 18- **Pellegrini AD, Smith P.** School recess: Implications for education and development. *Rev Educ Res.* 1993; 63(1): 51-67.
- 19- **Rubin KH, Maioni TL, Hornung M.** Free play behaviors in middle-class preschoolers: Parten and Piaget revisited. *Child Dev.* 1976; 47: 414-419.
- 20- **Serra M.** Desenvolvimento Motor, Jogo e Contexto Cultural: estudo comparativo da actividade lúdica e do comportamento motor de três grupos de crianças com 6, 7, 8 e 9 anos [Tese de Mestrado]. Lisboa: Faculdade de Motricidade Humana; 1992.
- 21- **Serrano J, Neto C.** As Rotinas de Vida Diária das Crianças com Idades Compreendidas entre os 7 e os 10 anos nos Meios Rural e Urbano. In: Neto C, editor. Jogo & Desenvolvimento da Criança. Lisboa: Edições FMH; 2003. p. 206-225.
- 22- **Smith PK, Hagan T.** Effects of deprivation on exercise of nurseryschool children. *Anim Behav.* 1980; 28: 922-928.
- 23- **Toppino TC, Kasserian JE, Mracek WA.** The effect of spacing repetitions on the recognition memory of young children and adults. *J Exp Child Psychol.* 1991; 51(1): 123-138.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Social affordances and mobility of children in the city: proposal of a child-place interactional model

Frederico Lopes (1); Carlos Neto (1).

(1) Faculdade de Motricidade Humana, Universidade de Lisboa [PT]

RESUMO ABSTRACT

Este artigo teórico tem por objetivo propor um modelo de análise da interação criança-lugar, sustentado numa investigação transversal sobre a interactividade social das crianças com o ambiente físico da cidade; mediada pela actualização de affordances sociais. Um total de 145 alunos do 6º ao 9º ano de três escolas situadas nas áreas costeira, ocidental e oriental de Lisboa com idades compreendidas entre os 11-17, 11-14 e 11-15 anos, respectivamente, participaram no estudo. Metodologia SoftGIS foi adotada. Através de um ciber-questionário-mapa, os participantes selecionaram e marcaram lugares sociais significativos de acordo com um conjunto de affordances sociais preestabelecidas; e reportaram a mobilidade real e ideal para esses lugares e escola. Resultados descritivos e questões de investigação pertinentes formuladas possibilitam a pré-visualização de um modelo interacional criança-cidade, ancorado numa combinação de análise entre dados provenientes do questionário SoftGIS, taxonomia de affordances sociais e tipologia de espaço público.

Palavras-chave:

Crianças; Espaço urbano; Mobilidade; Affordances sociais; SoftGIS.

This theoretical paper aims to propose an analysis model of child-place interaction underpinned on a cross-sectional research about children's social interactivity with the city's physical environment; mediated by actualized social affordances. A total of 145 sixth to ninth graders, from three schools located in the west, coastal and eastern areas of Lisbon, , respectively, were involved in the study. SoftGIS methodology was adopted. Through a child-friendly web-map questionnaire, participants selected and marked social meaningful places according a set of pre-established social affordances; and reported actual and ideal mobility to these places and to school. Descriptive results and formulated pertinent research questions enable a preview of a child-city interactional model, anchored on a combination of analysis between data from SoftGIS questionnaire, social affordances taxonomy and public space typology.

Keywords:

Children; Urban space; Mobility; Social affordances; SoftGIS.

The archetypes of our study are child-place transactionality, mobility and urban space. In this way, Roger Barker's view of human-environment interaction is particularly relevant, namely the concept of behavioral-setting (1). According to Wicker (2002, pg. 118), behavioral-settings are social structures linked not only to people and behavior within them but also to other settings and conditions in their larger social-physical environment (2). Bronfenbrenner ecological model of human development is also significant for present research, as it underlines importance of subject's perception of the environment, in contrast to the real and objective environment, in terms of behavior and development (3). A core contribution to our study is Gibson's theory of affordances (4). Affordances are action possibilities provided by elements in the environment to a subject, under a reciprocal process of action-perception, which depends on the subject's characteristics, environmental meaning (4, 5) and socio-cultural norms (6). Based on Gibson's theory, Heft created a functional taxonomy of children's environments (7) which offers a way to think about environments that is psychologically meaningful (p.36). In a two countries comparative study about children's affordances in the outdoors, Kytta introduced affordances for sociality (8).

In the present study, child-place social interactions are set in an urban context. The city's sociophysical nature and complexity provides multidimensional affordances related with interdependent dimensions of interaction, through which individuals relate to people and places. Moreover, mobility or action is the way an organism understands the reciprocal relationship between itself and socio-physical context (9). Consequently, children's mobility in the city environment is fundamental for children's access to diversified sociophysical spaces, where interactions take place. More specifically, it is through mobility that as children develop and become autonomous, they progressively develop action and widen perception, utilizing, shaping and creating affordances. Therefore, it is important for children develop progressively their independent mobility in urban realm. Research has shown that children's autonomy of movement has benefits towards their health and well-being, such as development of motor, social, spatial and cognitive skills(10, 11). Children's use of public space and mobility has been studied using diversified methodologies and from several theoretical perspectives (12). The aim of the present study is to propose a plural theoretical model, supported by SoftGIS data collection methodology, that can be used to analyze children's actual and desired mobility from home to school and to other meaningful city places; characterize social meaningful places through actualization of social affordances; and explore associations between actual mobility, distance from home to meaningful places, public space typologies and sub-categorization of social affordances.

A total of 140 children, aged 11-17 years old, from the metropolitan area of Lisbon, composed three independent research samples. PV group included 40 children (57.5% girls; 11-17 years old; 87.9% car owner families and 59% of bicycle ownership) from a public school (EB 2+3 Paula Vicente) located in the west area of Lisbon municipality. JB group included 52 children (48.1% girls; 11-14 years old; 89.6% car owner families and 89.6% bicycle ownership) from a public school (EBI Dr. Joaquim de Barros) located in the coastal area of Lisbon, in the municipality of Oeiras. PA group included 53 children (41.5% girls; 11-15 years old; 100% car owner families and 98.1% bicycle ownership) from a private school (Colégio Pedro Arrupe) located in the eastern area of Lisbon municipality. Ethical approval was granted from the Ethics Council of Faculdade de Motricidade Humana, Portuguese Data Protection Authority, General Department of Education, as it was parental and children consent.

SoftGISchildren web-map based questionnaire (13) was adopted to study participants' mobility and social interactivity that city places afford. This method has been specifically devised for youngsters' use (14). SoftGIS methodology has been developed at Aalto University, Finland, since 2005, and successfully applied in the context of research and urban planning (15). SoftGIS integrates

INTRODUCTION

METHODOLOGY

PARTICIPANTS

DATA COLLECTION METHOD AND PRO- CEDURE

Public Participation Geographic Information Systems (PPGIS) which use several geospatial techniques, enabling collection and place mapping of daily subjective environmental experiences in the physical environment, and consequently allowing for individuals to be actively engaged in public processes of participation (16, 17). The internet-map survey designed for the present study was named "Cidade ideal: Um jogo de imaginação gráfica!" (Ideal City: a game of graphic imagination!). The questionnaire content was based on previous research works focused on children's independent mobility and use of public space (18–22). Data collection occurred in 2013, 2014 and 2015, at PV, JB and PA schools, respectively, during sessions of 45-60 minutes. Questionnaires were filled at computer-internet equipped classrooms led by the researcher and/or research assistant/teacher, depending on the number of children present, up to ten and beyond ten, respectively.

VARIABLES

- Home-school distance.
- School-home actual/ideal mobility.
- School-home mobility according to age/gender.
- Perceived environmental fears in the home-school journey.
- Number of social meaningful places and mean by participant.
- Territorial distance.
- Quality of place based social interaction.
- Likability of meaningful places.
- Actual/ideal mobility in the city.
- Neighbourhood area and public space typologies.

FRAMEWORK OF CHILD-CITY INTERACTIONAL MODEL ANALYSIS

Descriptive analysis was performed with SPSS 22 software. Linear distances between home/school and meaningful places were calculated using QUANTUM GIS 2.8.1 WIEN software. It was necessary to classify meaningful places according public space typology and sub-category of social affordances. The former was grounded in three existing typologies (23–25) and adapted to specially fit both, the physical form of Lisbon and Oeiras municipalities, and children's way of life based on localized meaningful places. The Public Space Typology adopted contains the following categorizations: street; square; green space; exterior play and sports space; waterfront space; commercial space; recreational and leisure space; school; housing space; neighbourhood space; other. The latter was composed by grouping social affordances in to four categories. Privacy included those which indicate retreat behavior, "nobody is watching", "being alone", "hidding or secret place"; Relational included those which indicate relationship with others, "being with adults", "being with animals", "being with friends", "new people", "visit relatives"; Licence included those that evoke social norm, "forbidden place", "allowed place"; Affectivity included those that evoke individual capacity to experience feelings and emotions, "being mistreated", "scary people", "being myself", "being in peace and quiet", "place of arguing".

FINDINGS DESCRIPTIVE RESULTS

The mean linear distance (meters) home-school for PV, JB and PA groups were respectively, 2292 (SD= 3279), 1727 (SD=1704) and 2893 (SD=1673). As for home-school journey, active travel mode was more expressive in the JB group (44%), followed by 35.9% and 3.8%, in PV and PA groups, respectively; motorized travel mode was mostly used by the PA group (64.2%), followed by JB (52%) and PV (23.1%); hybrid travel was more prevalent in the PV, tailed by PA and JB, with values of 41%, 32.1%, 4%, respectively. Home-school travel accompaniment was also assessed, showing that independent travel was more predominant in the PV group with 69.2%, followed by 36%, and 34%, respectively, in JB and PA groups. Concerning ideal travel mode in school-home journey, in PV group, 64.1% of children chose active travel mode, followed by motorized and hybrid travel modes, with values of 28.2% and 7.7%, respectively. The trend is similar in JB group, where active travel mode was higher (76%), motorized travel (20%) and hybrid travel (4%). In PA group, active travel

was more dominant, followed by hybrid and motorized travel modes, with values of 56.6%, 24.5% and 18.9%, respectively. As to ideal travel accompaniment in the school-home journey, a vast percentage of children from the three groups would like to be independent, with values of 87.2%, 82.4% and 84.9%, in PV, JB and PA samples, respectively.

In PV group, mean age for children's active, hybrid and motorized school travel was 13.5 (SD=1.7), 13.4 (SD=1.8), 11.6 (SD=0.7) years; in JB group, these values were 11.9 (SD=1.0), 13.5 (SD=0.7) and 11.5 (SD=0.7) years, respectively; as for PA group, 13 (SD=2.8), 13.6 (SD=0.9) and 12 (SD=1.1) years were the corresponding values. Regarding mean age for children's independent travel, findings for PV, JB and PV groups were, accordingly, 13.5 (1.7), 12 (1.0) and 13.5 (1.0) years. In PV group, 47.8% of girls return actively from school to home against merely 18.8% of boys. Likewise, in JB group, returning home from school actively is more expressive in girls (50%) than in boys (38.5%). In PA group, active travel in school-home journey is practically inexistent, with only 6.5% of boys (n=2) and no girls. Concerning independent travel mode, in PV sample, boys and girls percentages are similar, 69.6% and 68.8%, respectively. For JB group, these values are equal for both boys and girls (36%), whereas for PA group, more boys than girls were found to be autonomous (41.9% and 22.7%, respectively). As for perceived environmental fears, the most referred to by children, in the whole sample, was traveling alone, with a value of 12%.

A total number of 577 social meaningful places were marked (nPV=144; nJB=172 and nPA=261). Mean number of meaningful places by participant was higher in PA (M=4.9, SD=3.7), tailed by PV and JB groups (M=3.6, SD=3.6; M=3.3, SD=2.8, respectively). The longest territorial distance (meters) between home and social meaningful places was found in PV group (M=2753, SD=3710), followed by PA (M=1906, SD=2525) and JB (M=1263, SD=1538) groups. Overall, most marked social affordances were "being with friends" (20.1%), "being myself" (13.5%) and "being with animals" (8.8%); and most expressive sub-types of social affordances were "relational" (47.3%) and "affectivity" (30.7%). Most prevalent affordances were "being with friends" (23.6%, 19.2% and 18.8% in PV, JB and PA groups, respectively); and "being myself" (12.5%, 14%, 13.8%, accordingly). Moreover, in each group, most expressive sub-categories of affordances were "relational" and "affectivity" (PV= 51.4%, 26.4%; JB= 44.8%, 32.6%; and PA=46.7%, 31.8%). Overall, 80% of places were found by children to be pleasant, 13.6% as unpleasant and 6.4% as both. In figure 1, we present areas of the city where social meaningful places were marked. As to actual mobility to social meaningful places, in PV sample, 80.8% of active travel, 26.7% of motorized travel, 18.3% of hybrid travel; and 77.7% of independent travel and 43% of non-independent travel were adopted by children. In JB sample, these results were 62.2%, 51.9%, 4.4%, 57% and 57.6%, respectively. In PA sample, the outcomes were as follows, 71.5%, 38.5%, 26.8%, 64.4% and 48.1%, accordingly. In relation with ideal mobility to social meaningful places, in PV sample, travel would be 71.3% active, 25.7% motorized, 24.8% hybrid, 87.1% independent and 30.7% non-independent. In JB sample, these results would be as follows, 84%, 22.9%, 3.8%, 76.7% and 32.6%, respectively. In PA sample, the ideal values would be 81.4%, 26.7%, 23.7%, 86.9% and 28.1%, accordingly. Concerning availability of social meaningful places within neighbourhood area, it was found a percentage of 32.6% (PV), 43% (JB) 34.9% (PA). As regards to public space typologies used by children when actualizing social affordances, in all three samples, green space, school and housing space were more used by children when actualizing social affordances (PV=31.9%; JB=22.7%; PA=14.2%). School and housing space typologies are more frequent in JB group (24.4% and 15.7%, respectively). Waterfront typology appears to be relevant for the PA group (10.3%).

Figure 1
Example of social meaningful places marked by children in PV group



OUTCOME RESEARCH QUESTIONS

Table 1
Child-City Interactional Model
research questions

* Each group
** Whole group
*** Across groups

In table 1, as a consequence of the above descriptive findings, we present possible research questions to be answered by the Child-City interactional model:

Research questions	Variable	Variable	EG (*)	WG (**)	AG (***)
Is participants' age associated with actual mobility in the school-home journey?	Age	Actual mobility	X	X	
Is participants' gender associated with actual mobility in the school-home journey?	Gender	Actual mobility	X	X	
Are there differences between children's actual and ideal mobility in the school-home itinerary?	Actual mobility	Ideal mobility	X	X	
Is actual mobility related with distance between home and social meaningful places?	Actual mobility	Home-social places distance	X	X	
Are there differences in children's actual mobility to social meaningful places within and out of neighborhood area?	Actual mobility	Neighbourhood area	X	X	
Are there differences in children's actual mobility to social meaningful places located in different public space typologies?	Actual mobility	Public space typology	X	X	
Are there specific sub-categories of social affordances related with specific public space typologies?	Sub-categories of social affordances	Public space typology	X	X	
Are there differences between participants' actual and ideal mobility when going to social meaningful places?	Actual mobility	Ideal mobility	X	X	X
How does school-home actual mobility vary?	Actual mobility		X	X	X
How does school-home actual distance vary?	School-home distance		X	X	X
How does actual mobility to social localized meaningful places vary?	Actual mobility to social places		X	X	X
How do sub-categories of social affordances vary?	Sub-categories of social affordances		X	X	X
How does mean distance between homes to social meaningful places vary?	Home-social places distance		X	X	X
How does use of public space typology vary?	Public space typology		X	X	X

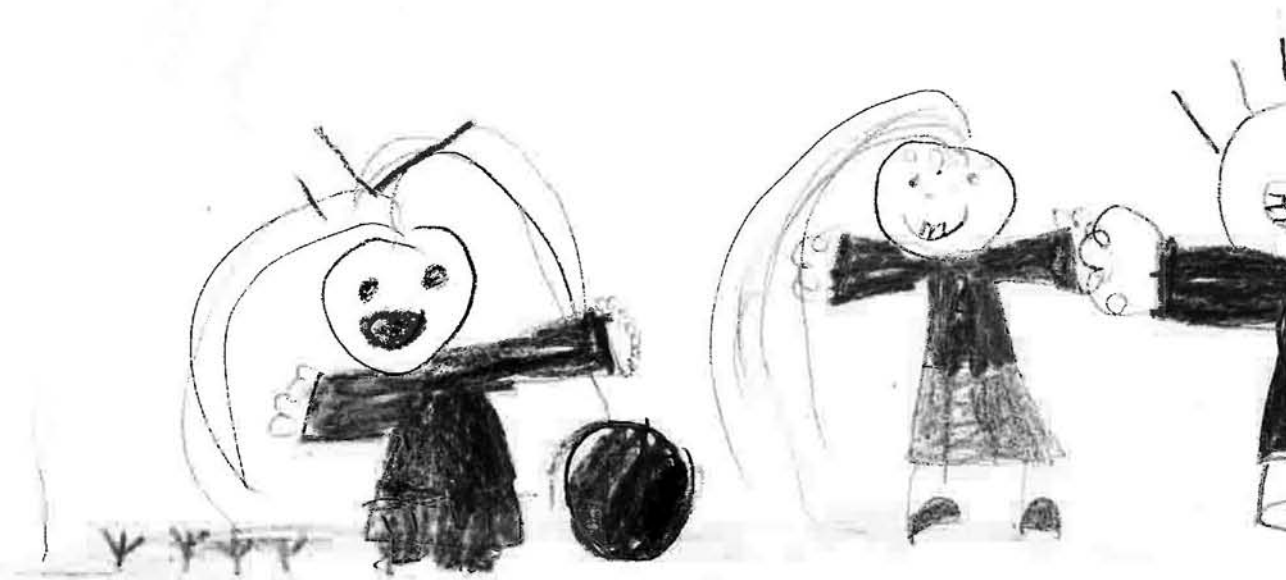
DISCUSSION AND CONCLUSION

Descriptive findings indicate that Child-City interactional model has potential to analyze child-place interactions, when studying mobility and social affordances among groups of different geographic territories. Simultaneously, it seems this model grants a deeper and innovative understanding of child-place relationships in urban setting. More specifically, to the best of our knowledge, the idea of combining SoftGIS subjective data with data from a Public Space Typology; and the use of web-map questionnaire to study children's actual vs desired mobility to meaningful places, has not yet been done. Additionally, in line with Heft's (7) work on functional taxonomy of affordances and Kytta's (22) studies about children's meaningful places, the proposal for a sub-categorization of social affordances may be pertinent for future consideration about psychological impact of places that promote social interaction. Moreover, Child-City interactional model may be used to study other categories of affordances, by introducing sub-categorizations for each affordance dimension.

- 1- **Barker RG, Wright HF.** One Boy's Day. Harper and. New York; 1951.
- 2- **Wicker AW.** Ecological Psychology: Historical Contexts, Current Conception, Prospective Directions. In: Bechtel RB, Churchman A, editors. *Handbook of Environmental Psychology*. New York: John Wiley & Sons, Inc; 2002. p. 114–26.
- 3- **Bronfenbrenner U.** Ecological systems theory. In: Vasta R, editor. *Six Theories on Child Development*. Greenwich, CT: JAI Press; 1989. p. 185–246.
- 4- **Gibson JJ.** *The ecological Approach to Visual Perception*. Hillsdale, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, Inc; 1979.
- 5- **Kyttä M.** *Children in Outdoor Contexts. Affordances and Independent Mobility in the Assessment of Environmental Child Friendliness*. Centre for Urban and Regional Studies. [Espoo]: Helsinki University of Technology; 2003.
- 6- **Kyttä M.** The extent of children's independent mobility and the number of actualized affordances as criteria for child-friendly environments. *J Environ Psychol* [Internet]. 2004;24(2):179–98. Available from: <Go to ISI>://000221559500003
- 7- **Heft H.** Affordances of children' environments: A functional approach to environmental description. *Child Environ Q*. 1988;5(3):29–37.
- 8- **Kyttä M.** Affordances of children's environments in the context of cities, small towns, suburbs and rural villages in Finland and Belarus. *J Environ Psychol* [Internet]. 2002;22(1-2):109–23. Available from: <Go to ISI>://000176542900010
- 9- **Gunther H.** Mobilidade e affordance como cerne dos estudos Pessoa-Ambiente. *Estud Psicol*. 2003;8(2):237–80.
- 10- **Mackett R, Turbin J, Lucas L, Paskins J, McCarthy M, Edmunds L.** Health benefits of travel to school: evidence from a study of children's car use. *Eur J Public Health* [Internet]. 2002;12(4):77. Available from: <Go to ISI>://000180975500249
- 11- **Brown B, Mackett R, Gong Y, Kitazawa K, Paskins J.** Gender differences in children's pathways to independent mobility. *Child Geogr*. 2008;6 (4):385–401.
- 12- **Lopes F, Neto C.** Independência de mobilidade das crianças nas cidades: a diversidade metodológica e as políticas públicas. In: Carvalhal M, Coelho E, Barreiros J, Vasconcelos O, editors. *Estudos em desenvolvimento motor da criança VI*. Vila Real: UTAD; 2013. p. 183–7.
- 13- **Rantanen H, Kahila M.** The SoftGIS approach to local knowledge. *J Environ Manage* [Internet]. 2009 May [cited 2015 Mar 26];90(6):1981–90. Available from: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0301479708001199>
- 14- **Kahila M, Kyttä M.** Softgis as a bridge-builder in collaborative urban planning. In: Wallin S, Horelli L, Saad-Sulonen J, editors. *DIGITAL TOOLS IN PARTICIPATORY PLANNING*. Aalto Univ. Espoo: Centre for Urban and Regional Studies Publications; 2010. p. 13–36.
- 15- **Kyttä M, Kahila M.** SoftGIS Methodology: Building bridges in urban planning. *GIM Int*. 2011;25(3).
- 16- **Tulloch D.** Public Participation GIS (PPGIS). In: Kemp K, editor. *Encyclopedia of Geographic Information Science* [Internet]. Thousand Oaks, CA: SAGE Publications, Inc; 2008. p. 352–5. Available from: <http://dx.doi.org/10.4135/9781412953962>
- 17- **Brown G, Kyttä M.** Key issues and research priorities for public participation GIS (PPGIS): A synthesis based on empirical research. *Appl Geogr* [Internet]. 2014 Jan [cited 2014 May 29];46:122–36. Available from: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0143622813002531>
- 18- **Hillman M, Adam J, Whitelegg J.** *One false move... A study of children's independent mobility*. London: Policy Studies Institute; 1990.
- 19- **Cordovil R, Lopes F, Neto C.** Children's (in)dependent mobility in Portugal. *J Sci Med Sport* [Internet]. 2015 May 9 [cited 2014 Jun 25];18:299–303. Available from: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1440244014000826>
- 20- **Machado Z.** *A criança, a cidade e os espaços de jogo. Estudo da independência de mobilidade, rotinas de vida cotidiana e percepção do espaço urbano em crianças de 10 e 12 anos de idade.* [Lisboa]: Faculdade de Motricidade Humana-Universidade de Técnica de Lisboa; 2008.
- 21- **Moreno DN.** *Jogo de Actividade Física e a Influência de Variáveis Biosociais na Vida Quotidiana de Crianças em Meio Urbano*. Ciências da Motricidade. [Lisboa]: Universidade Técnica de Lisboa: Faculdade de Motricidade Humana; 2009.
- 22- **Kyttä M, Broberg AK, Kahila M.** *Urban Environment and Children's Active Lifestyle: SoftGIS Revealing Children's Behavioral Patterns and Meaningful Places*. *Am J Heal Promot*. 2012;
- 23- **Sandalack BA, Uribe FA.** *Open Space Typology as a Framework for Design of the Public Realm*. In: Barelkowsk R, editor. *The Faces of Urbanized Space*. 2010. p. 35–74.
- 24- **Carr S, Francis M, Rivlin L, Stone A.** *Public Space*. New York: Cambridge University Press; 1992.
- 25- **Brandão P.** *A identidade dos lugares e a sua representação colectiva. Base de orientação para a concepção, qualificação e gestão do espaço público*. Série Política de Cidades 3. Lisboa: DGOTDU; 2008 Jul.

REFERENCES

4 Problemas e Desordens no Desenvolvimento





Análise de recorrência no controlo postural de crianças com paralisia cerebral

Cristiana Mercê (1); Marco Branco (1); Pedro Almeida (1); Daniela Nascimento (1); Juliana Ferreira (1); David Catela (1).

(1) Escola Superior de Desporto de Rio Maior, Instituto Politécnico de Santarém [PT]

RESUMO ABSTRACT

Crianças (N=5, 12±1 anos) com paralisia cerebral (PC), níveis I e II, realizaram sentadas as seguintes tarefas: i) estar simplesmente sentado (baseline); ii) observar a modelação de uma bola de plasticina; iii) moldar uma bola de plasticina; e, iv) idem iii) com olhos fechados. Análises cinemática (Kinovea) e de recorrência (1) aos pontos vértex e C7 revelaram que comparativamente com a condição i), na condição ii) as crianças foram mais determinísticas, periódicas e complexas mas, menos estáveis. A focalização nos movimentos implicou uma reorganização do controlo postural. Nas condições iii) e v), as crianças revelaram-se menos determinísticas, periódicas, estáveis e complexas na C7, mas mais periódicas, estáveis e complexas no vértex; provavelmente devido à necessidade de estabilizarem a cabeça. Ao desempenharem uma tarefa motora funcional (condições iii e iv), as crianças alteraram o padrão de controlo postural, com provável aumento de exploração de graus de liberdade, ancorado na estabilização da cabeça.

Palavras-chave:

Análise de recorrência; Postura sentado; Crianças; Paralisia cerebral.

Children (N=5, 12±1 anos) with cerebral palsy (PC), levels I and II, performed the following tasks: i) just be sitting (baseline); ii) observing the modeling of a plasticine ball; iii) molding a plasticine ball; and iv) idem iii) with closed eyes. Kinematic analysis (Kinovea) and recurrence analysis (1) at vertex and C7 points reveal that compared to the condition i), in condition ii) children were more deterministic, periodic and complex but less stable. The focus on movements implied a reorganization of postural control. In conditions iii) and iv) children were less deterministic, periodic, stable and complet at the C7, but more periodic, stable and complex at vertex; probably due to the need to stabilize the head. When performing a functional motor task (iii and iv conditions), children changed their pattern of postural control, with likely increase in degrees of freedom, anchored in stabilizing the head.

Keywords :

Recurrence analysis; Sitting posture; Children; Cerebral palsy.

INTRODUÇÃO

A paralisia cerebral (PC) consiste numa desordem neuro pediátrica comum, com uma incidência entre 0,2% a 0,25% nos países desenvolvidos, pressupondo-se que este valor seja superior nos países não desenvolvidos (2, 3). Atualmente esta é considerada a desordem motora mais comum entre crianças (4).

A PC caracteriza-se por um grupo de desordens de movimento e postura devido a uma atividade cerebral limitada, a qual resulta de distúrbios no desenvolvimento cerebral durante a gestação ou durante o desenvolvimento precoce no período pós-natal, normalmente até aos 6 meses de idade(5). O comprometimento motor pode ser acompanhado pelo comprometimento da sensação, percepção, cognição, comunicação, comportamento, epilepsia e problemas musculares secundários (3, 6).

A classificação desta desordem pode ser realizada com base na sua distribuição pelos membros afetados e com base nas modificações do movimento: espástica, atáxica ou disquinésia (3). Ou pelo seu comprometimento na vida quotidiano do indivíduo, através da utilização do Sistema de Classificação de Habilidade Manual (MACS, Manual Ability Classification System) (7).

Segundo o MACS, a PC subdivide-se em 5 níveis. Todavia, no presente estudo apenas são considerados os dois primeiros, I) dificuldades ao nível da velocidade e precisão de movimentos, sem restrições nas tarefas diárias, e II) manipulação de objetos com reduzida qualidade e velocidade, podendo evitar algumas tarefas ou consegui-las com bastante dificuldade, ou velocidade reduzida face ao nível I.

A presente investigação visa analisar o controlo postural de crianças com paralisia cerebral em diferentes condições como a introdução de foco visual, realização de uma tarefa funcional e restrição da informação visual (e.g. 8). Entende-se por tarefa funcional aquela em que o(s) movimento(s) executado(s) tem/êm uma função concreta, aplicável(eis) nas tarefas motoras do dia-a-dia.

Pretende-se assim perceber como é que as crianças com PC, desordem motora que afeta diretamente o equilíbrio, respondem em termos posturais a diferentes estímulos, neste caso tarefas, podendo esta análise vir a conceder pistas para uma intervenção mais eficaz.

A análise do controlo postural pode ser realizada com recurso a técnicas não lineares como a análise de recorrência (RQA). A RQA consiste numa técnica não-linear e multidimensional, a qual permite estudar sistemas dinâmicos e perceber como este se comportam ao longo do tempo (1).

Esta técnica proporciona várias outputs que descrevem o sistema possibilitando a sua análise:

%DET: percentagem de pontos recorrentes que formam segmentos de linha diagonal, indicação que o sistema está a visitar a mesma região do atrator, sendo uma medida que avalia o grau de determinismo; Meanline: média do comprimento dos segmentos de linha diagonais, variável que pode ser interpretada como medida de periodicidade; Maxline: maior comprimento dos segmentos de linha diagonais, medida de estabilidade global do sistema; Entropy: medida da complexidade da estrutura determinística, quanto maior a entropia maior a complexidade do sistema; Relative Entropy: medida que reduz a influência do número de comprimentos das linhas utilizados no cálculo da entropia; Trend: medida que avalia a homogeneidade da distribuição, sendo que quanto mais perto do valor 0 maior a sua homogeneidade (1, 9).

A amostra foi composta por 5 crianças de ambos os sexos, com uma média de 12 ± 1 anos de idade, e paralisia cerebral de níveis I e II (7). Foi pedido o consentimento informado aos encarregados de educação e assentimento das crianças.

METODOLOGIA

AMOSTRA

As condições foram as seguintes: i) estar simplesmente sentado/a (baseline); ii) observar a modelação de uma bola de plasticina; iii) moldar uma bola de plasticina; e, iv) idem iii) com olhos fechados. Pretendeu-se através da condição ii) introduzir um foco visual, e das condições iii) e iv) introduzir uma tarefa funcional; sendo que a condição iv) possui ainda como objetivo analisar o papel da percepção visual, por contraste com a condição iii).

TAREFAS

As tarefas foram realizadas pela ordem que estão identificadas; de modo a permitir a que estas crianças com problemas neuromotores pudessem com segurança executar tarefas progressivamente mais difíceis.

PROCEDIMENTOS

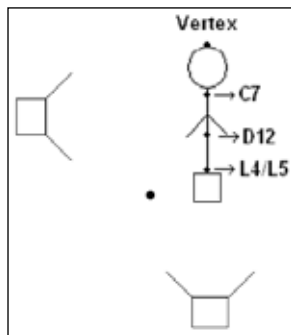
Os dados foram captados através de filmagem a 240 Hz para os pontos anatómicos vértex, e C7. Foram utilizadas duas câmaras de vídeo, uma posicionada atrás da criança e outra ao lado da mesma (ver Fig. 1), para a marcação e identificação de pontos foram utilizados marcadores led. As recolhas decorreram numa das salas da Associação onde as crianças se encontram integradas, proporcionando-lhes assim um ambiente mais familiar. Foram tomados vários cuidados de forma a eliminar possíveis fatores de distração, as recolhas decorreram sem ruído sonoro de outras atividades, durante as mesmas não houve entrada ou saída de pessoas da sala, a sala apenas possuía paredes brancas sem bonecos ou ilustrações, todos os brinquedos foram retirados do alcance e vista das crianças.

Durante a tarefa i) a criança encontra-se simplesmente a olhar para uma parede sem obstrução visual, a recolha é iniciada após a criança adquirir a posição sentada e termina aos 30 segundos. Na tarefa ii) o experimentador molda a bola de plasticina em frente da criança ao nível dos seus olhos, a recolha tem início com o molde da plasticina e final com o término do mesmo. Nas tarefas iii) e iv) a criança molda a bola de plasticina sem que o experimentador se encontre no seu campo visual, a recolha é iniciada com o molde e finda com o término do mesmo.

Após a recolha de dados procedeu-se à análise cinemática através do software Kinovea e, seguidamente, à análise de recorrência através do software Matlab (1).

Para a análise de recorrência foram utilizados os seguintes critérios: o valor de time delay foi detectado visualmente no primeiro mínimo do gráfico de auto correlação ou informação mútua (AMI); o número de embedding dimensions foi detectado visualmente no gráfico dos falsos pontos vizinhos (FNN), com o critério da percentagem de FNN mais próxima de zero (10). Quando os valores de time delay e embedding dimensions não eram iguais, foi utilizado o maior valor (11). O valor de raio foi determinado como o mínimo valor possível, sendo que o valor médio por condição foi inferior a 15%.

Figura 1
Ilustração relativa
ao posicionamento
das câmaras de vídeo



O tratamento de dados foi realizado através do software Statistical Package for the Social Sciences versão 22 (spss). Foi realizada a análise descritiva através da média e desvio padrão para cada output e condição e estudo, e efetuados o teste shapiro wilk para verificar a normalidade de distribuição de dados, o teste de friedman para comparar as condições, seguido do teste wilcoxon com correção bonferroni.

Como se pode observar através da tabela 1 abaixo, comparativamente com a condição i), na condição ii) existe um aumento do determinismo, meanline, entropia e entropia relativa para ambos os pontos, acompanhado de um aumento de maxline para o ponto C7 e trend para o ponto vértex. Ao introduzir uma tarefa funcional, condição iii), os resultados do ponto C7 parecem aproximar-se da condição inicial, condição i), possuindo menos determinismo, estabilidade, periodicidade e complexidade face à condição ii) onde a criança apenas observava o molde. Por outro lado, para o ponto vértex, a condição iii) apresenta-se igualmente menos determinística que a condição ii), mas mais estável, periódica e complexa do que a condição i) e ii).

A condição iv), face à condição, apresenta-se com menor determinismo, maxline, meanline, entropia e trend em ambos os pontos em estudo, esta é a condição com meanline, entropia e trend face a todas as condições em estudo.

Foi verificada diferença significativa entre condições para a variável de determinismo no ponto C7 ($p=0,01$), uma diferença tendencialmente significativa para a variável entropia no ponto C7 ($p=0,02$).

RESULTADOS

Output	Ponto	Condição i)	Condição ii)	Condição iii)	Condição iv)
%DET	Vértex	85,77±3,80	97,09±7,21	89,14±3,70	82,11±7,28
	C7	88,85±4,61	93,37±3,39	79,31±9,58	80,20±5,49
Maxline	Vértex	197,60±226,04	96,20±59,52	604,20±302,84	173,80±167,85
	C7	109,40±91,88	162,00±139,72	74,60±59,80	42,80±39,51
Meanline	Vértex	5,93±1,09	8,11±3,98	8,82±2,28	5,30±1,02
	C7	5,74±2,09	7,40±1,33	5,12±1,92	4,14±1,24
Relative entropy	Vértex	0,51±0,14	0,56±0,15	0,39±0,01	0,45±0,12
	C7	0,52±0,18	0,57±0,17	0,47±0,11	0,56±0,09
Entropy	Vértex	3,31±0,32	3,47±0,92	3,55±0,30	2,97±0,53
	C7	2,85±0,21	3,72±0,47	2,66±0,40	2,59±0,55
Trend	Vértex	-0,32±0,24	-0,62±0,82	-1,08±0,79	-0,16±0,09
	C7	-0,40±0,31	-0,22±0,18	-0,18±0,17	-0,07±0,04

Tabela 1
Resultados por tarefa

A introdução de um foco visual, condição ii), provocou um reajuste postural, as crianças passaram a ser mais determinísticas (DET), periódicas (meanline) e complexas (entropia) tanto no vértex como no ponto C7, o C7 revelou-se ainda mais estável (maxline) e o vértex menos homogêneo (trend). Provavelmente estes resultados refletem o funcionamento dos neurónios espelho, ao observar o molde da bola da plasticina a criança foca a sua atenção apenas naquele ponto e imagina-se a realizar também ela a tarefa, provocando assim um aumento do determinismo, periodicidade e complexidade do sistema (12).

Na condição iii), a introdução de uma tarefa funcional provocou novo reajuste postural e, neste caso, distinto entre segmentos. O ponto C7 (tronco) aproximou-se dos valores da condição de baseline, provavelmente pela necessidade de libertar e movimentar braços e mãos envolvidos no molde da bola. Por outro lado, o ponto vértex (cabeça) e, apesar de não se revelar mais determinístico que ii), apresenta-se como mais periódico, estável e complexo do que i) ou ii). Estes resultados podem indicar que o reajuste postural das crianças para a realização da tarefa funcional se ancorou na cabeça e na fixação da posição da mesma.

A condição iv), manutenção da tarefa funcional com retiro da informação visual, aproximou-se da condição inicial, sendo que se revelou ainda como menos determinística, estável, periódica, complexa mas mais homogênea com um trend muito perto de 0. Os resultados refletem a importância

DISCUSSÃO

da informação visual, a mesma tarefa que antes propiciou em reajuste diferente entre segmentos com aumento de periodicidade e estabilidade no vértex (condição iii), agora com a ausência da visão diminui o determinismo, periodicidade, estabilidade e complexidade. Provavelmente a dificuldade da tarefa força as crianças a refugiarem-se em estratégias mais simples, próximas daquelas que utilizam na sua baseline.

CONCLUSÃO

Para o presente estudo, pode-se concluir que a introdução de foco visual e realização de tarefa funcional com e sem informação visual provocaram reajustes posturais em crianças com PC. A introdução de um foco visual provocou um aumento de determinismo, periodicidade e complexidade para os pontos vértex e C7, provavelmente resultante da atividade dos neurónios espelho (12). A introdução de uma tarefa funcional provocou um reajuste nos pontos vértex e C7. O C7 aproximou-se da baseline e o vértex revelou-se como mais periódico, estável e complexo. O reajuste postural ancorou-se na fixação da cabeça e libertação do tronco, com possível aumento de grau de liberdade neste último.

A realização da tarefa sem informação visual forçou o sistema, neste caso a criança, a utilizar estratégias de organização mais simples aproximando-se do baseline tanto no vértex como no C7, provavelmente como resultado da dificuldade acrescida da tarefa.

Introduzir a condição de sentado com olhos fechados ajudará a verificar o impacto do sistema visual na reorganização da estabilidade postural. Se não houver tendência para o sistema se aproximar da sua baseline, então, os resultados observados na condição iv) não se devem apenas à exclusão da informação visual, mas sim ao grau de dificuldade inerente à própria condição experimental, logo, atribuíveis à funcionalidade intrínseca à tarefa.

- 1- **Webber CL, Zbilut JP.** Recurrence Quantification Analysis of Nonlinear Dynamical Systems. Orden RGCV, editor. U.S.A: Department of Physiology Loyola University Medical Center, Maywood, Illinois; 2005.
- 2- **Odding E, Roebroek ME, Stam HJ.** The epidemiology of cerebral palsy: incidence, impairments and risk factors. *Disabil Rehabil.* 2006;28(4):183-91.
- 3- **ICPS.** What is Cerebral Palsy: International Cerebral Palsy Society; 2015 [cited 2015 11 de Fevereiro]. Available from: <http://www.icps.org.uk/?page=21>.
- 4- **Herskind A, Greisen G, Nielsen JB.** Early identification and intervention in cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol.* 2015;57(1):29-36.
- 5- **Hadders-Algra M.** Early diagnosis and early intervention in cerebral palsy. *Front Neurol.* 2014;5:185.
- 6- **Rosenbaum P, Paneth N, Leviton A, Goldstein M, Bax M, Damiano D, et al.** A report: the definition and classification of cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol Suppl.* 2007;109:8-14.
- 7- **Eliasson AC, Krumlinde-Sundholm L, Rosblad B, Beckung E, Arner M, Ohrvall AM.** The Manual Ability Classification System (MACS) for children with cerebral palsy: scale development and evidence of validity and reliability. *Dev Med Child Neurol.* 2006;48(7):549-54.
- 8- **Donker SF, Ledebt A, Roerdink M, Savelsbergh GJ, Beek PJ.** Children with cerebral palsy exhibit greater and more regular postural sway than typically developing children. *Exp Brain Res.* 2008;184(3):363-70.
- 9- **Riley MA, Balasubramaniam R, Turvey MT.** Recurrence quantification analysis of postural fluctuations. *Gait Posture.* 1999;9:65-78.
- 10- **Zbilut JP, Thomasson N, Webber CL.** Recurrence quantification analysis as a tool for nonlinear exploration of nonstationary cardiac signals. *Med Eng & Phys.* 2002;24(53-60).
- 11- **Marwan N, Romano MC, Thiel M, Kurths J.** Recurrence plots for the analysis of complex systems. *Phys Rep.* 2007;438:237-329.
- 12- **Rizzolatti G, Craighero L.** The mirror-neuron system. *Annu Rev of Neurosci.* 2004;27:169-92.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Antropometria, força e destreza manual: estudo em crianças e adultos com Trissomia 21 e com desenvolvimento típico.

Anaís Reis (1)(2); Rui Corredeira (3); Paula Rodrigues (4); Olga Vasconcelos (1).

(1) Laboratório de Aprendizagem e Controlo Motor, CIFI2D, Faculdade de Desporto da Uni. do Porto [PT]

(2) Associação Portuguesa de Pais e Amigos do Cidadão Deficiente Mental de Viseu [PT]

(3) Departamento de Atividade Física Adaptada, CIAFEL, Faculdade de Desporto da Uni. do Porto [PT]

(4) Research in Education and Community Intervention (RECI), Instituto Piaget [PT]

RESUMO ABSTRACT

Indivíduos com Trissomia 21 (T21) são descritos por apresentarem irregularidades estruturais e funcionais do sistema nervoso, alterações sistêmicas, sensoriais e anatómicas. O nosso objetivo foi verificar o efeito da Força de preensão manual (FPM) (dinamómetro Hidráulico de Jamar) e das medidas antropométricas da mão (paquímetro analógico) na destreza manual (DM) (Teste de Caixa e Blocos), em função do grupo e idade. Participaram 81 indivíduos, 39 (16 crianças e 23 adultos) com diagnóstico de T21 e 42 (20 crianças e 22 adultos) com desenvolvimento Típico (DT), entre 6 e 58 anos. No grupo DT, a variabilidade da DM foi explicada pelas variáveis FPM, Comprimento, Largura, Espessura e Diâmetro, em ambas as mãos, enquanto no grupo T21, a variabilidade é unicamente explicada pelo Diâmetro da mão preferida. No grupo DT verificou-se que quanto menor é a idade dos participantes, maior é o número de variáveis que explicam a variabilidade da DM. A avaliação e compreensão do comportamento destas capacidades possibilitarão delinear programas de estimulação contribuindo para um melhor desempenho nas Atividades da Vida Diária (AVD's).

Palavras-chave:

Trissomia 21; Força de preensão manual; Destreza manual; Medidas antropométricas.

Individuals with Trisomy 21 (T21) are described by presenting structural and functional irregularities of the nervous system, systemic, sensory and anatomical changes. Our objective was to investigate the effect of muscular force (FM) (dynamometer Hydraulic Jamar) and anthropometric measures of the hand (hand analog caliper) manual dexterity (MD) (Box and Block Test) in related with age and group. Participated in 81 subjects, 39 (16 children and 23 adults) with a diagnosis of T21 and 42 (20 children and 22 adults) with Typical development (TD) between 6 and 58 years. The results also show that the TD group variability was explained by the MD, MF, length, width, thickness and diameter variables in both hands, while in T21 group, the variability is explained uniquely by diameter variable in the preferred hand. Furthermore, in TD group was found that younger is the sample, a greater number of variables explain the variability of MD. The assessment and understanding of these skills and their behavior, enable stimulation programs delineation and improve performance on activities of daily living (ADL).

Keywords:

Trisomy 21; Muscular force; Manual dexterity; Anthropometric measurements.

INTRODUÇÃO

A Trissomia 21 caracteriza-se, na grande maioria dos casos, por um erro na distribuição dos cromossomas das células, especificamente pela existência de material genético extra no par 21, o que provoca um desequilíbrio da função reguladora que os genes exercem sobre a síntese proteica, perda de harmonia no desenvolvimento e nas funções das células (1). De entre as múltiplas alterações evidenciadas na literatura relativamente à T21, pode-se salientar alterações morfológicas e físicas (e.g. mãos curtas e largas, occipital achatado, ...), hipotonia, cardiopatia congênita, distúrbios da tiroide, problemas neurológicos, alterações sensoriais, protusão da língua, obesidade e envelhecimento precoce (2, 3). Além disso, características como a força e destreza manual, preensões, medidas antropométricas, dominância lateral, entre outras, têm sido estudadas por vários autores em crianças e adultos com T21 (2, 4-6).

Segundo um estudo de Souza, Cymrot (7) no qual participaram crianças e jovens com T21 e desenvolvimento normal (DN), foi evidenciado nos indivíduos com T21 um atraso global do desenvolvimento, relativamente à destreza manual (Teste de Caixa e Blocos), à força de preensão manual (dinamómetro de Jamar) e ao desempenho funcional (PEDI – Inventário de Avaliação Pediátrica de Incapacidade). Estes resultados foram ainda sustentados pelos estudos de Guimarães and Blascovi-Assis (5), Germano (4) e de Jover, Ayoun (6) no que se refere à destreza manual, tendo ainda os estudos de Guimarães and Blascovi-Assis (5) e de Germano (4) acrescentado que esta capacidade apresenta pouca evolução com o aumento da idade, nas crianças/jovens com T21.

Além disso, no estudo desenvolvido por Jover, Ayoun (8) no qual foi avaliada a destreza manual em crianças, jovens e adultos com T21 e DT através da Bateria de Avaliação Movement Assessment Battery for Children (M-ABC), foi constatado que os participantes com T21 eram mais lentos, isto é, apresentavam menor destreza comparativamente ao grupo controlo. A força de preensão manual nos sujeitos com T21, também tem sido alvo de estudos, na medida em que a hipotonia muscular gera um aumento da hipermobilidade articular com hiperextensão e laxidão ligamentar e muscular, o que poderá causar dificuldades na realização de movimentos e uma diminuição da força dos músculos estriados esqueléticos, atrasando consequentemente o desenvolvimento motor dos indivíduos com T21 (9).

Posto isto, o nosso objetivo foi verificar o efeito da força de preensão manual (FPM) (dinamómetro Hidráulico de Jamar) e das medidas antropométricas da mão (paquímetro analógico) na destreza manual (DM) (Teste de Caixa e Blocos) em função do grupo e idade. Pretende-se, deste modo, perceber que grupo de variáveis (relativas à força ou às medidas antropométricas) apresenta maior influência na destreza manual, em função do grupo (T21 e DT) e idade (crianças e adultos).

Participaram no estudo 81 indivíduos, sendo 39 indivíduos com diagnóstico de T21 (16 crianças e 23 adultos) e 42 com DT (20 crianças e 22 adultos), com idades compreendidas entre os 6 e os 58 anos (crianças T21: $13,31 \pm 3,24$; adultos T21: $34,68 \pm 9,59$; crianças DT: $12,50 \pm 3,90$; adultos DT: $39,64 \pm 11,00$). Dos indivíduos com diagnóstico de T21, seis (2 crianças e 4 adultos) praticavam Boccia e dos indivíduos com DT, dez realizavam prática desportiva: natação, pilates, andebol e futebol (4 crianças e 6 adultos).

No que se refere à preferência manual (PM) (Dutch Handedness Questionnaire, Van Strien, 2003) obtiveram-se 6 indivíduos sinistrómanas com diagnóstico de T21 (3 crianças e 3 adultos) e 3 sinistrómanas com DT (2 crianças e 1 adulto). A seleção das crianças realizou-se em escolas regulares do distrito de Viseu e na AVISPT21. Por outro lado, as recolhas dos indivíduos adultos realizaram-se na APPACDM de Viseu. Estas recolhas foram selecionadas pelo método não probabilístico (10).

METODOLOGIA

AMOSTRA

INSTRUMENTO E PROCEDIMENTOS

Os critérios de exclusão envolveram a não participação de indivíduos com problemas sensoriais e cognitivos que interferissem na execução e compreensão dos testes, com distúrbios ou doenças incapacitantes ou limitantes de função em membros superiores e com um uso de medicação que comprometesse as funções motoras.

Foi aplicado o Teste de Caixa e Blocos para avaliar a destreza manual (DM) da mão preferida (MP) e da mão não preferida (MNP), sendo a medida do teste expressa pelo número de blocos transferidos num minuto (11). Este instrumento consiste numa caixa com dois compartimentos, em que num deles se encontram 150 cubos/blocos que deverão ser transferidos, um de cada vez e o mais rapidamente possível, para o compartimento contra lateral. O dinamómetro Hidráulico de Jamar mediu a força de preensão manual (FM) da MP e da MNP produzida por uma contração isométrica (12).

As seguintes medidas antropométricas da mão foram recolhidas através de um paquímetro analógico: comprimento longitudinal (CL, linha do processo estilóide do cúbito até à extremidade distal do dedo médio); largura (Larg, linha metacarpofalangeana); espessura (Esp, ao nível do segundo metacarpo) e o diâmetro (Diam, distância entre a extremidade do polegar e a extremidade distal do quinto dedo, na região palmar e com os dedos em abdução total) (13, 14). Através do PASW Statistics, versão 21, procedeu-se à análise descritiva e multivariada através da ANOVA 2 (grupo) x 2 (faixa etária), para um nível de significância de 5%.

RESULTADOS

Uma análise prévia do efeito do sexo, da zona geográfica (meio urbano e meio rural) e prática de atividade física em cada grupo não revelou efeitos significativos destas variáveis, as quais não foram consideradas nas análises que se seguem. Na tabela 1 apresentamos a regressão linear das variáveis destreza manual, força manual e medidas antropométricas da mão preferida e não preferida, investigadas para cada grupo unicamente na faixa etária dos adultos.

Tabela 1

Adultos.
Destreza manual mão preferida e Destreza manual mão não preferida. Regressão linear entre as variáveis destreza manual, força manual e medidas antropométricas da mão em cada grupo.

DM_MP: destreza manual mão preferida; DM_MNP: destreza manual mão não preferida; T21: trissomia 21; DT: desenvolvimento típico; FPM: força de preensão manual; Comp: comprimento da mão; Larg: largura da mão; Esp: espessura da mão; Diâm: diâmetro da mão.

	DM_MP							
	T21				DT			
	r	r ²	β	p	r	r ²	β	p
FPM	0,231	0,053	0,353	0,29	0,458	0,210	0,458	0,03
Comp	0,084	0,007	-0,789	0,71	0,290	0,084	2,687	0,19
Larg	0,072	0,005	-1,339	0,75	0,277	0,077	5,566	0,21
Esp	0,188	0,035	-10,044	0,40	0,122	0,015	5,113	0,59
Diâm	0,392	0,153	2,737	0,07	0,244	0,060	1,544	0,27
	DM_MNP							
	T21				DT			
	r	r ²	β	p	r	r ²	β	p
FPM	0,225	0,051	0,367	0,30	0,558	0,311	0,673	0,007
Comp	0,140	0,020	-1,131	0,53	0,310	0,096	3,285	0,16
Larg	0,096	0,009	-1,446	0,67	0,428	0,183	9,554	0,05
Esp	0,059	0,003	2,543	0,80	0,222	0,049	10,952	0,32
Diâm	0,279	0,078	1,817	0,21	0,375	0,140	2,594	0,09

Através da regressão linear apresentada na tabela 1, constatamos que a variabilidade da DM_MP adultos é explicada, de forma significativa, unicamente no grupo DT pela variável FPM, sendo que esta variável explica 21,0% ($\beta=0,458$; $p=0,03$) da variabilidade.

Quanto à variabilidade da DM_MNP adultos, esta é explicada, de forma significativa, unicamente

no grupo DT. Contatamos que 31,1% e que 18,3% da variância encontrada na DM_MNP adultos é explicada pela FPM ($\beta=0,673$; $p=0,007$) e Larg ($\beta=9,554$; $p=0,05$), respectivamente. Na tabela 2 apresentamos a regressão linear das variáveis destreza manual, força manual e medidas antropométricas da mão preferida e não preferida, investigadas para cada grupo unicamente na faixa etária das crianças.

DM_MP								
	T21				DT			
	r	r ²	β	p	r	r ²	β	p
FPM	0,284	0,081	0,506	0,29	0,750	0,562	0,862	< 0,001
Comp	0,386	0,149	2,666	0,14	0,760	0,577	5,331	< 0,001
Larg	0,121	0,015	2,083	0,67	0,727	0,528	11,247	< 0,001
Esp	0,125	0,016	4,839	0,65	0,689	0,475	39,042	0,001
Diâm	0,470	0,221	3,025	0,07	0,540	0,292	3,563	0,01
DM_MNP								
	T21				DT			
	r	r ²	β	p	R	r ²	β	p
FPM	0,092	0,008	0,181	0,73	0,780	0,608	0,947	< 0,001
Comp	0,127	0,016	0,833	0,64	0,770	0,592	5,005	< 0,001
Larg	0,236	0,055	-2,766	0,38	0,736	0,541	10,544	< 0,001
Esp	0,178	0,032	-8,125	0,51	0,801	0,642	38,675	< 0,001
Diâm	0,114	0,013	0,785	0,67	0,536	0,287	3,663	0,02

Tabela 2

Crianças.

Destreza manual mão preferida e Destreza manual mão não preferida. Regressão linear entre as variáveis destreza manual, força manual e medidas antropométricas da mão em cada grupo.

DM_MP: destreza manual mão preferida; DM_MNP: destreza manual mão não preferida; T21: trissomia 21; DT: desenvolvimento típico; FPM: força de prensão manual; Comp: comprimento da mão; Larg: largura da mão; Esp: espessura da mão; Diâm: diâmetro da mão.

Com base na regressão linear apresentada na tabela 2 constatamos que 56,2%; 57,7%; 52,8%; 47,5% e 29,2% da variância encontrada na DM_MP crianças, grupo DT, é explicada pela FPM ($\beta=0,862$; $p<0,001$); Comp ($\beta=5,331$; $p<0,001$); Larg ($\beta=11,247$; $p<0,001$); Esp ($\beta=39,042$; $p=0,001$) e Diâm ($\beta=3,563$; $p=0,01$), respectivamente. Tendo ainda em conta, o mesmo grupo (DT), verificamos que 60,8%; 59,2%; 54,1%; 64,2% e 28,7% da variância encontrada na DM_MNP crianças é explicada pelas variáveis FPM ($\beta=0,947$; $p<0,001$); Comp ($\beta=5,005$; $p<0,001$); Larg ($\beta=10,544$; $p<0,001$); Esp ($\beta=38,675$; $p<0,001$) e Diâm ($\beta=3,663$; $p=0,02$).

No nosso estudo foi observado que a variabilidade da DM, no grupo DT, foi explicada pelas variáveis FM, Comp, Larg, Esp e Diâm, em ambas as mãos, enquanto no grupo T21, a variabilidade é unicamente explicada pela variável Diâm na mão preferida. Aliado a isso, no grupo DT foi constatado que quanto mais nova for a amostra maior o número de variáveis explicam a variabilidade da DM (crianças: FM, Comp, Larg, Esp e Diâm; Adultos: FM, Larg), não se verificando o mesmo no grupo T21. Estes resultados são parcialmente confirmados pela literatura (15, 16). No estudo desenvolvido por Souza, Cymrot (16), cuja população apresentava uma idade compreendida entre os 7 anos e 6 meses e os 14 anos, constata-se a ausência de uma correlação linear entre as variáveis destreza manual e comprimento da mão no grupo T21.

Todavia, existia uma correlação linear entre estas duas variáveis no grupo com DT, resultados que vão ao encontro dos observados no nosso estudo. No estudo citado anteriormente foi constatada ainda uma correlação linear entre a variável Larg e a DM nos grupos DT e T21, contrariamente aos nossos resultados em que a correlação apenas se revelou para o grupo DT. No estudo desenvolvido por Priosti, Blascovi-Assis (15), também com crianças com idades compreendidas entre os 7 e os 9 anos, não houve uma relação linear entre as variáveis FM e DM no grupo T21, enquanto no grupo DT foi constatada esta relação entre as variáveis FM e DM. Estes resultados

DISCUSSÃO

confirmam parcialmente os nossos. Priosti, Blascovi-Assis (15), referem que nos indivíduos com T21, fatores como o deficit intelectual, a hipotonia, o crescimento físico – que cessa mais cedo – as características antropométricas da mão, e o facto de, principalmente as crianças, usarem um menor número de dedos na manipulação, assim como realizarem hiperextensão ao agarrar objetos, poderão comprometer a força e as capacidades manipulativas. Tanto Souza, Cymrot (16) como Priosti, Blascovi-Assis (15) apresentam uma multiplicidade de fatores que poderão separadamente ou em conjunto influenciar estes resultados, tais como, a hipotonia, laxidão ligamentar, deficits intelectuais e motores.

CONCLUSÃO

O grupo e a idade apresentaram um efeito significativo nas variáveis analisadas. Aconselham-se estudos futuros nesta temática para melhor compreender o comportamento de características motoras e morfológicas em grupos com desenvolvimento atípico para permitir delinear programas de estimulação que contribuam para um melhor desempenho nas atividades da vida diária - AVD's.

**REFERÊNCIAS
BIBLIOGRÁFICAS**

- 1- **Silva MdFMC, Kleinhans ACdS.** Processos Cognitivos e plasticidade cerebral na Síndrome de Down. *Revista Brasileira de Educação Especial* 2006;12(1):123-38.
- 2- **Barbosa EdL, Fernandes PR, Filho JF.** Antropometria, força muscular e dermatoglia de portadores da Síndrome de Down. *Fitness and performance Journal*. 2009;8(4):269-78.
- 3- **Moreira LM, El-Hani CN, Gusmão FA.** A síndrome de Down e a sua patogênese: considerações sobre o determinismo genético. *Revista Brasileira de Psiquiatria*. 2000;22(2):96-9.
- 4- **Germano RG.** Avaliação da destreza manual em pessoas com síndrome de Down. São Paulo: Renata Germano; 2008.
- 5- **Guimarães R, Blascovi-Assis SM.** Uso do teste caixa e blocos na avaliação de destreza manual em crianças e jovens com Síndrome de Down. *Revista de Terapia Ocupacional da Universidade de São Paulo*. 2012;23(1):98-106.
- 6- **Jover M, Ayoun C, Berton C, Carlier M.** Specific grasp characteristics of children with Trisomy 21. *Developmental Psychobiology*. 2010.
- 7- **Souza A, Cymrot R, Vianna D, Caromano F, Blascovi-Assis SM.** Síndrome de Down: correlação entre o desempenho funcional com a força de preensão palmar e a destreza manual. *Fisioterapia Brasil*. 2012;13(3):223-7.
- 8- **Jover M, Ayoun C, Berton C, Carlier M.** Development of motor planning for dexterity tasks in trisomy 21. *Research in Developmental Disabilities*. 2014;35(7):1562-70.
- 9- **Silva NM, Silva SFd, Filho AG, Filho JF.** Estudo comparativo da força de preensão manual em portadores de Síndrome de Down. *Fitness and performance Journal*. 2009;8(5):383-8.
- 10- **Maróco J.** Análise Estatística com o SPSS Statistics. 5ª ed: ReportNumber, Lda; 2010.
- 11- **Mathiowetz V, Volland G, Kashman N, Weber K.** Adult Norms for the Box and Block Test of Manual Dexterity. *The American Journal of Occupational Therapy*. 1985;39(6).
- 12- **Figueiredo LM, Sampaio RF, Mancini MC, Silva FCM, Souza MAP.** Teste de força de preensão utilizando o dinamômetro Jamar. *Acta Fisiátria* 2007;14(2):104-10.
- 13- **Ruiz-Ruiz J, Mesa JLM, Gutiérrez A, J. Castillo M.** Hand Size Influences Optimal Grip Span in Women but not in Men. *The Journal of Hand Surgery*. 2002;27(5):897-901.
- 14- **Visnapuu M, Jürimäe T.** Handgrip strength and hand dimensions in young handball and basketball players. *Journal of Strength and Conditioning Research*. 2007;21(3):923-9.
- 15- **Priosti PA, Blascovi-Assis SM, Cymrot R, Vianna DL, Caromano FA.** Força de preensão e destreza manual na criança com síndrome de Down. *Revista Fisioterapia e Pesquisa*. 2013;20(3):278-85.
- 16- **Souza ABd, Cymrot R, Vianna DL, Caromano FA, Blascovi-Assis S.** Antropometria da mão e função manual de crianças e jovens com síndrome de Down. *Revista portuguesa de ciências do desporto*. 2014;13(3):78-89.

Rastreo do desenvolvimento psicomotor na deteção precoce de atrasos de desenvolvimento: contributo para a estimulação e aquisição de competências

Carla Afonso (1); Maria Paula Mota (1)(2); Maria Carmo Sousa (1)(3)(6); Maria Carmo Lisboa (4); Isabel Soares (4); Susana Sousa (4); Rui Martins (5); José Carlos Leitão (1)(2).

(1) Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro [PT]

(2) Centro de Investigação em Desporto, Saúde e Desenvolvimento Humano – CIDESD [PT]

(3) Universidade Católica Portuguesa, Instituto Ciências da Saúde [PT]

(4) Centro Hospitalar de Trás-os-Montes e Alto Douro [PT]

(5) Faculdade de Motricidade Humana – Universidade de Lisboa [PT]

(6) Centro de Investigação em Estudos da Criança, CIEC, Universidade do Minho [PT]

RESUMO ABSTRACT

O desenvolvimento psicomotor é um processo dinâmico e contínuo que resulta das transformações que vão ocorrendo no ser humano ao longo da sua vida, e que depende da inter-relação entre os fatores genéticos e ambientais.

Este estudo teve como objetivo realizar o rastreio do desenvolvimento psicomotor de 128 crianças, com uma média de idade de 34,97 meses, na pediatria de um centro hospitalar do norte do país. A avaliação foi realizada através da versão portuguesa da Escala de Avaliação das Competências no Desenvolvimento Infantil.

Esta amostra apresentou resultados questionáveis e/ou significativos de atraso de desenvolvimento, no grupo etário dos 5 anos, em todas as áreas de competências. Estes resultados permitem-nos concluir que a avaliação formal mais precoce possibilitou a sinalização de crianças em risco de atraso de desenvolvimento. O rastreio de atraso de desenvolvimento e uma intervenção psicomotora eficaz podem prevenir, minimizar ou mesmo reverter o atraso de desenvolvimento.

Palavra-chave:

Desenvolvimento psicomotor; Crianças; Rastreio; Intervenção psicomotora.

The psychomotor development is a dynamic and continuous process which results from the transformations that occur in the human being throughout his life, and depends on the inter-relationship between genetic and environmental factors.

This study aimed to screen the psychomotor development of 128 children with an average age of 34.97 months, evaluated in the pediatrics of north hospital service. All children was evaluated by the Schedule of Growing Skills-II.

This sample presented questionable and/or significant delay levels, in the age group of 5 years, in all skills areas. The formal early evaluation enabled the signaling of children in risk of development delay.

The screening of development delay and an effective psychomotor intervention may prevent, minimize or even reverse the psychomotor development delay.

Keywords:

Psychomotor development; Children; Screening; Psychomotor intervention.

O desenvolvimento psicomotor é um processo dinâmico e contínuo que depende da inter-relação entre os fatores genéticos e do ambiente (1, 2, 3). O conhecimento das diferentes etapas do desenvolvimento, o reconhecimento precoce de grupos mais vulnerável (4) o aconselhamento aos pais (5) e a assiduidade às consultas de vigilância de saúde infantil (3) podem, em conjunto, identificar precocemente sinais que possam traduzir alterações do desenvolvimento e conceber programas de estimulação precoce que minimizem as consequências identificadas.

Estudos prévios mostram que a técnica mais frequentemente usada em cuidados de saúde primários para avaliação do desenvolvimento é a avaliação clínica informal, e que poucos profissionais usam testes standardizados de rastreio nas consultas de vigilância de saúde infantil (3). Contudo, de acordo com esta fonte, esta avaliação clínica isolada deteta menos de 30% das crianças com problemas de desenvolvimento o que contrasta com os instrumentos de rastreio standardizados, cuja sensibilidade e especificidade varia entre os 70 e 90%.

Assim, para planear uma adequada intervenção, torna-se fundamental uma avaliação que vá para além de uma impressão clínica.

A deteção de situações de risco ou de alterações no desenvolvimento requer uma intervenção multiprofissional e holística, que respeite as características da criança e da família. A intervenção psicomotora é fundamental pois é uma área de estudo transdisciplinar que consiste numa intervenção que é feita por mediação corporal e expressiva, na qual o Psicomotricista estuda e compensa a expressão motora inadequada ou inadaptada, em diversas situações, que podem estar relacionadas com problemas de desenvolvimento e de maturação psicomotora, de comportamento, de aprendizagem e de âmbito psicoafetivo (1, 6). É fundamental que a intervenção psicomotora se realize nos primeiros anos de vida, período em que os ganhos em qualidade no desenvolvimento vão ser substanciais e maiores do que em qualquer outra idade, como consequência da elevada plasticidade cerebral (1, 6, 7).

Este estudo é constituído por uma amostra aleatória, de 128 crianças, com uma média de idade de 34,97 meses, avaliados num centro hospitalar do norte do país. Os grupos etários foram classificados em inferior a 1 ano (0-11 meses), 1 ano (12-23 meses), 2 anos (24-35 meses), 3 anos (36-47 meses), 4 anos (48-59 meses) e 5 anos (60-71 meses). Todos os sujeitos incluídos no presente estudo obedeceram aos seguintes critérios de inclusão: (i) encontrarem-se na faixa etária entre os 0 e os 5 anos de idade; (ii) ter sido autorizada a sua participação no estudo, através do consentimento informado assinado pelos pais/encarregados de educação.

A avaliação do desenvolvimento infantil foi realizada através do protocolo, da versão portuguesa da Schedule of Growing Skills (SGS-II) (8). Segundo estes autores o principal objetivo desta escala é fornecer um método preciso e fidedigno de avaliação do desenvolvimento e que possa ser utilizado como rastreio.

A SGS-II compreende nove áreas de competências (sub-escalas), com intervalos de idade limitados: (i) Controlo postural passivo (CPP: 0-6 meses); (ii) Controlo postural ativo (CPA: 0-12 meses); (iii) Locomoção (LO: 9-60 meses); (iv) Manipulação (MA: 0-60 meses); (v) Visão (VI: 0-60 meses); (vi) Audição e linguagem (AL: 0-60 meses); (vii) Fala e linguagem (FL: 0-60 meses); (viii) Interação social (IS: 0-60 meses); (ix) Autonomia pessoal (AP: 6-60 meses), em catorze níveis de idade. Integra também uma área Cognitiva (COG: 3-60 meses), extraída a partir das nove áreas existentes.

Após deferimento para a realização deste estudo pela Comissão de Ética do Centro Hospitalar de Trás-os-Montes e Alto Douro, iniciaram-se as avaliações. A administração da escala foi aplicada pelos investigadores num único momento a cada criança, sendo permitida a presença dos cuidadores, no sentido de proporcionar à criança mais segurança e confiança. Cada avaliação teve uma duração aproximada de 20 minutos.

INTRODUÇÃO

METODOLOGIA

AMOSTRA

INSTRUMENTOS E PROCEDIMENTOS

Para medir o nível de competência e colocar a criança numa determinada categoria, é necessário somar as pontuações mais elevadas, alcançadas em cada grupo de competências, exceto na escala cognitiva. Esta difere das outras, uma vez que consiste na simples contagem dos itens com conteúdo cognitivo sinalizados com um círculo. Os resultados são lidos da mesma forma que as restantes áreas de competências.

Os resultados de cada área de competência são transferidos da folha de registo para a folha de perfil, onde é traçada uma linha horizontal ao longo da folha, na idade cronológica correspondente. Quando a idade exata não aparece na folha, é necessário traçar uma linha ao longo da idade inferior que mais se aproxima da idade da criança. A folha de perfil contém, para cada idade, delimitadas as cotações, acima e abaixo, em zonas que correspondem aos desvios padrões.

Ao converter os resultados em idades de desenvolvimento, obtém-se informação das áreas mais fortes e menos fortes. A linha que define um atraso significativo é aquela em que a idade de desenvolvimento da criança é superior a um intervalo, abaixo da linha que representa a sua idade cronológica. Se a criança apresentar resultados que se encontrem num intervalo abaixo da sua idade cronológica, os resultados podem ser questionáveis, sendo conduzida uma nova avaliação, dentro de 6 meses (8).

Sendo assim, a criança pode situar-se numa das seguintes categorias: (i) a sua idade de desenvolvimento está acima do resultado esperado para a sua idade cronológica (representado nos resultados da nossa pesquisa pelo sinal +); (ii) encontrar-se dentro dos limites normais do desenvolvimento (representado por 0) e (iii) a sua idade de desenvolvimento está 1 ou mais intervalos de idade, abaixo da idade cronológica (representado pelo sinal -).

Uma vez que o perfil psicomotor foi obtido por grupo etário, foi necessário converter os resultados médios das crianças e classificá-los na respetiva categoria acima descrita.

TRATAMENTO DE DADOS

Para o tratamento de dados foi realizado o tratamento estatístico descritivo, através das medidas de tendência central.

RESULTADOS

Na tabela 1 são apresentados os resultados médios do perfil psicomotor avaliado com a SGS-II dos diferentes grupos etários.

Tabela 1
Distribuição da amostra, por grupo etário, de acordo com os valores médios obtidos nas competências psicomotoras (Controlo Postural Passivo - CPP; Controlo Postural Ativo - CPA; Locomoção - LO; Manipulação - MA; Visão - VI; Audição e Linguagem - AL; Fala e Linguagem - FL; Interação Social - IS; Autonomia Pessoal - AP; Cognitiva - COG).

Grupo etário	n (128)	Média de Idade (meses)	CPP	CPA	LO	MA	VI	AL	FL	IS	AP	COG
Inferior 1 ano	8	7,88	0	0	+2	0	0	+1	0	0	+2	+1
1 ano	14	19,37	-	-	0	0	-2	0	-1	0	0	-1
2 anos	35	29	-	-	0	0	0	0	0	+1	+1	0
3 anos	26	41	-	-	-1	0	0	0	0	0	+1	0
4 anos	33	52,52	-	-	-1	0	0	0	-1	-1	0	0
5 anos	12	60,08	-	-	-1	-1	-1	-1	-1	-2	-1	-1

Legenda

0= desenvolvimento psicomotor esperado para a idade; +1= 1 desvio padrão acima do desenvolvimento esperado para a idade; +2= 2 desvios padrões acima do desenvolvimento esperado para a idade; +3= 3 desvios padrões acima do desenvolvimento esperado para a idade; -1= 1 desvio padrão abaixo do desenvolvimento esperado para a idade; -2= 2 desvios padrões abaixo do desenvolvimento esperado para a idade.

Da análise desta tabela verifica-se que o grupo etário inferior a 1 ano apresentou resultados muito satisfatórios, em todas as áreas de competências. No grupo etário de 1 ano os resultados revelam atraso significativo de desenvolvimento nas competências visuais. O grupo etário dos 5 anos apresentou resultados questionáveis em todas as áreas de competências, exceto na interação social, que o resultado evidenciou atraso significativo de desenvolvimento.

Quando avaliado o perfil psicomotor das crianças que constituem esta amostra verificámos que o grupo etário inferior a 1 ano obteve resultados muito satisfatórios, em todas as áreas de competências. Podemos justificar estes resultados pelo facto de, apesar da média de idade (7,88 meses) ser baixa, o grupo revelou resultados que à partida resultam de uma estimulação adequada, para as diferentes áreas de competência do desenvolvimento psicomotor. Apurámos que o grupo etário de 1 ano apresentou resultados questionáveis para as competências fala e linguagem e cognição e resultados de atraso significativo nas competências visuais. Estes resultados podem dever-se ao facto de a área de competência visual apresentar itens que também avaliam o domínio cognitivo, revelando-se a resposta com carácter exigente.

Também o grupo etário dos 5 anos apresentou resultados abaixo do esperado para a idade em todas as áreas de competências. Estes resultados são muito preocupantes uma vez que, nestas idades, todas as tarefas desenvolvimentais relativas ao desenvolvimento psicomotor já estão praticamente consolidadas e toda a atenção deveria estar direcionada para o desenvolvimento psicoafetivo e socialização. Adotando a perspetiva holística do desenvolvimento, a falta de experiência adequada pode comprometer o desenvolvimento posterior da criança, não só nos padrões motores (9, 10), mas também cognitivos, emocionais e sociais (11, 12), como nos apresentam os resultados para este grupo etário. Uma boa interação social dependerá da promoção de atividades que estimulem o interesse das crianças nas brincadeiras com os seus pares, o cumprimento de regras, uma adequada comunicação e destreza na realização de tarefas de carácter dinâmico (8), para que o resultado do seu perfil de desenvolvimento psicomotor seja o esperado para a sua idade cronológica. A estimulação desta área de competência é muito importante para que as crianças possam participar autonomamente na sociedade e possam colmatar as dificuldades nas áreas menos fortes do seu desenvolvimento.

A deteção do desenvolvimento atípico requer a intervenção de diversas áreas terapêuticas, como é o caso da Psicomotricidade, que poderá ter um papel crucial nesta intervenção. Como área de intervenção transdisciplinar tem a responsabilidade de contribuir, quer na avaliação do desenvolvimento utilizando instrumentos válidos e fiáveis, quer na implementação de programas adequados para estimular as áreas que apresentaram resultados suscetíveis de atraso de desenvolvimento.

A avaliação formal mais precoce possibilitou a sinalização de crianças em risco de atraso de desenvolvimento. Muitas vezes estas crianças passam despercebidas, ou porque “passaram ao lado” das avaliações nos serviços primários de saúde ou porque à partida não apresentavam fatores de risco e/ou ainda o seu desenvolvimento psicomotor tivesse sido negligenciado. Sendo assim, apela-se a um maior investimento do serviço nacional de saúde na identificação precoce destes casos, através de uma avaliação criteriosa, fiável e válida para a população em causa. Uma adequada intervenção psicomotora poderá também ter um contributo na estimulação e aquisição de competências no desenvolvimento psicomotor, no sentido de prevenir, minimizar ou mesmo reverter o atraso de desenvolvimento psicomotor.

DISCUSSÃO

CONCLUSÃO

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1- **Fonseca V.** Desenvolvimento Psicomotor e Aprendizagem. Lisboa: Âncora Editora; 2005.
- 2- **Matos P.** Perturbações do desenvolvimento infantil – conceitos gerais. Rev Port Clin Geral. 2009; 25: 669-676.
- 3- **Direção Geral da Saúde.** Saúde Infantil e Juvenil: Programa Nacional/ Direção-Geral da Saúde. Lisboa: Direção-Geral da Saúde, 2013.
- 4- **Figueiras A.** Avaliação das práticas e conhecimentos de profissionais da atenção primária à saúde sobre vigilância do desenvolvimento infantil. Cad. Saúde Pública. 2003; 19 (6): 1691-1699.
- 5- **Pinto, M.** Vigilância do desenvolvimento psicomotor e sinais de alarme. Rev Port Clin Geral 2009; 25:677-687.
- 6- **Fonseca V.** Manual de Observação Psicomotora. Significação psiconeurológica dos seus fatores (3ªEd.). Lisboa: Âncora Editora; 2010.
- 7- **Willrich, A., Azevedo, C. & Fernandes, J.** (2009). Desenvolvimento motor na infância: influência dos fatores de risco e programas de intervenção. Rev. Neurocienc. 2009; 17 (1): 51-56.
- 8- **Bellman M, Ligan S & Aukett A.** Schedule of Growing Skills II: Escala de Avaliação das Competências no Desenvolvimento Infantil II - dos 0 aos 5 anos – Manual do Utilizador (3ªed.). Lisboa: CEGOC-TEA; 2012.
- 9- **Ahnert J & Schneider W.** Development and stability of motor skills from preschool age to early adulthood: Finding of the Munich Longitudinal Study LOGIK. Zeitschrift für Entwicklungspsychologie und Pädagogische Psychologie. 2007; 39: 12-24.
- 10- **Williams A & Hodges N.** Practice, instruction and skill acquisition in soccer: Challenging tradition. Journal of Sports Sciences. 2005; 23: 637-650.
- 11- **Sibley B & Etnier J.** The relationships between physical activity and cognition in children: A meta-analysis. Pediatric Exercise Science. 2003; 15: 243-256.
- 12- **Wolfe C & Bell M.** The integration of cognition and emotion during infancy and early childhood: Regulatory processes associated with the development of working memory. Brain and Cognition. 2007; 65: 3-13.

Equilíbrio em crianças e jovens cegos e de baixa visão: efeito da preferência podal e da atividade física

Diana Rocha (1); Olga Vasconcelos (1); Paula Cristina Rodrigues (1) (2).

(1) Lab. de Aprendizagem e Controlo Motor, CIFI2D, Faculdade de Desporto da Universidade do Porto [PT]

(2) RECI - Research in Education and Community Intervention - Instituto Piaget [PT]

RESUMO ABSTRACT

O objetivo geral deste estudo foi caracterizar o nível de Equilíbrio (Eq) de indivíduos com Deficiência Visual (DV), nomeadamente com cegueira (CG) e baixa visão (BV), relacionando-a com a prática de atividade física, preferência manual (PM), preferência podal (PP), prematuridade e curso de Orientação e Mobilidade. O género e a idade serão igualmente analisados. A amostra foi constituída por 23 crianças e adolescentes com deficiência visual, com idades compreendidas entre os 9 e os 18 anos, praticantes e não praticantes de atividade física regular. Esta análise será realizada através da aplicação da "The Berg Balance Scale", na versão traduzida e adaptada para a língua portuguesa. A PM será avaliada através do "Inventário de Preferência manual de Edinburgh (modificado)" e a PP através do Questionário de preferência podal de Porac e Coren. Os resultados revelaram relativamente ao Eq diferenças estatisticamente significativas entre o tipo de DV, os sujeitos com BV obtiveram resultados superiores, assim como no possuir o curso de Orientação e Mobilidade, onde os sujeitos sem curso de orientação e mobilidade obtido melhores resultados

Palavras-chave:

Lateralidade podal; Equilíbrio; Deficiência visual; Atividade física.

The aim of the study was to analyze balance in visual impairment, such as blindness and low vision. Relationships between sports participation, handedness, footedness, age at birth and orientation and mobility training (OM). Were also analyzed, as well gender and age. A total of 23 children and adolescents with visual impairment participated in this study between ages of 9 and 18, athletes and non athletes. Balance was analyzed by The Berg Balance Scale . was used to evaluate footedness and a modified version of the Edinburgh Handedness Inventory to evaluate handedness. When comparing balance within groups of visual impairment the results indicated that were significant differences. The results also showed a relationship between orientation and mobility and visual impairment. No differences between genders, prematurity, athletes and non-athletes relationships with balance were observed. The handedness and footedness relationship was not observed either.

Keywords:

Footedness; Handedness; Balance; Visual impairment; Sport participation.

Em 2001 havia 636 059 pessoas com deficiência em Portugal das quais 163 467 tinham deficiência visual (DV), representando mais de um quarto da população com deficiência (4).

O desenvolvimento da criança cega, em termos posturais e de deslocamento, é mais lento que o da criança normovisual (5). Assim quando a estimulação da criança cega não é precoce, a coordenação motora, tónus e o equilíbrio (Eq) estático e dinâmico são afetados (6).

A capacidade de manter o corpo em Eq quando este sofre alguma perturbação é designada por estabilidade postural (7, 8). A manutenção do Eq estático e dinâmico em sujeitos com DV ou normovisuais é feita através da visão (cerca de 80%) (9), pois esta processa e integra os feedbacks ambientais e escolhe a melhor estratégia para manter o Eq (10). Shumway-Cook e Woollacott (8) afirmam que a estabilidade postural é mantida através de 3 sistemas.

O sistema visual (dá a relação ambiente-corpo e vice-versa), sistema vestibular (fornece informação sobre a gravidade) e o sistema proprioceptivo, (recolha da informação relativa ao tipo de superfície de apoio). Quando um destes sistemas se encontra comprometido, ocorre um deficit na estabilidade postural. Schmid et al. (10), Giagazoglou et al. (11) compararam o Eq entre normovisuais e sujeitos com baixa visão (BV), verificando que a visão residual existente pode levar ao aumento da oscilação corporal e postura.

A capacidade de manter-se equilibrado neste estudo provou que os CG tinham melhores desempenhos do que os normovisuais vendados. Skaggs e Hopper (12) sugerem que a baixa performance motora dos sujeitos com DV deve-se não só à ausência de input visual mas também à falta de oportunidades de interagir com o meio. Contudo num estudo realizado por Çolak et. al.(13) em praticantes e não praticantes de goalball, os parâmetros avaliados foram EQ, força de apreensão, flexibilidade, salto vertical pico de torque, tendo os resultados demonstrando que os sujeitos praticantes obtiveram melhores resultados do que os não praticantes.

A preferência lateral é definida por o uso assimétrico dos membros ou sentidos, sendo a PM a mais estudada, apesar de verificar-se assimetrias também nos pés, olhos e ouvidos (14). Esta é estabelecida na infância, onde será definido que lado terá mais força, precisão e agilidade (15) Cratty e Sams (16) concluíram que a idade média do desenvolvimento da lateralidade numa criança com deficiência visual rondava os 9 anos. No entanto, sugeriram que se uma criança tiver o devido treino, poderá ter o desenvolvimento da lateralidade eficazmente aos 7 anos.

A PM de um sujeito é construída com base em vários fatores tais como: a prática, a aprendizagem, a experiência (17), assim como as pressões sociais e o ambiente a que esteve exposto na infância (18). Peters (19) menciona que o pé preferido é usado para atividade de manipulação de objetos enquanto que o pé não preferido é utilizado para suporte postural.

Não foram encontrados estudos sobre a PP na DV. Assim, o objetivo geral deste estudo foi caracterizar o nível de Eq de indivíduos com DV, nomeadamente com CG e BV, relacionando-a com a prática de atividade física, a PM, PP, nascimento prematuro e detenção do Curso de Orientação e Mobilidade (COM).

Participaram neste estudo 23 crianças de ambos os sexos entre os 9 e os 18 anos ($14,83 \pm 2,44$) com deficiência visual, nomeadamente baixa visão e cegueira, praticantes e não praticantes de atividade física (ver tabela 1). Foram excluídos todos os sujeitos com outra deficiência associada ou défice cognitivo.

INTRODUÇÃO

METODOLOGIA

AMOSTRA

Tabela 1
Caracterização da amostra.
Número de indivíduos

		Tipo de deficiência visual		
		Baixa Visão	Cegueira	
Sexo	Feminino	6	6	
	Masculino	8	3	
Prática Desportiva	Sim	11	6	
	Não	3	3	
Total		14	9	23

PROCEDIMENTOS

A recolha de dados foi feita na escola que os sujeitos frequentavam e todos os responsáveis pelas crianças assinaram um termo de consentimento, o qual explicava os procedimentos e objetivos do estudo. Todos os testes decorreram de forma individual, em locais com condições desejáveis para o efeito, nomeadamente em termos de segurança e barulho possibilitando assim bons níveis de concentração.

Após a recolha dos dados procedeu-se ao estudo e tratamento da informação recolhida.

INSTRUMENTOS

O **Questionário de Preferência Podal** (3), consiste em 5 itens relativos a atividades simples, unipodais, da vida diária. Em cada item, o participante responde ao avaliador se utiliza o pé direito, o pé esquerdo ou se não tem preferência por qualquer deles para realizar as tarefas que estão descritas no questionário.

O **Inventário de Preferência Manual de Edinburg** (modificado) proposto por Oldfield (2), foi utilizado para a avaliação da PM. A versão original é constituída por 20 perguntas e a modificada por 10 relacionadas com as atividades quotidianas do sujeito. A versão modificada contém as seguintes atividades: "lançar", "usar a escova dos dentes", "usar a colher", "abrir uma caixa", "abrir a tampa de uma garrafa", "usar o garfo", "usar o pente", "levantar pesos leves", "abrir/fechar o casaco", "segurar uma caneca/copo".

A **Escala de Equilíbrio de Berg** (1) é constituída por 14 tarefas, onde cada uma é pontuada de 0 a 4, de acordo com o desempenho do sujeito na tarefa. Na pontuação 0, o participante é incapaz de fazer a tarefa solicitada ou necessita de máximo auxílio para sua execução, e a pontuação 4 mostra que o participante é capaz de completar a tarefa sem dificuldades, conforme solicitado. A pontuação máxima do teste é de 56 pontos (1).

Na tarefa 5 para além da explicação verbal dada aos CG, foi dada a possibilidade de palpação de forma a facilitar a localização da cadeira.

Na tarefa 9 foi substituído o objeto (sapato) por um novelo de lã, pois é de mais fácil apreensão tendo em conta o tipo de população.

PROCEDIMENTOS ESTATÍSTICOS

O tratamento estatístico foi precedido pela análise exploratória de dados que garantiu a normalidade da distribuição através do teste de Shapiro-Wilk. Posteriormente, utilizou-se o t teste de medidas independentes para efetuar as comparações do Eq entre os de DV (BV e CG), prática desportiva (P, NP), COM, sexo, prematuridade. A análise estatística foi realizada por meio do software estatístico SPSS, versão 21.0. O nível de significância assumida foi de $p < 0.05$.

RESULTADOS

Na tabela 2 é apresentado o estudo estatístico descritivo e inferencial do Eq, sexo, tipo de DV, prática desportiva com curso de Orientação e Mobilidade (COM) e prematuridade.

	Equilíbrio			
	Nº de casos	Média±DP	t	p
Sexo dos sujeitos				
Feminino	9	46,33±4,54	0,178	0,480
Masculino	14	44,64±6,03		
Tipo de DV				
BV	14	48,21±3,31	4,264	0,001
CG	9	40,78±5,10		
Prática desportiva				
Sim	17	45,88± 5,17	0,851	0,404
Não	6	43,67±6,27		
Curso de Orientação e Mobilidade				
Sim	13	42,92±5,68	-2,714	0,013
Não	10	48,40±3,27		
Prematuro				
Sim	8	47,25±4,06	1,268	0,219
Não	15	44,27±5,92		

Tabela 2

Média e desvio de padrão entre Eq e Sexo, tipo de DV, prática desportiva, curso de Orientação e Mobilidade e prematuridade, assim como o valor da significância estatística entre Eq e Sexo, tipo de DV, prática desportiva, curso de Orientação e Mobilidade e prematuridade.

O primeiro objetivo foi verificar diferenças entre o tipo de DV e o Eq. Os resultados da T-teste de medidas independentes revelaram diferenças estatisticamente significativas entre os dois grupos avaliados ($t(21) = 4,264$; $p < 0,001$). O grupo com BV obteve um resultado mais elevado ($48,2 \pm 13,31$) do que o grupo com CG ($40,78 \pm 5,10$). O t-teste não revelou diferenças significativas entre prática e não prática ($t(21) = 0,851$; $p = 0,404$). Contudo existe diferenças significativas entre o Eq e os sujeitos com COM ($t(21) = -2,714$; $p = 0,013$) sendo que os sujeitos que não tinham COM os que obtiveram resultados mais elevados ($48,40 \pm 3,27$) do que quem tem ($42,92 \pm 5,68$). No t-teste também não foi observado qualquer relação entre Eq e sexo ($t(21) = 0,178$; $p = 0,480$). A relação entre Eq e prematuridade também não foi observada ($t(21) = 0,288$; $p = 0,219$). Como não houve nenhum sujeito SIN não foi possível verificar a possibilidade de lateralidade cruzada mão-pé entre SIN e DES. Também não foi possível avaliar a relação entre a PP e Eq pois apenas um dos sujeitos tinha PP esquerda.

DISCUSSÃO DE RESULTADOS

O principal objetivo do nosso estudo foi verificar se havia relação entre o tipo de DV e o Eq, o qual foi confirmado no nosso estudo. Sendo que os sujeitos com BV apresentaram melhor Eq do que os com CG. Os resultados obtidos vêm ao encontro dos resultados obtidos por Figueiredo e Iwabe (20), Rodrigues (21). Contudo no estudo Houwen e Visscher (22), os autores não obtiveram diferenças significativas entre as crianças com CG e BV.

Outra das relações estabelecidas através do nosso estudo foi a relação entre Eq e COM. No nosso caso, os resultados foram favoráveis para os sujeitos sem COM. O COM é normalmente lecionado nos sujeitos com CG, contudo, na nossa amostra os sujeitos com BV também o possuíam. No caso das crianças com BV, o COM apenas foi ministrado nos casos onde a perda de visão é progressiva e a cegueira é uma possibilidade. Os sujeitos que não tinham COM tiveram um desempenho melhor no Eq. A visão ajuda o corpo a orientar-se no espaço, indicando onde o pé pode pousar com segurança a fim de conseguir o controlo, deste modo a cegueira influencia negativamente o Eq da criança (23). A importância de ter referências visuais para a manutenção do Eq pode ser comprovada quando normovisuais perdem a visão momentaneamente, uma vez que há o aumento das oscilações corporais (11). Portanto apesar da visão nos sujeitos com BV estar comprometida, a visão residual fornece pistas sobre o meio ambiente que ajudam na manutenção do Eq. Outro dos objetivos principais era avaliar a PP, relacionando-a com a PM e Eq. As possíveis relações não foram possíveis avaliar no nosso estudo pois apenas um dos sujeitos tinha PPE. Contudo, foi recolhido o pé escolhido para o Eq estático durante a tarefa nº14 da EEB, e apenas 6 das 23 crian-

ças e adolescentes escolheram o pé direito como preferido. Sendo curioso observar que um dos 6 sujeitos que escolheu o pé direito como preferido foi o sujeito com PP esquerda. O facto de não haver nenhum SIN na amostra contradiz os resultados obtidos por Caliskan and Dane (24) onde os autores concluíram que havia mais SIN com DV do que em normovisuais. Sendo assim impossível avaliar diferenças no Eq, prática desportiva, COM, género e prematuridade em SIN e DES e sujeitos com PP esquerda e direita. Quanto à relação entre género e Eq não foi encontrada nenhuma relação estatisticamente significativa.

A relação entre Eq e prática desportiva não foi estatisticamente significativa, apesar de haver bastantes praticantes de desporto na amostra (n=17). Os nossos resultados vêm contradizer os resultados obtidos por Çolak, Bamaç (13). Contudo é necessário fazer-se notar que todos os sujeitos da amostra frequentavam aulas de educação física na escola e praticaram desporto como atividade extra-curricular no passado. Houwen, Visscher (22) sugerem que a prática desportiva pode ajudar no desenvolvimento motor assim como o desenvolvimento motor ajuda na prática desportiva.

A falta de diferenças entre os géneros não corrobora os resultados obtidos em outros estudos (25, 26) onde foi encontrada uma relação entre os sexos. As crianças do género feminino obtiveram resultados superiores aos seus pares do sexo masculino no Eq. Estes resultados devem-se ao facto de as raparigas tenderem a participar mais em jogos recreativos do que os rapazes, como macaquinho chinês, estátua, macaca, saltar à corda entre outros (26). No nosso estudo a relação poderá não ter sido verificada devido à proporção género masculino ser maior do que a do género (n=14 e n=9 respetivamente). Não foi possível também verificar a relação entre prematuridade e Eq uma vez que o n de prematuros foi bastante inferior ao n dos não prematuros.

Sugerimos que nos futuros estudos reúnam uma amostra maior para que possa ser verificada as relações entre Eq e género, e PP e Eq assim como a relação entre PP com PM e DV.

CONCLUSÃO

A relação entre DV e Eq foi verificada neste estudo. As relações Eq e prática desportiva, assim como Eq e género, e prematuridade e Eq não foram estatisticamente significativas.

A PP e a relação com a PM não foi possível ser analisada assim como a relação PP e Eq.

- 1- **Berg K, Wood-Dauphinee S, Williams J, Maki B.** Measuring balance in the elderly: validation of an instrument. *Can J Public Health* [Internet]. 1992 28 Mar 2015; 83 Suppl 2:[57-11 pp.]. Available from: http://digitool.library.mcgill.ca/R?func=dbin-jump-full&object_id=39553&local_base=GEN01-MCG02.
- 2- **Oldfield R.** The assessment and analysis of handedness: the Edinburgh inventory. *Neuropsychologia* [Internet]. 1971 7 Mai 2015; 9(1):97-113 pp.]. Available from: http://web.psy.ku.dk/Anders_Gade/Readings/Oldfield1971.pdf.
- 3- **Porac C, Coren S.** Lateral preferences and human behavior. New York: 1981.
- 4- **INE.** Análise de População com Deficiência. 2001 9 Set 2014.
- 5- **Le Boulch J.** O desenvolvimento psicomotor: do nascimento até 6 anos: a psicocinética na idade pré-escolar. Porto Alegre: Artes Médicas; 1992.
- 6- **Farias G.** Intervenção precoce: reflexões sobre o desenvolvimento da criança cega até dois anos de idade. *Pensar a Prática* [Internet]. 2004 8 Maio 2015; 7(1):[85-102 pp.]. Available from: <http://h200137217135.ufg.br/index.php/fe/article/view/68>.
- 7- **Kandel E, Schwartz J, Jessell T.** Principles of neural science. New York: McGraw-Hill New York; 2000.
- 8- **Shumway-Cook A, Woollacott M.** Motor control: translating research into clinical practice. 4th ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2012.
- 9- **Friedrich M, Grein H, Wicher C, Schuetz J, Mueller A, Lauenroth A, et al.** Influence of pathologic and simulated visual dysfunctions on the postural system. *Exp Brain Res* [Internet]. 2008 12 Abr 2015; 186(2):[305-14 pp.]. Available from: <http://dx.doi.org/10.1007/s00221-007-1233-4>.
- 10- **Schmid M, Nardone A, De Nunzio A, Schmid M, Schieppati M.** Equilibrium during static and dynamic tasks in blind subjects: no evidence of cross-modal plasticity. *Brain: a journal of neurology* [Internet]. 2007; 130(8):[2097-107 pp.]. Available from: <http://brain.oxfordjournals.org/content/130/8/2097>
- 11- **Giagazoglou P, Amiridis I, Zafeiridis A, Thimara M, Kouvelioti V, Kellis E.** Static balance control and lower limb strength in blind and sighted women. *Eur J Appl Physiol* [Internet]. 2009 29 Mar 2015; 107(5):[571-9 pp.]. Available from: <http://dx.doi.org/10.1007/s00421-009-1163-x>.
- 12- **Skaggs S, Hopper C.** Individuals With Visual Impairments: A Review of Psychomotor Behavior. *Adapt Phys Act Q* [Internet]. 1996 11 Abr 2015; 13(1):[16-26 pp.]. Available from: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=s3h&AN=9602071594&lang=pt-br&site=ehost-live>.
- 13- **Çolak T, Bamaç B, Aydın M, Meriç B, Özbek A.** Physical fitness levels of blind and visually impaired football team players. *Isokinetics & Exercise Science* [Internet]. 2004 20 Abr 2015; 12(4):[247-52 pp.]. <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=s3h&AN=15805601&lang=pt-br&site=ehost-live>.
- 14- **Mohr C, Thut G, Landis T, Brugger P.** Hands, Arms, and Minds: Interactions Between Posture and Thought. *Journal of Clinical & Experimental Neuropsychology* [Internet]. 2003 8 Abr 2015; 25(7):[1000-10 pp.]. <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=a9h&AN=11276042&lang=pt-br&site=ehost-live>
- 15- **De Meur A, Staes S, Galuban A, Ono S.** Psicomotricidade: educação e reeducação: níveis maternal e infantil. São Paulo: Editora Manole; 1991.
- 16- **Cratty B, Sams T.** The Body-Image of Blind Children. New York: American Foundation for the Blind [Internet]. 1968 13 Jan 2015:[70 p.]. Available from: <http://files.eric.ed.gov/fulltext/ED035153.pdf>.
- 17- **Scharoun S, Bryden P.** Hand preference, performance abilities and hand selection in children. *Frontiers in Psychology* [Internet]. 2014 3 Set 14; 5. Available from: http://www.frontiersin.org/Journal/Abstract.aspx?s=194&name=cognition&ART_DOI=10.3389/fpsyg.2014.00082.
- 18- **Suzuki K, Ando J.** Genetic and environmental structure of individual differences in hand, foot, and ear preferences: a twin study. *Laterality* [Internet]. 2014 12 Set 2014; 19(1):[113-28 pp.]. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23634832>.
- 19- **Peters M.** Footedness: Asymmetries in foot preference and skill and neuropsychological assessment of foot movement. *Psychological bulletin* [Internet]. 1988 6 Abr 2015; 103(2):[179-92 pp.]. Available from: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=pdh&AN=1988-16116-001&lang=pt-br&site=ehost-live>.
- 20- **Figueiredo M, Iwabe C.** Análise do equilíbrio em crianças com visão normal e com deficiência visual congênita. *Revista de Neurociências* [Internet]. 2007 9 Abr 2015; 15(4). Available from: http://www.hsp.epm.br/dneuro/neurociencias/neurociencias_v15_n4.pdf#page=27.
- 21- **Rodrigues N.** Equilíbrio em indivíduos com deficiência visual: estudo comparativo em praticantes e não praticantes de actividade física regular. Porto: Rodrigues, A.; 2006.
- 22- **Houwen S, Visscher C, Hartman E, Lemmink K.** Gross Motor Skills and Sports Participation of Children With Visual Impairments. *Research quarterly for exercise and sport* [Internet]. 2007 14 Abr 2015; 78(2):[16-23 pp.]. Available from: <http://dx.doi.org/10.1080/02701367.2007.10599399>.
- 23- **Navarro A, Fukujima M, Fontes S, Matas S, Prado G.** Balance and motor coordination are not fully developed in 7-year-old blind children. *Arq Neuropsiquiatr* [Internet]. 2004 11 Abr 2015; 62(3A):[654-7 pp.]. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15334225>.
- 24- **Caliskan E, Dane S.** Left-handedness in blind and sighted children. *Laterality* [Internet]. 2009 7 Set 2014; 14(2):[205-13 pp.]. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19142794>.
- 25- **Smith A, Ulmer F, Wong D.** Gender differences in postural stability among children. *J Hum Kinet* [Internet]. 2012; 33:[25-32 pp.]. Available from: <http://www.johk.pl/files/10078-33-2012-v33-2012-03.pdf>.
- 26- **Steindl R, Kunz K, Schrott-Fischer A, Scholtz AW.** Effect of age and sex on maturation of sensory systems and balance control. *Developmental Medicine & Child Neurology* [Internet]. 2006 2 Mai 2015; 48(6):[477-82 pp.]. Available from: <http://dx.doi.org/10.1111/j.1469-8749.2006.tb01299.x>.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Efeitos das terapias assistidas por animais em crianças com perturbações motoras: revisão sistemática da literatura

Gladys Malafaia (1); Sofia Santos (1); Pedro P. Morato (1).

(1) Faculdade de Motricidade Humana – Universidade de Lisboa [PT]

RESUMO ABSTRACT

Este artigo, sob a forma de revisão sistemática, pretende analisar estudos sobre a eficácia das Terapias assistidas por animais (TAA) no desempenho motor da criança, dadas as vantagens do vínculo animal a nível terapêutico, particularmente com crianças com diferentes perturbações e cuja funcionalidade motora se encontra comprometida. Para o efeito, foram selecionadas publicações entre 1965 e 2014, que cumprissem os critérios de inclusão/exclusão recomendados pelo Centro Cochrane, (2014) tendo sido extraídos 13 de um total de 189 estudos. O animal mais utilizado na intervenção terapêutica são os cavalos apesar de 2 artigos referenciar cães. A população-alvo são crianças com perturbações várias (postura, marcha, desenvolvimento, funcionalidade motora e praxia global, equilíbrio). Foi possível observar uma grande heterogeneidade de programas de intervenção, parecendo existir resultados positivos das TAA e sugere-se mais investigações na área, com desenhos experimentais rigorosos, para um real conhecimento da evidência da eficácia das mesmas em contexto terapêutico.

Palavras-chave:

Revisão Sistemática; Terapias Assistidas por Animais; Desenvolvimento Motor; Perturbações do Desenvolvimento; Funcionalidade.

This article's goal is a systematic review of studies about the effectiveness of therapies assisted by animals in the child's motor performance, given the value that the animal-bond can play at therapeutic level, focusing on children with different disorders and whose motor function is compromised. Were analyzed publications' between 1965 and 2014 and from the initial 189 studies only 13 fulfilled the criteria for inclusion/exclusion recommended by Cochrane Centre (2014). The most used animal was horses despite two articles worked with dogs. The target population presents several movement disorders, such as limitation at gait, motor development (e.g.: gross motor skills and balance). Results showed a large heterogeneity of intervention programs. There seems to be positive results from animal assisted therapies. It is suggested further research in the area, with rigorous experimental designs for a real knowledge of the evidence of the effectiveness of same in a therapeutic context

Keywords:

Systematic Review; Animal-assisted Therapy; Motor Development; Developmental Disorders; Functionality.

As TAA são definidas pela European Society for Animal Therapy (ESAAT) como intervenções que integram animais com indivíduos ou grupos, de qualquer idade, através de planeamentos que permitam promover a saúde e prevenir problemas físicos, psicológicos e sociais, proporcionando medidas para a sua reabilitação, integrando-as ao quadro da Classificação Internacional de Funcionalidade (2) criada para padronizar as componentes da saúde e bem-estar (3). Esta Revisão sistemática, desde 1965 até 2014, objetiva conhecer a existência de evidências da eficácia das TAA em crianças com perturbações várias (4). Desta forma, será apresentado o estado de arte, quais as práticas utilizadas e com que tipo de animal, as populações-alvo, os principais resultados e recomendações a nível terapêutico (5).

Os estudos foram analisados e selecionados de acordo com os critérios de inclusão/exclusão por Cochrane (1): deveriam ser originais, escritos em línguas acessíveis para os autores (português, espanhol e inglês), relacionados com perturbações motoras na população infantil, de caráter experimental ou quase-experimental, publicados em revistas indexadas e de acesso gratuito (1). A amostra final é constituída por 13 publicações (4), que foram organizadas, avaliadas e discutidas consoante os temas (1).

Procedeu-se à classificação crítica dos estudos, valorizando-se a contribuição para o tema numa expressão quantitativa da presença/ausência de fatores essenciais para a compreensão de uma investigação e sua replicação (1), valorizando-se a descrição do tratamento (0 a 2 pontos), a presença de 4 características amostrais (e.g., N, idade, género, meio de recrutamento - 0 a 4 pontos), a presença de medidas ou avaliações pré e pós intervenção (0 a 2 pontos), especificação do desenho de investigação (0 a 1 ponto) e a informação do número de sessões (0 a 2 pontos).

INTRODUÇÃO

METODOLOGIA

PROCEDIMENTO

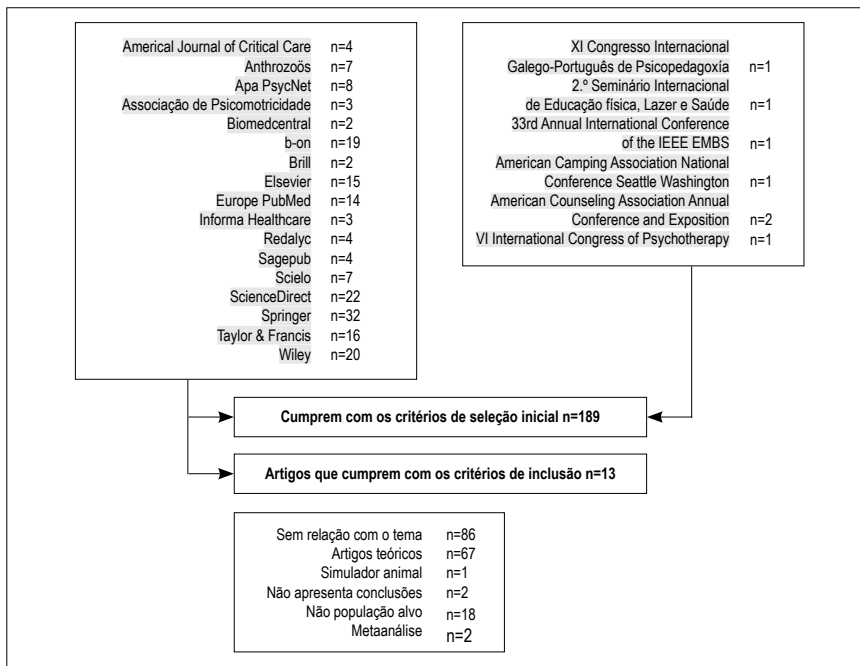


Figura 1 Fluxograma do processo de obtenção de literatura (6).

Para facilitar a compreensão do procedimento elaborou-se um Fluxograma (1) que descreve as fontes utilizadas (6) e a tabela (2) com a grelha da classificação crítica dos estudos analisados.

Tabela 2
Grelha de classificação crítica.

Nº	Autores	Ano	Título	Class. crítica
1	Bertoti, Dolores B.	1988	Effect of therapeutic horseback riding on posture in children with cerebral palsy	11
2	MacPhail, et al	1998	Thunk Postural reactions in Children with and without cerebral palsy during therapeutic horseback riding	11
3	McGibbon, et al	1998	Effect of equine movement therapy program on gait, energy expenditure, and motor function in children with spastic cerebral palsy: a pilot study	11
4	Haehl, Giuliani & Lewis	1999	Influence of hippotherapy on the kinematics and functional performance of two children with cerebral palsy	10
5	Sterba, et al	2002	Horseback riding in children with cerebral palsy: effect on gross motor.	10
6	Casady & Nichols-Larsen	2004	The effect of hippotherapy on tem children with cerebral palsy	9
7	Murphy, Khan-D'Angelo, & Gleason	2008	The effect of hippotherapy on functional outcomes for children with disabilities: a pilot study	
8	McGibbon, et al	2008	Immediate and long-term effects of hippotherapy on symmetry of adductor muscle activity and functional ability in children with spastic cerebral palsy	9
9	Ribeiro et al	2009	Aplicação da TAA no tratamento de crianças portadoras de paralisia cerebral	10
10	Champagne & Dugas	2010	Improving gross motor function and postural control with hippotherapy in children with down syndrome: case reports.	7
11	Kwon, et al.	2011	Effects of hippotherapy on gait parameters in children with bilateral spastic cerebral palsy.	9
12	Silkwood-Sherer, Killian, Long, & Martin	2012	Hippotherapy - An intervention to habilitate balance deficits in children with movement disorders: a clinical trial.	10
13	Silva, Raniero & Lima-Alvarez	2014	Benefícios da TAA no desenvolvimento motor de crianças com Síndrome de Down	10

Possuem entre 7 e 9 valores 5 publicações sendo consideradas com informação suficiente para a sua compreensão, carecendo, contudo, de esclarecimentos metodológicos específicos; e 8 obtiveram uma valorização entre 10 e 11 pontos fornecendo toda a informação pertinente para a compreensão. Obtém-se uma média de 9,62 e uma alta qualidade da documentação selecionada.

APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

A análise da investigação encontra-se organizada em torno de 4 grandes temas:

Marcha: O caminhar requer um controlo seletivo da musculação assim como respostas de equilíbrio entre grupos musculares agonistas e antagonistas (7). Foram analisadas as dificuldades na marcha como base do funcionamento motor através de 2 estudos. No primeiro avaliaram-se os efeitos de um programa de 8 semanas de hipoterapia com 5 crianças, entre os 9 e os 11 anos, com Paralisia Cerebral (3 do género masculino e 2 do femininos), na energia despendida durante a marcha, comprimento da passada, velocidade e cadência no desempenho do teste Gross Motor Function Measure (8). Os resultados demonstraram que, quando trabalhadas, a rotação pélvica, o deslocamento lateral e a inclinação anterior minimiza os requerimentos ao nível do centro de gravidade, facilitando o gasto energético e melhorando a estabilidade na fase de apoio da anca e do joelho, assim, como as reações de equilíbrio durante o movimento (7). No segundo estudo, trabalhou-se a

relação dos efeitos da hipoterapia nos parâmetros espaço-temporais da pélvis e a cinemática da anca durante a marcha em 32 crianças com PC, entre os 9 e os 11 anos. Observou-se um aumento na velocidade da caminhada, no comprimento do passo com diminuição da frequência compensatória e de manutenção da velocidade, com melhoria ao nível da inclinação pélvica anterior devido ao movimento do tronco, aprendendo a fazer ajustes posturais para diminuir o balanço e manter a posição orientada na linha meia (9). As TAA parecem facilitar uma intervenção multidimensional, admitindo a melhoria da estabilidade para a anca/joelhos permitindo uma diminuição do gasto energético na marcha além dum ajuste postural contínuo para diminuir o equilíbrio o que representa um treino intensivo gerando impulsos e forças necessárias para a marcha.

A habilidade de posicionar o corpo no espaço mantendo a estabilidade e uma adequada orientação em relação a tarefa a executar, organiza-se em dois níveis funcionais: a produção de padrões específicos de direção para o ajuste postural quando está em causa o equilíbrio do corpo, e quando se produz uma afinação do ajustamento de acordo com a percepção multissensorial do sistema visual e vestibular (10). Analisaram-se 4 estudos: o primeiro mediu as mudanças posturais em 11 crianças com PC, entre os 2 e os 9 anos de idade (7 género masculinos e 4 femininos) através de passeios terapêuticos a cavalo e os resultados apontaram o decréscimo no medo ao movimento, diminuição da hipertonia, melhoria na distribuição do peso, e as competências de equilíbrio e postura funcional (10); o segundo procurou determinar se 13 crianças com PC, entre os 5 e os 12 anos (3 género masculino e 10 feminino) possuíam reações de equilíbrio montando a cavalo. Encontrou-se que a intervenção pode reforçar os mecanismos compensatórios utilizados nas situações de equilíbrio além de benefícios físicos como o fortalecimento muscular, melhorando o nível de mobilidade (11). O terceiro pretendeu estimular a contração muscular e o controlo postural de 2 crianças (de ambos os géneros) com trissomia 21, através da Hipoterapia, concluindo que é fundamental para a execução de competências motoras como caminhar, correr e saltar devido aos requerimentos no controlo da cabeça e tronco - em 30 minutos os cavalos podem dar 3000 passos implicando uma exploração de uma ampla variedade de sinergias musculares (12). Finalmente, foi avaliada a eficácia da hipoterapia na gestão da instabilidade postural de 16 crianças (9 género masculinos e 7 femininos) entre os 5 e os 16 anos, com dificuldades no equilíbrio e os resultados sugerem que é uma oportunidade de melhorar o controlo postural antecipatório e reativo em resposta à complexa estimulação sensorial (13). Em resumo as TAA representam o aumento da possibilidade de aprendizagem de respostas posturais através do reforço nos mecanismos compensatórios para alcançar equilíbrio assim como a sensibilidade na distribuição do peso corporal.

CONTROLO POSTURAL

Os padrões de coordenação do controlo postural do tronco e a velocidade e força sobre músculos e tendões (14) são analisados em 3 trabalhos. O primeiro, uma investigação de duas fases, com crianças com PC, onde na primeira se mediu o efeito imediato de 10min de Hipoterapia (n=25) vs. o mesmo tempo sentadas calmamente num barril (n=19) na simetria da atividade do músculo abductor durante o caminhar, e na segunda fase, investigou-se, em 6 crianças, os efeitos a longo prazo de 12 semanas de hipoterapia na atividade do abductor na praxia global. Ficaram demonstradas melhorias significativas da atividade do músculo durante o caminhar devido à melhoria na simetria, mantendo-se os efeitos 12 semanas após o tratamento (14). No segundo trabalho, procurou-se conhecer a influência da hipoterapia na execução funcional e quinestésica de 2 crianças com PC com 7 e 9 anos, de ambos os géneros. Ficou demonstrado que através dos movimentos repetitivos e rítmicos, aprende-se a antecipar as consequências dos movimentos e a produção de movimentos compensatórios para reduzir as mudanças no centro de gravidade, dando oportunidade de explorar uma novas estratégias de movimentos com padrões mais eficientes (15). Por último na avaliação dos efeitos da terapia de passeios a cavalo na praxia global de 17 crianças com PC (8 género masculinos e 9 femininos), encontraram-se benefícios terapêuticos na mobilização da pélvis e

PRAXIA GLOBAL

articulações do quadril, a normalização do tônus muscular, o controlo postural da cabeça e tronco, e o desenvolvimento das reações de equilíbrio no tronco. Os movimentos de marcha suave dos cavalos correlacionam-se com o equilíbrio estático/dinâmico, transferência de peso e componentes rotacionais, desenvolvendo o controlo do tronco através dos flexores e extensores (16). Estes resultados concordam nas melhorias sobre a funcionalidade motora devido a exploração de novos padrões de movimentos repetidos permitindo desenvolver o controlo do tronco.

DESENVOLVIMENTO MOTOR

A análise do funcionamento motor da criança com coordenação nos movimentos, praxia global, controlo postural e equilíbrio da cabeça e tronco (17) foi feita através de 4 publicações: na primeira trabalhou-se com 10 crianças com PC (dos 2 aos 6 anos) com hipoterapia, observando-se uma diferença significativa dos efeitos da intervenção (17). Para avaliar o efeito dessa intervenção através da Goal Attainment Scale (GAS), Kiresuk e Sherman (18) avaliaram 4 crianças com deficiência motora entre os 5 e os 9 anos, inferindo que pode ser uma intervenção efetiva para melhorar o funcionamento (19). Outro estudo verificou a influência das TAA no desenvolvimento psicomotor de 4 crianças com T21 entre os 5 e os 7 anos, melhorando aspetos psicomotores como as praxias fina e global, organização espacial – contudo, estes efeitos não se mantêm no tempo (20). Para avaliar a incapacidade em ganhos motores de 2 crianças com PC, que beneficiavam da fisioterapia associada com TAA (cão) vs. 2 crianças com PC com fisioterapia convencional. Encontrou-se uma maior eficiência terapêutica vs. tratamento baseado exclusivamente na fisioterapia convencional. A influência positiva do lúdico pode ter sido a causa no desenvolvimento cognitivo e motor das crianças (21). Estes estudos demonstraram que as TAA são uma opção mais efetiva para desenvolver e melhorar o funcionamento motor das crianças, potenciando as suas competências psicomotoras e representando uma alternativa diferente devido à natureza da interação com os animais, permitindo uma maior aproximação à dinâmica do movimento próprio das funcionalidades normais dos indivíduos.

CONCLUSÃO

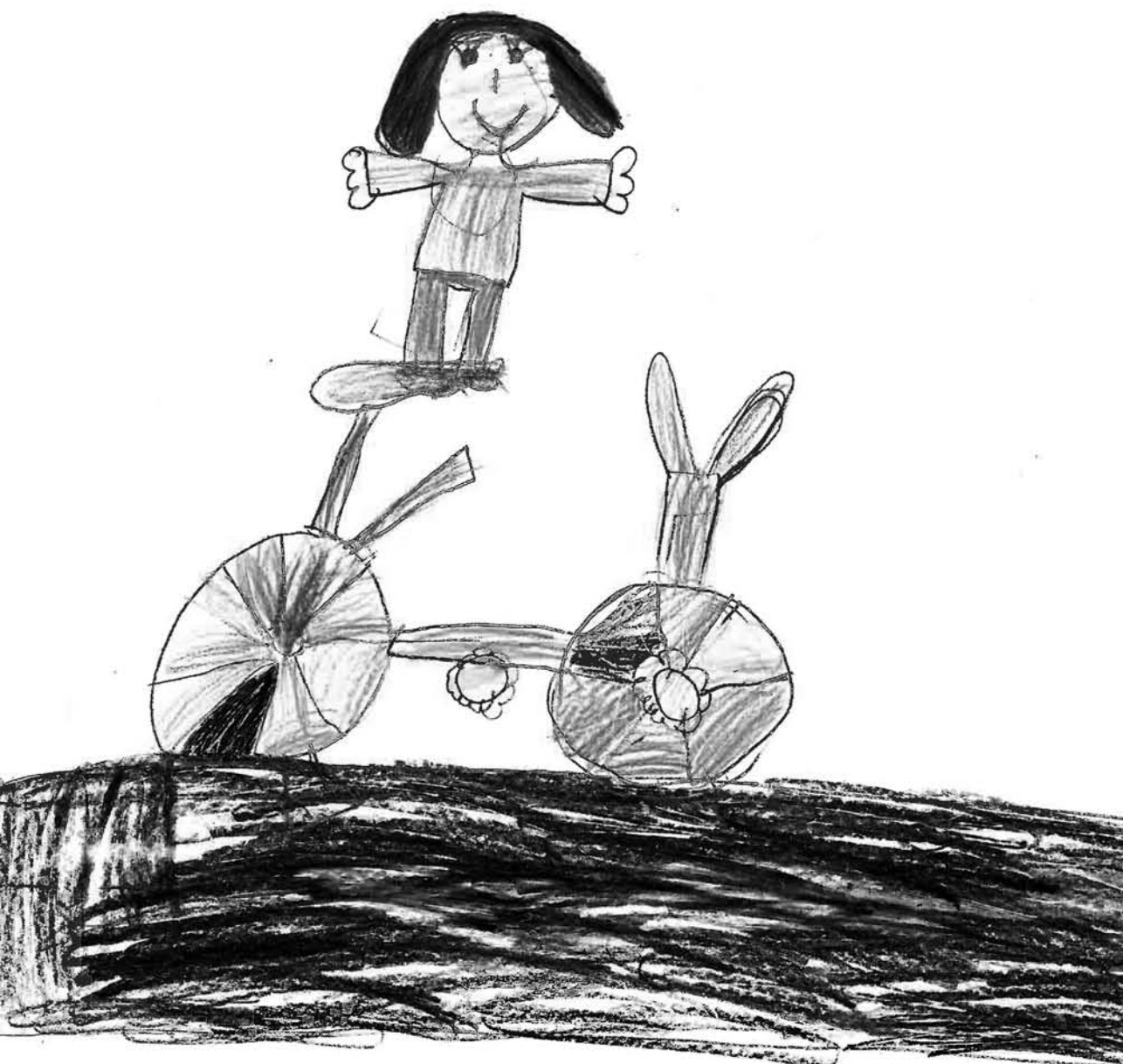
Este estudo apurou uma escassa produção científica (13 trabalhos) num extenso período de tempo salientando a variabilidade metodológica que dificulta as comparações e que se reflete na validade das conclusões. Os contributos concentram-se na funcionalidade motora. O animal mais utilizado é o Cavalo o que pode ajudar a uma linha de investigação que defina um modelo terapêutico baseado na evidência.

Todas as investigações analisadas apresentam resultados positivos da participação animal no processo interventivo. Embora o número de estudos seja insuficiente, do ponto de vista científico, a baixa significância e representatividade dos grupos de estudo não preenchem os critérios da Cochrane para apurar a evidência dos seus efeitos. Recomenda-se a realização de estudos que preencham os critérios da investigação baseada na evidência, indispensável em termos terapêuticos.

- 1- **Center of the Cochrane.** Revisão Sistemática e Metanálise. Centro Cochrane do Brasil. 2014 Date; Available from: <http://goo.gl/pNPgNV>.
- 2- **World Health Organization.** International Classification of Functioning, Disability and Health. Geneva: WHO Library; 2001.
- 3- **ESAAT - European Society for Animal Therapy.** Definition "Animal Assisted Therapy" 2011 Date; Available from: <http://goo.gl/RzaiKz>.
- 4- **Durlak, J., Lipsey, M.** A practitioner's guide to meta-analysis. *American Journal of Community Psychology.* 1991; (19): 291-332.
- 5- **O'Haire, M.** Animal-Assisted Intervention for Autism and Developmental Disorder: A Systematic Literature Review. *Journal of Autism and Developmental Disorders.* 2013; (43): 1606-1622.
- 6- **Kamioka, H., Okada, S., Tsutani, K., Park, H., Okuizumi, H., Handa, S., et al.** Effectiveness of Animal Assisted Therapy: A systematic review of randomized controlled trials. *Complementary Therapies in Medicine.* 2014; (22): 371-390.
- 7- **McGibbon, N., Andrade, C., Widener, G., Cintas, H.** Effect of an Equine-movement Therapy Program on Gait, Energy Expenditure and Motor Function in Children with Spastic Cerebral Palsy: A Pilot Study. *Developmental Medicine & Child Neurology.* 1998; 754-762.
- 8- **Russell, D., Resenbaum, P., Cadman, D., Gowland, C., Hardy, S., Javis, S.** The Gross Motor Function Measure: A Means to Evaluate the Effects of Physical Therapy. *Developmental Medicine and Child Neurology.* 1989; (31): 341-352.
- 9- **Kwon, J., Chang, H., Lee, J., Há, Y., Lee, P., Kim, Y.** Effects of Hippotherapy on Gait Parameters in Children with Bilateral Spastic Cerebral Palsy. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation.* 2011; (92): 774-779.
- 10- **Bertoti, D.** Effect of Therapeutic Horseback Riding on Posture in Children with Cerebral Palsy. *Physical Therapy.* 1998; (68): 1505-1512.
- 11- **MacPhail, A., Edwards, J., Golding, J., Miller, K., Mosier, C., Zwiers, T.** Trunk Postural Reactions in Children with and without Cerebral Palsy During Therapeutic Horseback Riding. *Pediatric Physical Therapy.* 1998; 143-147.
- 12- **Champagne, D., Dugas, C.** Improving Gross Motor Function and Postural Control with Hippotherapy in Children with Down Syndrome: Case Reports. *Physiotherapy Theory and Practice.* 2010; (26): 564-571.
- 13- **Silwood-Sherer, D., Killian, C., Long, T., Martin, K.** Hippotherapy – Na Intervention to Habilitate Balance Deficits in Children with Movement Disorders: a Clinical Trial. *Physical Therapy.* 2012; (92): 707-717.
- 14- **McGibbon, N., Benda, W., Duncan, B., Silwood-Sherer, D.** Immediate and Long-term Effects of Hippotherapy on Symmetry of Adductor Muscle Activity and Functional Ability in Children with Spastic Cerebral Palsy. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation.* 2009; (90): 966-974.
- 15- **Haehl, V., Giuliani, C., Lewis, C.** Influence of Hippotherapy on the Kinematics and Functional Performance of Two Children with Cerebral Palsy. *Pediatric Physical Therapy.* 1999; 89-101.
- 16- **Sterba, J., Rogers, B., France, A., Vokes, D.** Horseback Riding in Children with Cerebral Palsy: Effect on Gross Motor. *Developmental Medicine & Child Neurology.* 2002; (44): 301-308.
- 17- **Casady, R., Nichols-Larsen, D.** The Effect of Hippotherapy on Ten Children with Cerebral Palsy. *Pediatric Physical Therapy.* 2004; (16): 165-172.
- 18- **Kiresur, T., Sherman, R.** Goal Attainment Scaling: a General Method for Evaluating Comprehensive Community Mental Health Program. *Community Mental Health Journal.* 1968; 443-453.
- 19- **Murphy, D., Khan-D'Angelo, L., Gleason, J.** The Effect of Hippotherapy on Functional Outcomes for Children with Disabilities: a Pilot Study. *Pediatric Physical Therapy.* 2008; 264-270.
- 20- **Silva, N., Raniero, E., Lima-Alvarez, C.** Benefícios da Terapia Assistida por Animais no Desenvolvimento Motor de Crianças com Síndrome de Down. *Saúde, Batatais.* 2014; 67-82.
- 21- **Ribeiro, F., Ferraz, F., Freitas, J., Martin, D., Raymundo, C., Pereira, C.** Aplicação da Terapia Assistida por Animais no Tratamento de Crianças Portadoras de Paralisia Cerebral. Parte I. *Saúde Coletiva.* 2009; 174-180.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

5 ***Desenvolvimento Motor
e Talento Desportivo***





Percepção da criatividade e inteligência no futebol

Gustavo Leso (1); Gonçalo Dias (1); José Gama (1); José Pedro Ferreira (1); João Ribeiro (2); Rui Mendes (3).

(1)Faculdade de Ciências do Desporto e Educação Física da Universidade de Coimbra [PT]

(2)Faculdade de Desporto da Universidade do Porto [PT]

(3)Instituto Politécnico de Coimbra, Escola Superior de Educação de Coimbra [PT]

RESUMO ABSTRACT

Este estudo teve como objetivo principal caracterizar a percepção que jovens jogadores de futebol tinham sobre o comportamento criativo e a inteligência de jogo. A amostra foi constituída por 118 jovens jogadores de futebol 11, com idades compreendidas entre os 15 e 19 anos, pertencentes aos escalões sub-15 (Iniciados) e sub-19 (Juniiores), incluídos na época desportiva: 2014/2015. Para investigar os pressupostos em análise, foi aplicado o questionário: "Criatividade nos Jogos Desportivos Coletivos", desenvolvido por Roth e Raab (9). Os resultados mostram diferenças estatisticamente significativas na importância atribuída ao comportamento criativo e à inteligência de jogo ($p \leq 0,05$). Constatou-se que existe uma forte correlação entre o comportamento criativo e a inteligência de jogo ($r=0,977$, $r^2=0,9545$, com $p \leq 0,01$, $p=0,000$). Neste sentido, concluiu-se que os atletas atribuem importância ao comportamento criativo e à inteligência de jogo.

Palavras-chave:

Futebol; Criatividade; Percepção; Atleta.

The aim of this study was to characterize the perception of creativity and game intelligence of football players. We analyzed 118 young football players (aged 15.0-19.0 years), belonging to the ranks U-15 and U-19, including the sports season 2014/2015. To investigate the assumptions under analysis, a questionnaire entitled as "Creativity in Team Sports", developed by Roth and Raab (9), was considered. The results of this study depict statistically significant differences regarding the relevance of creative behavior and game intelligence ($p \leq 0,05$). Moreover, it appears that there is a strong correlation between creative behavior and game intelligence ($r=0,977$, $r^2=0,9545$, with $p \leq 0,01$, $p=0,000$). Bearing this outcome in mind, it was concluded that players ascribe a high degree of relevance to the creative behavior and game intelligence for the overall success of game.

Keywords:

Football; Creativity; Perception; Athlete.

Os jogadores “inteligentes”, do ponto de vista desportivo, tendem a ser mais criativos que os seus pares, uma vez que absorvem, mais facilmente, as informações contextuais provenientes do meio envolvente, o que lhes permite responder às dificuldades impostas pelo adversário e pelas situações de jogo (2). Deste modo, importa referir que a “inteligência de jogo”, em sentido lato, envolve a capacidade de o jogador raciocinar, planejar e resolver problemas face a uma tarefa ou problema específico, sendo este processo bastante diferenciado de indivíduo para indivíduo em função das suas características e experiência desportiva (3).

O futebol é um jogo rico em situações imprevisíveis, onde os atletas são confrontados com problemas complexos, cujas respostas residem em ações individuais e coletivas com resultados incertos. Neste sentido, a inteligência e a criatividade que emergem neste desporto coletivo, parecem facilitar a codificação de sinais relevantes sobre a dinâmica de jogo e reduzir o tempo útil de tomada de decisão (6). Ainda assim, parece que os atletas com maior “inteligência de jogo”, não são, necessariamente, melhores que os seus pares, apenas porque possuem melhor qualidade técnica, mas, também, porque conseguem desequilibrar o adversário face à imprevisibilidade do seu comportamento criativo, algo que permite retirar grandes benefícios para a sua equipa (7). Por exemplo, os jogadores inteligentes e criativos, através de soluções inovadoras e inesperadas, conseguem “desmontar” a tática da equipa adversária, aproveitando as melhores oportunidades de ação, i.e., affordances do jogo (5).

Além disso, importa referir que o jogo de futebol também vive da capacidade de o atleta criar comportamentos criativos. Referimo-nos, em concreto, à aptidão de o jovem atleta, ainda em contexto de formação, desenvolver situações inesperadas que extravasam aquilo que foi ensinado/programado pelo treinador. Neste reduto da criatividade, também cabe a capacidade de o jogador reconhecer e lidar com um conjunto amplo de percepções visuais e espaciais, que o obrigam a afinar e calibrar continuamente o seu desempenho motor em função das ações dos seus colegas e dos constrangimentos que emergem do jogo (1).

Perante o exposto, urge compreender os processos que suportam a criatividade e a inteligência no jogo de futebol (4, 10). Nesta ótica, este estudo teve como objetivo principal caracterizar a percepção que jovens jogadores de futebol tinham sobre o comportamento criativo e a inteligência de jogo.

Foram analisados 118 jovens jogadores de futebol, com idades compreendidas entre os 15 e 19 anos, pertencentes aos escalões sub-15 (Iniciados) e sub-19 (Juniões), incluídos na época desportiva: 2014/2015. Para investigar a percepção dos atletas no âmbito dos pressupostos que suportam a criatividade e inteligência, usámos o questionário intitulado: “Criatividade nos Jogos Desportivos”, desenvolvido por Roth e Raab (9).

Para mensurar a percepção dos atletas relativamente à criatividade e inteligência de jogo, usou-se o teste estatístico t de Student para amostras independentes (8). De modo a aplicarmos este teste estatístico, os pressupostos da distribuição normal das variáveis nos diferentes grupos foram avaliados através dos testes de Skewness e Kurtosis. Por seu lado, os pressupostos da homogeneidade foram avaliados através do teste de Levene (8).

Para medir a relação entre as variáveis em estudo, foi utilizado o coeficiente de correlação de Pearson, com um nível de significância de 0,05 (8).

A análise estatística dos dados foi realizada através do software IBM SPSS Statistics (versão 20.0, Chicago IL).

INTRODUÇÃO

METODOLOGIA

ANÁLISE DE DADOS

RESULTADOS

A tabela 1 apresenta a percepção da importância que os jogadores atribuíram ao comportamento criativo e à inteligência de jogo. Os resultados indicam, com 95% de confiança, que existem diferenças estatisticamente significativas na importância atribuída ao comportamento criativo e à inteligência de jogo ($p \leq 0,05$). Consta-se ainda que existe uma forte correlação entre o comportamento criativo e a inteligência de jogo ($r=0,977$, $r^2=0,9545$, com $p \leq 0,01$).

Tabela 1
Percepção da importância do comportamento criativo e inteligência de jogo.

Conceitos de Percepção/Questão	Teste de Levene		Teste T de Student						Média \pm Desvio Padrão	
	F	Sig.	t	gl	p	Mean Difference	Std. Error Difference	95% de intervalo de confiança		
								Inferior		Superior
Que importância tem o comportamento criativo para o jogador?	Equal variances assumed		52,889	,000	-6,396	116	,000	-3,559	-1,876	
	Equal variances not assumed				-8,317	81,696	,000	-3,368	-2,068	3,076 \pm 2,573
Que importância tem a inteligência de jogo para o jogador?	Equal variances assumed		91,115	,000	-5,11	116	,000	-3,423	-1,511	
	Equal variances not assumed				-6,761	74	,000	-3,194	-1,74	2,568 \pm 2,781

DISCUSSÃO

Este estudo teve como objetivo principal caracterizar a percepção que os jogadores de futebol tinham sobre o comportamento criativo e a inteligência de jogo, bem como aferir qual a importância que jovens atletas atribuíam a este tipo de variáveis. Nesta ótica, a importância atribuída pelos atletas que decorre dos resultados obtidos é transversal aos estudos de Memmert (6, 7) e Gardner (3), os quais têm subjacente que o ato criativo no desporto é um fenómeno multidimensional que resulta da confluência de variáveis de ordem cognitiva, "ambiental", "contextual" e da personalidade do atleta, as quais influem, diretamente, no comportamento criativo dos atletas e, consequentemente, no desempenho da equipa.

Deste modo, a avaliação da criatividade e da inteligência no futebol pode ser mensurada, não só, na ótica da percepção do comportamento criativo ou da inteligência, onde se possa medir, objetivamente, as percepções dos atletas, mas, também, em função do conjunto global de variáveis que influem na dinâmica do jogo (e.g., cognitivas, físicas, sociais, dinâmica da relação estabelecida entre jogador, treinador e familiares, condições e estímulos de treino, entre outros aspetos). Os pressupostos empíricos apresentados anteriormente, podem, eventualmente, combater algumas das limitações apresentadas por Sternberg (10), onde se encara como redutora a utilização de entrevistas ou testes psicométricos dentro dos estudos de criatividade e inteligência, defendendo-se que este tipo de avaliação escrita não caracteriza, com fiabilidade, algumas situações, tais como a dinâmica e as características intrínsecas do comportamento e o perfil individual nos jogos desportivos coletivos.

Por seu lado, importa ainda considerar outros fenómenos, tais como a prática deliberada, onde os atletas podem passar por um processo "tutorial" da sua performance, que pode influir no processo da criatividade e "inteligência desportiva". Logo, a idade dos atletas, a quantidade de horas de prática e a experiência na modalidade, talvez possa fazer a diferença entre ser mais ou menos "criativo/inteligente" num determinado desporto, algo que deve ser ponderado, de forma cautelosa, espe-

cialmente em crianças e jovens (1, 7). Assim, considerando todas estas variáveis, o presente estudo apresenta uma limitação que diz respeito ao fato de não terem sido comparadas as faixas etárias em análise, algo que pode ter “desvirtuado” os resultados obtidos.

Em suma, o nosso estudo indica que os atletas percebem e atribuem importância a um determinado fenômeno, sendo que, futuramente, importa aprofundar as variáveis que o suportam operacionalmente e que contribuem para que este possa, ou não, emergir em vários contextos e com outro tipo de amostras.

Considerando a percepção dos atletas face às variáveis em estudo, os resultados permitem concluir que o comportamento criativo e a inteligência de jogo estão fortemente correlacionados ($r=0,977$, $r^2=0,9545$, com $p \leq 0,01$).

Os dados indicam ainda que existem diferenças estatisticamente significativas relativamente à importância atribuída ao comportamento criativo e à inteligência de jogo ($p \leq 0,05$).

Face ao exposto, sugere-se que a aprendizagem e o processo de treino de jovens futebolistas proporcionem o desenvolvimento dos mecanismos de percepção que suportem, concomitantemente, a inteligência e a criatividade.

Tendo em conta que o presente estudo apenas caracterizou os processos que suportam a criatividade e a inteligência no futebol, investigação futura poderá averiguar como é que a “inteligência” e a “criatividade”, que são processos intrínsecos ao próprio atleta, podem (ou não) mudar em função da sua percepção do meio envolvente, do comportamento dos seus pares, do seu próprio desempenho, da forma de encarar o treino e o jogo, do feedback fornecido pelo treinador, entre outras variáveis “contextuais” que abordamos neste estudo, mas que apenas “levantam o véu” do muito que ainda é necessário aprofundar.

CONCLUSÃO

1- **Amabile TM, Pillemer J.** Perspectives on the Social Psychology of Creativity. *J Creat Behav*, 2012; 46(1): 3-15.

2- **Furley P, Memmert D.** Creativity and working memory capacity in sports: working memory capacity is not a limiting factor in creative decision making amongst skilled performers. *Front Psychol*, 2015; 6:115.

3- **Gardner H.** Frames of Mind: The Theory of Multiple Intelligences (H. Gardner Ed. Third ed.); Basic Books; 2011.

4- **Hennessey BA, Amabile TM.** Creativity. *Annu Rev of Psychol*. 2010; 61:569-598.

5- **Hristovski R, Davids K, Passos P, Araújo D.** Sport Performance as a Domain of Creative Problem Solving for Self Organizing Performer-Environment Systems. *TOSSJ*, 2012; 5(1): 26-35.

6- **Memmert D.** Sport and Creativity. In M. A. Runco & S. R. Pritzker (Eds.), *Encyclopedia of Creativity*. Elsevier, Inc.; 2011. p. 373-378.

7- **Memmert M.** Tactical creativity in team sports. *PESH*, 2014; 3(19): 13-18.

8- **Pallant J.** SPSS survival manual: a step by step guide to data analysis using the SPSS Program. Australia: Allen & Unwin; 2011.

9- **Roth K, Raab M.** Intentionale und inzidentelle Regelbildungsprozesse im Sportspiel. *BISp-Jahrbuch*, 1998; 243-247.

10- **Sternberg RJ.** The Triarchic Theory of Successful Intelligence. In Flanagan DP, Harrison PL. (Eds.), *Contemporary Intellectual Assessment: Theories, Tests, and Issues*. New York, NY: The Guilford Press.; 2005. p. 103-119.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Análise da network e comportamento coletivo de jovens jogadores de futebol

Igor Jaria (1); Gonçalo Dias (1); José Gama (1); Vasco Vaz (1); Ricardo Alves (1); Rafael Oliveira (1); Rui Mendes (2).

(1)Faculdade de Ciências do Desporto e Educação Física da Universidade de Coimbra (PT)

(2)Instituto Politécnico de Coimbra, Escola Superior de Educação de Coimbra (PT)

RESUMO ABSTRACT

Este estudo investigou a network e a dinâmica do comportamento coletivo no jogo de Futebol 7 e 11. Analisámos 262 interações ofensivas de um jogo de Futebol 7, no escalão de infantis (sub-13) e 314 interações ofensivas de um jogo de Futebol 11, no escalão de iniciados (sub-15). O software NodeXL efetuou as networks que resultaram da interação dos jogadores e registou o seu desempenho do ponto de vista qualitativo. Os resultados mostram que os jogadores que ocupavam a posição de ponta de lança (sub-13) e médio centro (sub-15), foram aqueles que efetuaram um maior número de interações e mais contribuíram para o processo de auto-organização da equipa. A análise das networks permite concluir que existe uma forte interação entre os atletas que jogavam em "posições avançadas", nomeadamente: o ponta de lança (sub-13) e o médio centro (sub-15). Estes atletas podem ser encarados como "atratores", pois assumem uma grande influência na orquestração do comportamento coletivo.

Palavras-chave:

Futebol; Análise de Jogo; Interação; Dinâmica; Network.

This study aims to investigate the main interactions and the dynamic behavior in Football 7 and 11. We analysed sub13 and sub15 categories. In Football 7, 112 collective offensive actions were analysed with a total of 262 intra-team interactions. For the Football 11, we examined 314 intra-team interactions. NodeXL allowed us to extract the networks inherent to all players' interactions. Results indicate that the striker (sub-13) and the midfielder central player (sub-15) were the ones interacting the most with the team and the ones that contributed the most for the self-organization process of the team. The network analysis also indicates that a higher amount of interactions occurs near in advanced positions, namely by the striker (sub-13) and the midfielder central (sub-15) players. These individual key players are attractors among the team orchestration performance and exert a powerful influence on generating attack patterns.

Keywords:

Football; Game Analysis; Interaction; Dynamics; Network.

INTRODUÇÃO

O jogo de Futebol emerge perante uma grande variabilidade e imprevisibilidade de ações que torna este jogo único do ponto de vista das relações interpessoais. Estes aspetos têm motivado vários investigadores a estudar a network de contatos que ocorre entre futebolistas no seio das suas equipas (2, 5). Neste sentido, Yamamoto e Yokoyama (6) demonstraram que as networks que resultam da interação dos jogadores permitem analisar o comportamento coletivo através de tipologias como “large-scale networks”, “small-world network”, “small world effect” e “scale-free network”, as quais podem ser usadas para acompanhar a dinâmica da equipa ao longo do espaço e do tempo. No caso específico do Futebol, a network que resulta da interação dos jogadores engloba a constituição de “vértices” que estão conectados por links com origem nas ligações de conectividade intra-equipa (6). Um bom exemplo que retrata a intensidade e densidade deste tipo de conectividade refere-se aos nodos de interação que se formam através dos passes estabelecidos entre dois ou mais jogadores durante o jogo (1). Operacionalmente, estas interações podem ser mensuradas através do comportamento do jogador em relação à baliza do adversário e pela dinâmica de comportamento de cada jogador ao longo do jogo (6).

Nesta ótica, o estado da arte mostra que existe um enorme “vazio” desta temática no que diz respeito à análise do desempenho de crianças e jovens. Assim, não são conhecidos estudos que tenham usado a metodologia das networks para estudar o nível de conexão e interação entre atletas. Logo, concluímos que esta metodologia deve ser aprofundada no Futebol de formação, nomeadamente na transição do Futebol de 7 para o Futebol de 11, onde a grande diferença existente quanto ao tamanho do campo e ao tempo de jogo pode modificar as condutas e as interações entre jogadores (2). Face ao exposto, o tema em análise merece ser investigado, de modo a explorar, através da posse de bola, o nível de conexão (network) e o comportamento coletivo. Posto isto, ao considerarmos ser muito importante caracterizar a interação que resulta deste desporto coletivo, este estudo exploratório teve como objetivo analisar a network e a dinâmica do comportamento coletivo que emergiam do Futebol 7 e Futebol 11.

A amostra abrangeu dois jogos dos escalões de formação do mesmo clube, um da equipa de infantis (sub-13) e outro da equipa de iniciados (sub-15), estando inseridos do campeonato distrital da Associação de Futebol de Coimbra. Para a equipa de infantis (sub-13), que disputou o jogo em formato de Futebol 7, foram analisadas 112 ações coletivas ofensivas e 262 interações. Para a equipa de iniciados (sub-15), que efetuou o jogo em formato de Futebol 11, registaram-se 139 ações coletivas ofensivas e 314 interações intra-equipa.

O jogo do escalão sub-13 teve a duração de 60 minutos e o jogo do escalão sub-15 contemplou 70 minutos. O registo das ações intencionais ofensivas efetuadas pelos jogadores e o comportamento intra-equipa teve como base a análise notacional e as networks, i.e., no sentido de identificar os atletas que mais cooperavam com os seus pares, assim como a circulação de bola e as principais ligações que emergiam desta estrutura coordenativa.

Esta metodologia foi aplicada em ambos os jogos.

Foram filmados dois jogos, um por cada escalão, através de uma câmara Panasonic SDR-T50, que registou imagens a 25 Hz. De seguida, através da observação dos respetivos jogos, foram recolhidas as ações coletivas, nomeadamente: passes e receções de bola, sendo este registo efetuado através do programa informático Excel.

Posteriormente, através do software NodeXL Excel Template (versão 1.0.1.164), foram constituídas as redes e matrizes de conectividade (networks), analisando-se, assim, as relações interpessoais resultantes das interações dos jogadores (2). Para tal, identificaram-se os eventos intencionais em posse de bola (e.g., passes efetuados com “sucesso”, i.e., com conseqüente receção de bola por um elemento da mesma equipa), não sendo consideradas situações ou ocorrências resultantes do “acaso” do jogo (e.g., “alívios” ou ressaltos da bola num colega).

METODOLOGIA

AMOSTRA

PROCEDIMENTO

CAMPOGRAMA
E ZONAS DE JOGO
#3

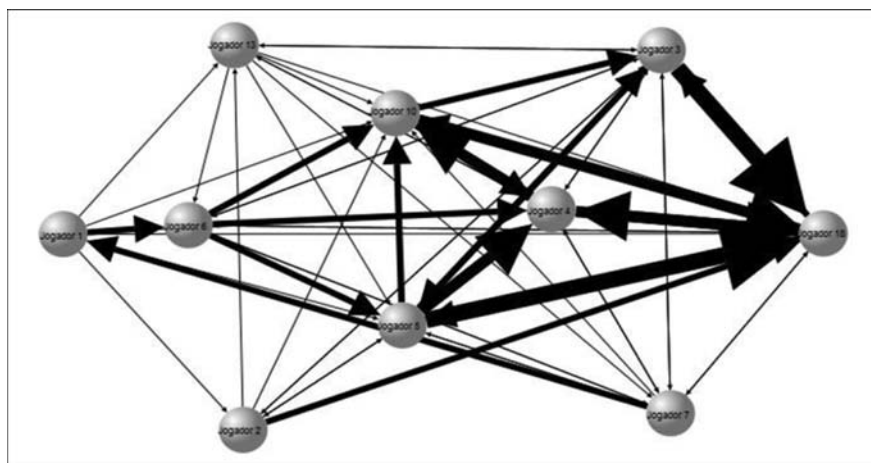
O registo espacial das condutas comportamentais dos jogadores teve como base o campograma adaptado de Gama et al. (2) e Vaz et al. (5), o que permitiu diferenciar, com exatidão, a localização da bola no campo.

O campograma foi dividido em 12 zonas que contemplaram 5 setores transversais e 3 corredores laterais. Para tal, identificámos o setor defensivo na zona 1, o setor médio defensivo na zona 2, o setor médio ofensivo na zona 3, assim como o setor ofensivo na zona 4 (2, 5).

RESULTADOS

A Figura 1 mostra a network representativa dos jogadores, obtida através do total das interações ocorridas no Futebol 7. Neste sentido, o maior nível de interação está representado através da espessura e orientação das setas pretas, que resultaram do desempenho dos atletas no decorrer do jogo.

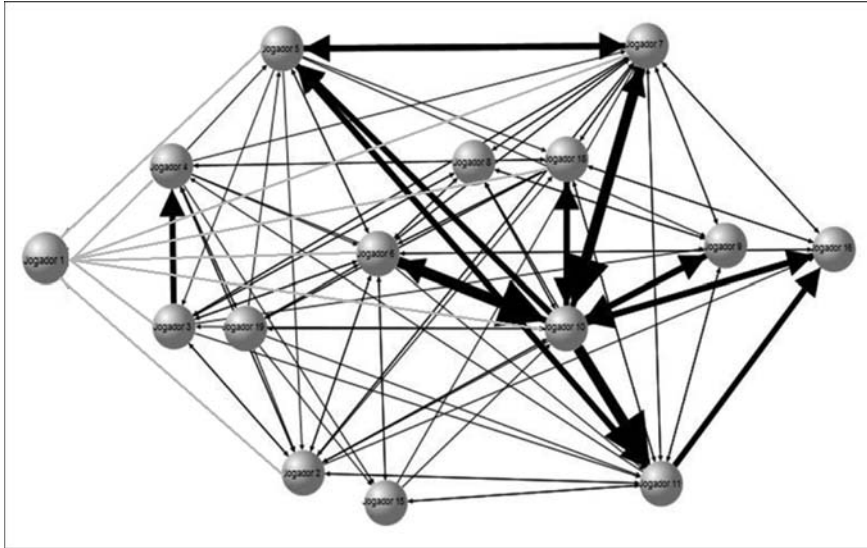
Figura 1
Network representativa do número máximo de interações efetuadas pelos jogadores no jogo de Futebol 7.



Constata-se que o jogador 18 (ponta de lança) foi o elemento da equipa que mais interveio no jogo, obtendo um total de 100 intervenções, sendo estas obtidas através de 39 interações efetuadas e 61 interações recebidas. Contrariamente, verificou-se que o jogador 13 (defesa esquerdo) foi aquele que menos interveio no jogo, obtendo 20 intervenções, com 13 interações efetuadas e 7 intervenções recebidas.

Os resultados mostram ainda que as principais interações ocorreram entre o jogador 5 (médio centro) e o jogador 18 (ponta de lança), assim como entre o jogador 5 (médio centro) e o jogador 3 (médio esquerdo), com 13 interações.

A Figura 2 apresenta a network representativa dos jogadores, obtida através do número de interações efetuadas no Futebol 11.

**Figura 2**

Network representativa de interações efetuadas pelos jogadores no Futebol 11.

Os resultados indicam que o jogador 10 (médio centro) foi aquele que mais interveio no jogo, obtendo um total de 111 intervenções, sendo estas obtidas através de 54 interações efetuadas e 57 interações recebidas. Em oposição, o jogador 1 foi o que menos interveio no jogo, não apresentando qualquer intervenção.

A principal interação ocorreu entre o jogador 6 (médio centro defensivo) e o jogador 10 (médio centro), com 12 interações. Consta-se ainda que o número de interações com sucesso entre elementos da mesma equipa foi superior no jogo de Futebol 11 (314 interações) quando comparado com o jogo de Futebol 7 (262 interações).

No que se refere às zonas de interação, ou seja, onde as interações dos jogadores ocorreram, constata-se que, em ambos os jogos, a zona 3C foi aquela onde teve origem o maior número de passes, mas também de receções de bola. No entanto, ao compararmos detalhadamente os jogos, verifica-se que esse valor foi superior no jogo de Futebol 11.

Os dados mostram que o Futebol 7 apresenta uma maior alternância de situações de ataque/defesa, assim como um maior número de contatos individuais com bola face ao Futebol 11. Deste modo, os jogadores deste escalão competitivo tendem a experienciar, com maior frequência, diversas posições no campo, aumentando a sua polivalência desportiva, bem como a sua participação nas ações da equipa (4). Ainda assim, no presente estudo, o Futebol 11 parece beneficiar de um maior nível de conexão entre atletas (5). Transversalmente, no Futebol 7, verifica-se que a média de interações por jogador foi de aproximadamente 26 interações, sendo que “metade” dos jogadores que participaram neste jogo apresentou um valor mais elevado de interações face a esta média (1, 5). Já no Futebol 11, a média de interações por jogador foi mais baixa do que no Futebol 7, com o Futebol 11 a alcançar 22 interações. Em concordância com nossos resultados, os estudos de Vaz et al. (5) e Gama et al. (2) sugerem que o comportamento coletivo e o tipo de ações emergentes ao longo do jogo estão sujeitos a várias transições de fase e flutuações críticas, evidenciando que o jogo de Futebol é dotado de grande “caoticidade” ao nível das conexões preferenciais (networks) entre jogadores. Nesta ótica, ao compararmos o nível de interação que decorreu no Futebol 7, verifica-se que o jogador 18 (ponta de lança) foi o jogador mais inter-

DISCUSSÃO

ventivo do jogo, contabilizando um total de 100 intervenções, sendo estas obtidas através de 39 interações efetuadas e 61 interações recebidas. Todavia, não foi o atleta que apresentou o maior número de interações efetuadas, estando, contudo, muito próximo desse valor de referência (5, 6). Perante o exposto, a posição do jogador 18 (ponta de lança) permitiu uma maior intervenção na dinâmica da equipa, pois a maioria do tempo de jogo foi realizado no “meio-campo ofensivo”. Relativamente ao Futebol 11, os dados mostram ainda que o jogador 10 (médio centro) foi aquele que efetuou e recebeu um maior número de interações com sucesso, contabilizando um total de 111 interações (e.g., 54 interações efetuadas e 57 interações recebidas). Este “jogador chave” posicionava-se a médio centro, o que provavelmente lhe permitiu obter uma maior intervenção no decorrer do jogo, algo que vai ao encontro dos dados de Gama et al. (2) e Vaz et al. (5), obtidos em equipas profissionais de Futebol 11. Neste seguimento, os jogadores-chave (Futebol 7 – jogador 18, ponta de lança e Futebol 11 – jogador 10, médio centro) foram os “vértices” que tiveram maior influência na performance da equipa e maior preponderância na ligação com outros “vértices”/ jogadores (2, 5, 6). Estamos assim perante atletas que podem ser encarados como “atratores” (3), pois assumem grande influência na orquestração do comportamento coletivo (1, 2). Considerando estes resultados e de acordo com Yamamoto e Yokoyama (6), emerge um comportamento coletivo típico de uma “small-world network”, onde a interação dos jogadores engloba a formação de vértices que estão conectados por links com origem nas ligações de conectividade intra-equipa (6). Face ao exposto, os dados indicam que a network e o comportamento coletivo do jogo de futebol têm aplicações práticas na caracterização do perfil de desempenho de equipas jovens, permitindo, assim, mapear e “calibrar” a sua ação ao longo do espaço e do tempo. Finalmente, em concomitância com o comportamento coletivo que emergiu na fase ofensiva de jogo, salientamos que Vaz et al. (5) e Gama et al. (2) mostraram que a análise notacional, em harmonia com as networks, pode ser complementada com as zonas de interação coletiva, o que permite compreender melhor em que zona do campo a equipa e os jogadores interagem com maior frequência. Deste modo, no presente estudo, observou-se que em ambos os jogos, a zona 3C foi aquela onde teve origem o maior número de passes e o maior número de receções de bola. Estes resultados vão de encontro de Pacheco (4), onde se verificou, em escalões jovens, que a zona do meio campo era preponderante na circulação de bola.

CONCLUSÃO

Os jogadores de Futebol 7 apresentaram um maior número de contatos com bola face aos jogadores do Futebol 11. Por seu lado, o Futebol 11 parece beneficiar de maior nível de conexão entre atletas, participando estes nas ações da equipa com maior frequência. A análise das networks mostra que o comportamento coletivo do Futebol 7 e Futebol 11 não é substancialmente diferente daquilo que emerge no escalão sénior. Nesta ótica, verifica-se uma forte interação com os jogadores que atuavam na posição de médio centro e a ponta de lança. Investigação futura poderá aprofundar, com uma amostra mais numerosa, os indicadores de rendimento desportivo que suportam a interação e a dinâmica presente nos desportos coletivos. Este aspeto é muito importante para obter resultados e conclusões robustas no âmbito do desempenho de crianças e jovens. O presente estudo tem aplicações práticas para os treinadores que pretendam aprofundar o nível de desempenho dos seus atletas em contexto de treino e competição.

- 1- **Duch J, Waitzman JS, Amaral LAN.** Quantifying the performance of individual players in a team activity. PLoS ONE, 2010; 5: e10937.
- 2- **Gama J, Passos P, Davids K., Relvas H, Ribeiro J, Vaz V, Dias G.** Network analysis and intra-team activity in attacking phases of professional football. Int J Perform Anal Sport, 2014; 14: 692-708.
- 3- **Kelso S.** Dynamic Patterns: the self-organization of brain and behavior. Champaign, MA: MIT Press, 1995.
- 4- **Pacheco, R.** O Ensino do Futebol – Futebol de 7, um jogo de iniciação ao futebol de 11. Edição autor, 2001.
- 5- **Vaz V, Gama J, Valente dos Santos J, Figueiredo A, Dias G.** Network - análise da interação e dinâmica do jogo de futebol. Rev Port Cien Desp, 2014; 1: 12-25.
- 6- **Yamamoto Y, Yokoyama K.** Common and unique network dynamics in football games. PLoS ONE, 2011; 6: e29638.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Comparação entre eficácia técnica e nível de centralidade no comportamento cooperativo de basquetebolistas

Filipe Manuel Clemente (1)(2)(3)(4); Luís Henrique Guimarães(2); Fernando Manuel Lourenço Martins (2)(3)(4); Rui Sousa Mendes (2)(3).

(1) Instituto Politécnico de Viana do Castelo, Escola Superior de Desporto e Lazer [PT]

(2) Instituto Politécnico de Coimbra, ESEC, Departamento de Educação [PT]

(3) Instituto Politécnico de Coimbra, IIA, RoboCorp, UNICID [PT]

(4) Instituto de Telecomunicações, Delegação da Covilhã [PT]

RESUMO ABSTRACT

O objetivo do presente estudo foi averiguar se existem valores de associação significativos entre índices de eficiência técnica e valores de centralidade na dinâmica cooperativa de jovens basquetebolistas em jogo. Recorrendo a uma abordagem baseada em Social Network Analysis e na ficha de observação técnica TSAP procedeu-se à identificação dos níveis de centralidade dos praticantes e respetivos valores de eficiência técnica em jogo. Participaram no estudo 10 jovens basquetebolistas do escalão sub-14 ($13,6 \pm 0,8$ anos de idade; $2,1 \pm 1,3$ anos de prática), analisados durante um jogo oficial do seu campeonato distrital. Os resultados evidenciaram valores de correlação fortes e estatisticamente significativos entre os diferentes níveis de centralidade e eficiência técnica, de entre os quais, grau de centralidade e pontuação da performance ($r = 0,710$; $p\text{-value} = 0,001$), grau de prestígio e índice de eficiência ($r = 0,834$; $p\text{-value} = 0,001$) e pagerank e volume de jogo ($r = 0,726$; $p\text{-value} = 0,001$). Com o presente estudo foi possível verificar que em escalões jovens existe uma relação evidente entre os níveis técnicos e os níveis de centralidade na organização cooperativa em jogos de basquetebol.

Palavras-chave:

Treino Desportivo; Análise de jogo; Comportamento Coletivo; Network; Basquetebol.

The aim of this study was to analyse the association between technical performance and centrality levels in network on youth basketball players. Based on social network approach and in TSAP instrument it was possible identify the centrality levels of players and the technical efficiency in match. Ten U14 male basketball players (13.6 ± 0.8 years old; 2.1 ± 1.3 years of practice) voluntarily participated in this study in one official match. The results revealed strong and statistically correlation values between centrality and technical levels, among which out-degree and performance score ($r = 0.710$; $p\text{-value} = 0.001$), in-degree and efficiency index ($r = 0.834$; $p\text{-value} = 0.001$) and pagerank and volume of play ($r = 0.726$; $p\text{-value} = 0.001$). In summary, it was evident a strong relationship between technical level and cooperation prominence in youth basketball players.

Keywords:

Sports Training; Match analysis; Collective Behaviour; Network; Basketball.

INTRODUÇÃO

A organização entre membros de uma equipa em jogos desportivos coletivos é um dos principais desafios do treinador (1). Na dinâmica relação cooperação-oposição, os processos que contribuem para a otimização da organização coletiva para alcançar o melhor desempenho são, indubitavelmente, prementes no processo cooperativo (2). Por tal razão, alguns estudos recentes têm vindo a focar a sua intervenção na compreensão de como os processos cooperativos emergem na organização coletiva de equipas desportivas (3–5).

No sentido de obter informações relevantes sobre o processo organizacional de equipas desportivas, a análise de jogo tem vindo a alargar as suas técnicas e métodos para potenciar a compreensão sobre o fenómeno (6, 7). De entre as diferentes possibilidades de abordagem à análise de jogo, o estudo das redes de cooperação (network) tem vindo a ser utilizado com regularidade nos últimos anos (8–10), permitindo, através de métodos quantitativos, identificar o processo organizacional das equipas.

No caso do futebol, diferentes estudos têm vindo a revelar que os defensores e os médios-centro são os jogadores proeminentes na organização do processo atacante, sendo os atacantes (no caso de equipas que jogam tendencialmente em contra-ataque) e os médios-centro e ala (no caso de equipas que jogam em ataque posicional) os jogadores-alvo (6, 11, 12). Adicionalmente, equipas que distribuem mais a direção dos passes por todos os membros (redes mais densas) e formam menos grupos (mais homogêneos) tendem a ter maior possibilidade de êxito competitivo (9). Se no caso do futebol, existe um número considerável de estudos que permitem identificar as estruturas cooperativas dos membros da equipa, no caso do basquetebol tal não é tão evidente. Num dos estudos identificados, foi possível verificar que o point guard (posicionamento tático de base) é o jogador proeminente na estrutura cooperativa (10). Num outro estudo foi possível identificar escassas estruturas mútuas de cooperação (13). Face ao facto de não existir estruturas mútuas de cooperação, pode-se referir que o network no desporto é tendencialmente baseado em dígrafos ponderados e não em grafos, sendo pois importante considerar a direção da cooperação (se A para B ou B para A) e o seu peso (número de passes). Adicionalmente, e considerando as diferenças entre jovens, importa identificar se a técnica individual se associa com a proeminência na rede de cooperação das equipas.

Assim, considerando a escassez de estudos, no basquetebol, utilizando técnicas baseadas em dígrafos ponderados e face à necessidade de compreender a dinâmica organizacional em jovens praticantes o presente estudo teve como objetivo analisar os níveis de associação entre os valores de centralidade na rede e o desempenho técnico de basquetebolistas.

Participaram no estudo 10 jovens basquetebolistas do escalão sub-14 ($13,6 \pm 0,8$ anos de idade; $2,1 \pm 1,3$ anos de prática), analisados durante um jogo oficial do seu campeonato distrital. Um total de 79 unidades de ataque foram registadas tendo como base a conexão entre companheiros de equipa, concretizada através da codificação de passes. O presente estudo foi realizado de acordo com as normas éticas para pesquisa em seres humanos deliberados pela Declaração de Helsínquia.

MÉTODOS

PARTICIPANTES

Os jovens basquetebolistas foram codificados tendo como referência o seu posicionamento estratégico (PE) em campo (2-2-1). Assim, a posição de shooting guard foi codificada com PE1, a posição de point guard com PE2, a posição de small forward com PE3, a posição de power forward com PE4 e a posição de post com PE5. Cada vez que um jogador era substituído, manteve-se a codificação para o jogador que ocupou a posição.

O jogo analisado foi filmado com uma câmara digital Sony HDR – CX190E (1920x1080) com frequência de amostragem de 30 Hz (30 fotogramas por segundo), posicionada num local central e elevado (3 metros) em relação ao campo.

Para a concretização da abordagem de network, procedeu-se ao registo da conectividade entre membros de equipa tendo como indicador de ligação o passe. Tal facto conduziu a que as métri-

OBSERVAÇÃO
E CODIFICAÇÃO

cas de centralidade de rede se tenham realizado tendo como base dígrafos ponderados. Por cada unidade de ataque (momento que inicia na recuperação da posse de bola, seguido de construção de uma sequência de passes sem interrupções e finalizada pela perda de bola) gerou-se uma matriz de adjacência. Tal matriz representa a conexão entre o vértice (jogador) e as arestas (companheiros de equipa) (14). Na construção da matriz de adjacência foram codificados com o número de passes () a direção entre vértices conectados e com zero a inexistência de conexão entre vértices na referida unidade de ataque. Por cada jogo gerou-se uma matriz total de adjacência que adiciona todas as matrizes de adjacência decorrentes das unidades de ataque registadas.

DETERMINAÇÃO DOS NÍVEIS DE CENTRALIDADE NO DIGRAFO PONDERADO

Utilizando a matriz de adjacência total, computaram-se as métricas de centralidade do dígrafo ponderado. Desta forma, utilizou-se o software SocNetV (versão 1.5.) específico para a análise das redes sociais (15). Das diferentes possibilidades de métricas de centralidade, definiram-se três das mais recorrentes na literatura (3, 12): i) centralidade de entrada (in-degree); ii) centralidade de saída (out-degree); e iii) pagerank. De forma a facilitar a interpretação das métricas, segue-se a descrição das mesmas.

IN-DEGREE

O nível de in-degree no contexto de um dígrafo ponderado pode ser denotado como $d_I(n_i)$. A métrica pode ser computada como (16):

$$P_D(n_i) = d_I(n_i) = x_{+j},$$

De forma a standardizar o tamanho do grupo g , é possível computar como:

$$P'_D(n_i) = \frac{x_{+j}}{n-1}$$

OUT-DEGREE

A medida de centralidade de um jogador no contexto de um dígrafo pode ser o out-degree do vértice, $d_o(n_i)$, assim é possível definir $C_D(n_i)$ como o índice de centralidade (16):

$$C_D(n_i) = d_o(n_i) = \sum_{j=1}^n x_{ij} = x_{i+}$$

ara além do algoritmo (1), outro pode ser utilizado como medida standard:

$$C'_{(D)}(n_i) = \frac{d_o(n_i)}{(n-1)^2},$$

que é a proporção dos vértices que são adjacentes a i . é independente de n e pode ser comparado através de dígrafos de diferentes ponderações.

PAGERANK

Assumindo que a rede é constituída por n jogadores, $M(P_i)$ representa o conjunto de jogadores que referenciam P_i , $L(P_j)$ representa o número passes do jogador P_j . A expressão para o cálculo do valor de pagerank, pode ser considerado como:

$$PR_{(p_i)} = \frac{1-d}{n} + d \sum_{P_j \in M(p_i)} \frac{PR_{(p_j)}}{L(p_j)}$$

ANÁLISE DO DESEMPENHO TÉCNICO

Para concretizar a análise do rendimento técnico dos jogadores utilizou-se o instrumento de observação Performance Assessment in Team Sports (TSAP) (17). A observação realizou-se através da categorização de ações técnicas visualizadas no software VirtualDub. Resultante do processo de codificação, computaram-se três índices associados a cada jogador: i) volume de jogo; ii) índice de

eficiência; e iii) pontuação da performance.

No caso do volume de jogo (VP), o valor resulta da adição das bolas conquistadas (CB) e das bolas recebidas (RB), tal como:

$$VP = CB + RB$$

Utilizando ainda o VP, poder-se-á determinar o índice de eficiência da seguinte forma:

$$EI = \frac{VP}{10 + LB}$$

onde LB são as bolas perdidas. Por último, e considerando os dois índices anteriores, é possível determinar a pontuação da performance (PS):

$$PS = \left(\frac{VP}{2}\right) + (EI \times 10)$$

As relações entre as variáveis de centralidade do digrafo (DCentrality, DPrestige e PageRank) e o desempenho técnico (Volume de Jogo, Índice de Eficiência e Pontuação da Performance) foram investigadas utilizando o teste de coeficiente *r* de Pearson. Para sua aplicação foram averiguados os pressupostos de normalidade e homogeneidade da amostra (18). Confirmados os pressupostos, procedeu-se à aplicação do teste estatístico tendo os seus valores correlação sido classificados como (19): muito fraca, 0-0,1; fraca, 0,1-0,3; moderada, 0,3-0,5; forte, 0,5-0,7; muito forte, 0,7-0,9; quase perfeita, 0,9-1; e perfeita, 1.

Os valores obtidos nos níveis de centralidade do digrafo e a eficácia técnica foram associados através do teste de correlação *r* de Pearson. Os valores médios obtidos pelos praticantes durante o jogo observado podem ser verificados na seguinte tabela 1.

	Média	Desvio-Padrão	Mínimo	Máximo
%Out-degree	20,01	5,56	10,60	28,80
%In-degree	20,01	8,49	5,88	31,80
%PageRank	20,00	1,09	18,00	21,20
Volume de Jogo	12,35	5,57	5,00	27,00
Índice de Eficiência	0,59	0,25	0,20	1,38
Pontuação Performance	12,11	4,92	4,50	25,35

A partir dos testes de correlação entre variáveis de centralidade do digrafo ponderado e as variáveis de desempenho técnico (cf. Tabela 2) foi possível verificar correlações muito fortes entre as variáveis Out-degree e Índice de Eficiência ($r = 0,716$; $p\text{-value} = 0,001$), Out-degree e Pontuação da Performance ($r = 0,710$; $p\text{-value} = 0,001$), In-degree e Volume de Jogo ($r = 0,834$; $p\text{-value} = 0,001$), In-degree e Pontuação da Performance ($r = 0,809$; $p\text{-value} = 0,001$) e PageRank e Volume de Jogo ($r = 0,726$; $p\text{-value} = 0,001$).

			DC	DP	PR	VP	EI	PS
		Níveis de Centralidade						
(1)	DC	Out-degree	1	,668**	,604**	,622**	,716**	,710**
(2)	DP	In-degree		1	,809**	,834**	,673**	,809**
(3)	PR	PageRank			1	,726**	,469*	,646**
		Desempenho Técnico						
(4)	VP	Volume de Jogo				1	,750**	,943**
(5)	EI	Índice de Eficiência					1	,927**
(6)	PS	Pontuação da Performance						1

PROCEDIMENTOS ESTATÍSTICOS

RESULTADOS

Tabela 1
Estatística descritiva (média e desvio-padrão) das variáveis de desempenho analisadas.

Tabela 2
Valores de correlação entre níveis de centralidade no digrafo e desempenho técnico.
*. Correlação estatisticamente significativa para um valor de $p < 0,05$
**. Correlação estatisticamente significativa para um valor de $p < 0,01$

Verificaram-se ainda correlações fortes positivas entre as variáveis Out-degree e Volume de Jogo ($r = 0,622$; $p\text{-value} = 0,003$), In-degree e Índice de Eficiência ($r = 0,673$; $p\text{-value} = 0,001$), PageRank e Pontuação da Performance ($r = 0,646$; $p\text{-value} = 0,002$). Por fim verificaram-se correlações moderadas positivas entre as variáveis PageRank e Índice de Eficiência ($r = 0,469$; $p\text{-value} = 0,037$).

DISCUSSÃO

No presente estudo realizado em jovens basquetebolistas procurou-se analisar a associação entre variáveis de eficiência técnica e variáveis de centralidade na rede de cooperação durante um jogo oficial. Os principais resultados revelaram coeficientes de correlação estatisticamente significativos de muito fortes a moderadas positivas entre todas as variáveis analisadas.

No caso da associação com a variável de centralidade de out-degree, foi possível verificar correlações fortes a muito fortes com as variáveis de volume de jogo, índice de eficiência e pontuação da performance. De facto, tais resultados sugerem que os jogadores que mais participam na construção do processo atacante e originam o ataque poderão ser os que melhor desempenho técnico apresentam em jogo. Apesar de não existirem estudos reportados que analisem tal associação, existem indicadores que definem que os point guard são, usualmente, os mais participativos no processo atacante (10). Tal participação, para além de decorrer do seu posicionamento tático, relaciona-se, também, com a capacidade de recepcionar e passar a bola com qualidade, requisitos próprio do seu posicionamento (20).

Se no caso do out-degree as variáveis com maiores valores médios foram as associadas à eficiência, no caso do in-degree a maior média associou-se ao volume de jogo. Tal facto, é justificável pelo facto de o in-degree computar as bolas recebidas e o volume de jogo depender de indicadores similares, não utilizando variáveis relacionadas com a qualidade e eficiência da recepção de bola ou manutenção. Em tal campo, é possível verificar que os valores de correlação entre a eficiência e a variável in-degree são mais reduzidos de que comparativamente à variável out-degree. Assim, poder-se-á sugerir que os jogadores com maiores níveis de centralidade de out-degree dependem mais da sua capacidade de ser assertivo no encaminhamento da construção atacante. No sentido inverso, os valores de in-degree e de pagerank revelam que os seus valores dependem mais de quem lhes consegue dirigir a bola, visto as correlações serem mais fortes com o volume de jogo que resulta dos passes recepcionados e bolas conquistadas.

O presente estudo teve como limitações principais a sua reduzida amostra, bem como, a não especificação posicional dos jogadores. Em estudos futuros é recomendável verificar como variam as correlações tendo como base diferentes posicionamentos estratégicos ocupados em jogo.

Adicionalmente, é importante aumentar o número de jogos analisados de forma a averiguar se os efeitos revelam tendências ou se dependem do contexto. Apesar do exposto, o presente estudo revelou que as métricas de dígrafos ponderados são meios de avaliação da intervenção cooperativa em jogo, possibilitando averiguar se a técnica é determinante para a participação na rede de cooperação.

CONCLUSÃO

No presente estudo averiguaram-se os valores de associação entre variáveis de desempenho técnico e variáveis de centralidade na rede de cooperação. Os resultados revelaram que o desempenho técnico e a centralidade em jogo se associam de forma significativa, variando entre classificações de correlação entre muito forte e moderado. Com o presente estudo foi possível identificar que os valores de eficiência técnica se associam com os jogadores com maior centralidade de out-degree e que o volume de jogo se encontra mais relacionado com os valores de centralidade in-degree.

AGRADECIMENTOS

Este estudo foi realizado no âmbito do R&D Unit 50008, financiado pelo UID/50008/2013.

- 1- **Gréhaigne JF, Bouthier D, David B.** Dynamic-system analysis of opponent relationship in collective actions in football. *J Sports Sci.* 1997;15(2):137–49.
- 2- **Gréhaigne JF, Godbout P, Zerai Z.** How the “rapport de forces” evolves in a football match: the dynamics of collective decisions in a complex system. *Rev Psicol del Deport.* 2011;20(2):747–65.
- 3- **Clemente FM, Couceiro MS, Martins FML, Mendes RS.** Using network metrics to investigate football team players’ connections: A pilot study. *Motriz.* 2014;20(3):262–71.
- 4- **Cotta C, Mora AM, Merelo JJ, Merelo-Molina C.** A network analysis of the 2010 FIFA world cup champion team play. *J Syst Sci Complex.* 2013;26(1):21–42.
- 5- **Travassos B, Davids K, Araújo D, Esteves PT.** Performance analysis in team sports: Advances from an Ecological Dynamics approach. *Int J Perform Anal Sport.* 2013;13(1):83–95.
- 6- **Peña JL, Touchette H.** A network theory analysis of football strategies. *arXiv preprint arXiv.* 2012. p. 1206.6904.
- 7- **Duarte R, Araújo D, Correia V, Davids K.** Sports Teams as Superorganisms: Implications of Sociobiological Models of Behaviour for Research and Practice in Team Sports Performance Analysis. *Sport Med.* 2012;42(8):633–42.
- 8- **Duch J, Waitzman JS, Amaral LA.** Quantifying the performance of individual players in a team activity. *PLoS One.* 2010;5(6):e10937.
- 9- **Grund TU.** Network structure and team performance: The case of English Premier League soccer teams. *Soc Networks.* 2012;34(4):682–90.
- 10- **Fewell JH, Armbruster D, Ingraham J, Petersen A, Waters JS.** Basketball teams as strategic networks. *PLoS One.* 2012;7(11):e47445.
- 11- **Clemente FM, Martins FML, Couceiro MS, Mendes RS, Figueiredo AJ.** A network approach to characterize the teammates’ interactions on football: A single match analysis. *Cuad Psicol del Deport.* 2014;14(3):141–8.
- 12- **Malta P, Travassos B.** Characterization of the defense-attack transition of a soccer team. *Motricidade.* 2014;10(1):27–37.
- 13- **Bourbousson J, Poizat G, Saury J, Seve C.** Team Coordination in Basketball: Description of the Cognitive Connections Among Teammates. *J Appl Sport Psychol.* 2010;22(2):150–66.
- 14- **Passos P, Davids K, Araújo D, Paz N, Minguéns J, Mendes J.** Networks as a novel tool for studying team ball sports as complex social systems. *J Sci Med Sport.* 2011;14(2):170–6.
- 15- **Kalamaras D.** Social Networks Visualizer (SocNetV): Social network analysis and visualization software. *Social Networks Visualizer.* Homepage: <http://socnetv.sourceforge.net>; 2014.
- 16- **Wasserman S, Faust K.** *Social network analysis: Methods and applications.* New York, USA: Cambridge University Press; 1994.
- 17- **Gréhaigne JF, Godbout P, Bouthier D.** Performance assessment in team sports. *J Teach Phys Educ.* 1997;16:500–16.
- 18- **Pallant J.** *SPSS Survival Manual: A Step by Step Guide to Data Analysis Using the SPSS Program.* Australia: Allen & Unwin; 2011.
- 19- **Hopkins KD, Hopkins BR, Glass G V.** *Basic statistics for the behavioral sciences.* Boston: Allyn and Bacon; 1996.
- 20- **Sampaio J, Janeira M, Ibáñez S, Lorenzo A.** Discriminant analysis of game-related statistics between basketball guards, forwards and centres in three professional leagues. *Eur J Sport Sci [Internet].* 2006 Sep [cited 2015 Feb 26];6(3):173–8. Available from: <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/17461390600676200>

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

O nível de proeminência na rede de cooperação é influenciado pelo posicionamento? Estudo em futebolistas sub-12

Filipe Manuel Clemente (1)(2)(3)(4); Luís Henrique Guimarães(2); Fernando Manuel Lourenço Martins (2)(3)(4); Rui Sousa Mendes (2)(3).

(1) Instituto Politécnico de Viana do Castelo, Escola Superior de Desporto e Lazer [PT]

(2) Instituto Politécnico de Coimbra, ESEC, Departamento de Educação [PT]

(3) Instituto Politécnico de Coimbra, IIA, RoboCorp, UNICID [PT]

(4) Instituto de Telecomunicações, Delegação da Covilhã [PT]

RESUMO ABSTRACT

O objetivo do presente estudo foi analisar a variância dos níveis de centralidade de network entre diferentes posicionamentos estratégicos no futebol. Para o efeito computaram-se as métricas de dígrafos ponderados de centralidade de saída (out-degree), entrada (in-degree) e pagerank. Participaram no estudo 11 jovens futebolistas do escalão de sub-12 (11,63 ± 0,9 anos de idade; 1,8 ± 1,3 anos de prática), analisados ao longo de dois jogos. Os resultados da análise da variância revelaram diferenças estatisticamente significativas entre posicionamento estratégicos nas variáveis dependentes de in-degree ($F(4,9) = 6,981$; $p\text{-value} = 0,008$; $\eta_p^2 = 0,756$) e pagerank ($F(4,9) = 11,336$; $p\text{-value} = 0,001$; $\eta_p^2 = 0,834$). Não se verificaram diferenças estatisticamente significativas entre posicionamento estratégicos na variável dependente de out-degree ($F(4,9) = 2,105$; $p\text{-value} = 0,163$; $\eta_p^2 = 0,483$). Sumariamente, o presente estudo revelou que os médios-centro em escalões sub-12 são os membros da equipa mais requisitados pelos companheiros, no entanto, são os defensores-laterais os que mais intervêm na estratégia cooperativa da equipa.

Palavras-chave:

Treino Desportivo; Análise de jogo; Comportamento Coletivo; Network; Futebol.

The aim of this study was to analyse the variance of network centrality metrics between different strategic positions on football. Based on weighted digraphs three metrics were computed: i) out-degree; ii) in-degree; and iii) pagerank. Eleven U12 football players (11.63 ± 0.9 years old; 1.8 ± 1.3 years of practice) voluntarily participated in this study during two official matches. The results of analysis of variance revealed statistical significant differences between strategic positions in the variables of in-degree ($F(4,9) = 6.981$; $p\text{-value} = \eta_p^2 0.008$; $= 0.756$) and pagerank ($F(4,9) = 11.336$; $p\text{-value} = 0.001$; $\eta_p^2 = 0.834$). No statistical differences were found in the variable of out-degree ($F(4,9) = 2.105$; $p\text{-value} = 0.163$; $\eta_p^2 = 0.483$). In summary, this study showed that midfielders in youth football are the most recruited team-members and, by the other side, the external defenders are the most prominent players in the attacking building process.

Keywords:

Sports training; Match analysis; Collective behaviour; Network; Football.

O futebol, como um jogo desportivo coletivo de invasão, é caracterizado por um dinamismo de cooperação-oposição (1, 2). Assim, o processo coordenativo entre membros da equipa é um dos mais exercitados no sentido de otimizar a capacidade organizativa coletiva, definindo-se esta capacidade de sincronização contínua como comportamento tático (3). Geralmente, o comportamento tático emerge no jogo (ação-reação), sendo que, a estratégia é definida previamente (3). Desta forma, o regularmente designado “posicionamento tático” poder-se-á designar mais convenientemente como posicionamento estratégico.

Tais conceitos são importantes para a definição do que observar aquando do processo de observação de jogo. Efetivamente, a observação de jogo foca-se no comportamento técnico-tático (4). No entanto, em muitas ocasiões o posicionamento estratégico constrange o comportamento tático, para além de outras variáveis, pelo que, tal fator é determinante para definir o que, e como observar.

No caso concreto da análise de jogo no futebol, muitas são as abordagens possíveis (5). Desde abordagens baseadas em notação e codificação concretizadas através de métodos observacionais (6), até métodos computacionais que dependem exclusivamente da informação posicional dos jogadores e bola no campo (7), muitas são as opções. No entanto, nos últimos anos muito tem sido o interesse na utilização de métodos semi-computacionais baseados na teoria de dígrafos ponderados (grafos direcionados com pesos distintos em função do volume de passes) designados, mais comumente, por análise de network (8, 9). Tal análise quantitativa permite identificar padrões de comportamento coletivo, nomeadamente, caracterizando a centralidade nos passes recebidos e efetuados de cada jogador para a rede de cooperação da equipa (10).

Estudos recentes em futebol mostraram que em contexto de alta-competição (Campeonato da Europa e Campeonato do Mundo) os jogadores com maiores níveis de centralidade e proeminência foram os médios-centro (8, 10). No caso de análises ao processo de transição atacante, os resultados demonstram elevados valores de centralidade in-degree (chegada) nos atacantes (11). Já em equipas que tendem a jogar em ataque posicional, os maiores valores de centralidade são observados nos defensores laterais e médios-centro (12).

Apesar do exposto, não existem estudos reportados que tenham aplicado tal método de análise em crianças e jovens. Face à carência identificada, o objetivo do presente estudo foi analisar a variância de diferentes centralidades de dígrafos ponderados entre posicionamentos estratégicos no futebol infanto-juvenil.

Participaram no estudo 11 jovens futebolistas do escalão de sub-12 ($11,63 \pm 0,9$ anos de idade; $1,8 \pm 1,3$ anos de prática), analisados ao longo de dois jogos. Um total de 169 unidades de ataque foram recolhidos tendo como base a interação entre companheiros de equipa, através da codificação de passes. O presente estudo foi realizado de acordo com as normas éticas para pesquisa em seres humanos deliberados pela Declaração de Helsínquia.

Os jogadores da equipa sub-12 (futebol de 7) foram codificados tendo como base o seu posicionamento estratégico em campo (1-3-2-1). No referido caso o guarda-redes foi classificado com o número 1, o defensor lateral direito com o número 2, o defensor central com o número 3, o defensor lateral esquerdo com o número 4, os médios centro com os números 5 e 6 e o avançado com o número 7. No caso das substituições, manteve-se o critério do posicionamento estratégico, não se adicionando novos códigos. Tendo como referência os diferentes posicionamentos procedeu-se, posteriormente, à codificação genérica de GR (guarda-redes), DL (defensor lateral), DC (defensor central), MC (médio centro) e AT (avançado), considerando o alinhamento estratégico proposto em estudos similares (13).

Definidos os posicionamentos estratégicos e o critério de observação, definiram-se os critérios de registo de conectividade. Tendo como abordagem a teoria de dígrafos ponderados, considerou-

INTRODUÇÃO

MÉTODOS

PARTICIPANTES

OBSERVAÇÃO E CODIFICAÇÃO

se como indicador de ligação os passes entre companheiros de equipa (12). Por cada unidade de ataque (momento que inicia na recuperação da posse de bola, seguido de construção de uma sequência de passes sem interrupções e finalizada pela perda de bola) gerou-se uma matriz de adjacência. Tal matriz representa a conexão entre o vértice (jogador) e as arestas (companheiros de equipa) (14). Na construção da matriz de adjacência foram codificados com o número de passes (≥ 1) a direção entre vértices conectados e com zero a inexistência de conexão entre vértices na referida unidade de ataque. Por cada jogo gerou-se uma matriz total de adjacência que adiciona todas as matrizes de adjacência decorrentes das unidades de ataque registadas.

MÉTRICAS DE NETWORK

Gerada a matriz de adjacência total, procedeu-se à computação das métricas de centralidade da rede. Para o efeito, utilizou-se o software SocNetV (versão 1.5.) utilizado em específico para análise das redes sociais (15). Das diferentes possibilidades de métricas de centralidade, definiram-se três das mais recorrentes na literatura (12, 11): i) centralidade de saída (out-degree); ii) centralidade de entrada (in-degree); e iii) pagerank. De forma a facilitar a interpretação das métricas, segue-se a descrição das mesmas.

OUT-DEGREE

A medida de centralidade de um jogador no contexto de um dígrafo pode ser o out-degree do vértice, $d_o(n_i)$, assim é possível definir $C_D(n_i)$ como o índice de centralidade (16):

$$C_D(n_i) = d_o(n_i) = \sum_{j=1}^n x_{ij} = x_{i+}$$

Para além do algoritmo (1), outro pode ser utilizado como medida standard:

$$C'_{(D)}(n_i) = \frac{d_o(n_i)}{(n-1)^2},$$

que é a proporção dos vértices que são adjacentes a n_i . $C'_{(D)}(n_i)$ é independente de n e pode ser comparado através de dígrafos de diferentes ponderações.

IN-DEGREE

O nível de in-degree no contexto de um dígrafo ponderado pode ser denotado como $d_i(n_i)$. A métrica pode ser computada como (16):

$$P_D(n_i) = d_i(n_i) = x_{+j},$$

De forma a standardizar o tamanho do grupo, é possível computar como:

$$P'_D(n_i) = \frac{x_{+j}}{n-1}$$

PAGERANK

Assumindo que a rede é constituída por n jogadores, $M(P_i)$ representa o conjunto de jogadores que referenciam P_i , $L(P_j)$ representa o número passes do jogador P_j . A expressão para o cálculo do valor de pagerank, pode ser considerado como:

$$PR_{(p_i)} = \frac{1-d}{n} + d \sum_{P_j \in M(p_i)} \frac{PR_{(p_j)}}{L(p_j)}$$

PROCEDIMENTOS ESTATÍSTICOS

Para avaliar se o posicionamento estratégico afetavam significativamente os valores de centralidade do dígrafo (out-degree, in-degree e pagerank) recorreu-se à ANOVA one-way seguida do teste post-hoc Bonferroni (17). O pressuposto da distribuição normal das variáveis dependentes nos diferentes grupos definidos foi avaliado pelo teste Shapiro-Wilk. O pressuposto de homogeneidade

de de variância foi validado com o teste de Levene. A dimensão do efeito (partial eta square) foi classificado da seguinte forma (18): pequeno, 0,14-0,36; moderado, 0,37-0,50; forte, 0,51-1. Todos os testes estatísticos foram executados com o software SPSS Statistics (versão 22, IBM SPSS, Chicago, IL) para um p-value < 0,05.

Os resultados da análise da variância revelaram diferenças estatisticamente significativas entre posicionamentos estratégicos nas variáveis dependentes de in-degree ($F(4,9) = 6,981$; p-value = 0,008; $\eta_p^2 = 0,756$; Dimensão do Efeito Forte) e pagerank ($F(4,9) = 11,336$; p-value = 0,001; $\eta_p^2 = 0,834$; Dimensão do Efeito Forte). Não se verificaram diferenças estatisticamente significativas entre posicionamentos estratégicos na variável dependente de out-degree ($F(4,9) = 2,105$; p-value = 0,163; $\eta_p^2 = 0,483$; Dimensão do Efeito Moderado).

RESULTADOS

Centralidade	Posicionamento	M(DP)	F	p-value	η_p^2
%out-degree	GR	11,36(5,85)	2,11	0,163	0,483
	DL	16,75(4,07)			
	DC	17,00(4,38)			
	MC	14,70(2,73)			
	AT	8,77(0,73)			
%in-degree	GR	1,81(2,55) ^{b,d}	6,981	0,008	0,756
	DL	15,33(1,71) ^a			
	DC	13,41(8,75)			
	MC	19,70(2,93) ^a			
	AT	14,65(4,74)			
%Pagerank	GR	12,45(0,49) ^{b,c,d,e}	11,336	0,001	0,834
	DL	14,80(0,49) ^a			
	DC	14,30(0,71) ^a			
	MC	14,53(0,17) ^a			
	AT	14,60(0,28) ^a			

Tabela 1
 Estatística descritiva (média e desvio-padrão) e valores da one-way ANOVA e post hoc.
 Significativamente diferente comparativamente com GRa; DLb; DCc; MCd; e ATe para um p-value < 0,05

Considerando os valores obtidos, procedeu-se à construção de dígrafos num modelo circular de centralidade (cf. Figuras 1, 2 e 3). Este modelo de visualização permite identificar os jogadores proeminentes considerando que os maiores valores se encontram no centro da circunferência. Quanto maior o afastamento ao centro, menor a proeminência do jogador na estrutura cooperativa da equipa.

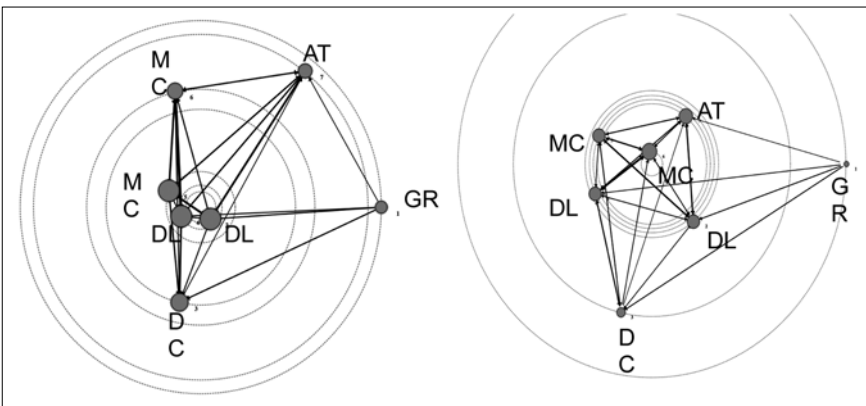


Figura 1
 Exemplo de um jogo para os valores de centralidade out-degree e in-degree (respetivamente).

No caso da figura 1 é visível que os jogadores proeminentes foram os defensores laterais e o médio-centro. O guarda-redes afigura-se como o jogador menos proeminente no que se refere aos valores de out-degree. É ainda perceptível que o jogador mais proeminente na análise in-degree é o médio-centro corroborado pelos valores médios (19,70%). O guarda-redes (1,81%) e defensor central (13,41%) destacam-se por se encontrarem mais afastados do centro da circunferência de centralidade in-degree.

DISCUSSÃO

No presente estudo procurou-se identificar as diferenças entre níveis de centralidade nas relações entre jogadores na dependência dos distintos posicionamentos estratégicos. Os principais resultados revelaram que o guarda-redes é o jogador com menor proeminência na rede de cooperação das equipas.

Estudos anteriores em jogadores profissionais de idade adulta têm vindo a revelar que os médios-centro e os defensores laterais são, recorrentemente, os jogadores com maior participação no processo de construção atacante (8, 11, 12). No entanto, no presente estudo realizado em jovens do escalão sub-12 as diferenças existentes na variável out-degree não foram estatisticamente significativas. Apesar de não se destacarem diferenças com significado estatístico, verificaram-se médias superiores de out-degree nos defensores-laterais e defensores-centrais, para além de que, o guarda-redes obteve maiores valores médios do que o avançado.

No caso do valor de in-degree foi possível verificar diferenças estatisticamente significativas entre o guarda-redes e o defensor-central e médio-centro. De facto, no presente estudo verificou-se que os valores médios superiores de in-degree foram registados pelos defensores-laterais e médios-centro. Tais valores revelam que os mencionados posicionamentos estratégicos se destacam por ser os mais requisitados pelos restantes membros de equipa. Os valores obtidos são similares aos revelados em estudos anteriores que analisaram todos os momentos de posse de bola de equipas profissionais (8, 9). Em casos de análise exclusiva de situações de transição ofensiva e não ataque posicional, os estudos revelam que os maiores valores médios são registados nos avançados (11). Por último, os valores de pagerank revelaram que o guarda-redes é o jogador menos proeminente na rede de cooperação atacante. Tal valor é justificado pela reduzida participação enquanto jogador-alvo, bem como, pela possível escassez de utilização do guarda-redes para assegurar o ataque posicional no contexto do futebol.

No presente estudo foi possível verificar que os diferentes valores de centralidade permitem identificar a proeminência de cada jogador para a rede de cooperação da equipa. No caso específico de jovens futebolistas, os valores de centralidade possibilitam a interpretação da sua influência na equipa, bem como, destacar os posicionamentos mais relevantes. O presente estudo teve como limitações o reduzido número de jogos observados, bem como, o facto de não associar o nível técnico com a proeminência na equipa. Em estudos futuros será recomendável associar variáveis de desempenho técnico com a proeminência individual de cada jogador na rede de cooperação da equipa.

CONCLUSÃO

Com o presente estudo foi possível verificar que o jogador menos proeminente na rede de cooperação de jovens futebolistas é o guarda-redes. Os jogadores com maiores valores de centralidade são os defensores e os médios-centro. Em situações de construção atacante o guarda-redes atinge valores superiores aos do avançado alterando-se a tendência nos valores de centralidade que se associam à verificação dos jogadores-alvo mais requisitados pelos membros de equipa. Concluindo, as métricas de dígrafos ponderados utilizadas no presente estudo permitem identificar tendências comportamentais coletivas, recorrendo a uma abordagem de análise do comportamento cooperativo baseado em network aplicado aos desportos coletivos de invasão.

AGRADECIMENTOS

Este estudo foi realizado no âmbito do R&D Unit 50008, financiado pelo UID/50008/2013.

1- **Gréhaigne JF, Bouthier D, David B.** Dynamic-system analysis of opponent relationship in collective actions in football. *J Sports Sci.* 1997;15(2):137–49.

2- **Mitchell SA, Oslin JL, Griffin LL.** Teaching sport concepts and skills: A tactical games approach. Champaign, IL: Human Kinetics; 2006.

3- **Gréhaigne JF, Godbout P, Bouthier D.** The Foundations of Tactics and Strategy in Team Sports. *J Teach Phys Educ.* 1999;18:159–74.

4- **Carling C, Williams AM, Reilly T.** Handbook of Soccer Match Analysis: A Systematic Approach to Improving Performance. London & New York: Taylor & Francis Group; 2005.

5- **Sarmento H, Marcelino R, Anguera MT, Campaniço J, Matos N, Leitão JC.** Match analysis in football: a systematic review. *J Sports Sci* [Internet]. 2014 Dec [cited 2014 Dec 16];32(20):1831–43. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24787442>

6- **Barreira D, Garganta J, Castellano J, Prudente J, Anguera MT.** Evolución del ataque en el fútbol de élite entre 1982 y 2010: Aplicación del análisis secuencial de retardos. *Rev Psicol del Deport.* 2014;23(1):139–46.

7- **Clemente FM, Couceiro MS, Martins FML, Mendes RS, Figueiredo AJ.** Practical Implementation of Computational Tactical Metrics for the Football Game: Towards an Augmenting Perception of Coaches and Sport Analysts. In: Murgante, Misra, Rocha, Torre, Falcão, Taniar, et al., editors. *Computational Science and Its Applications.* Springer; 2014. p. 712–27.

8- **Peña JL, Touchette H.** A network theory analysis of football strategies. *arXiv preprint arXiv.* 2012. p. 1206.6904.

9- **Clemente FM, Martins FML, Couceiro MS, Mendes RS, Figueiredo AJ.** A network approach to characterize the team-mates' interactions on football: A single match analysis. *Cuad Psicol del Deport.* 2014;14(3):141–8.

10- **Duch J, Waitzman JS, Amaral LA.** Quantifying the performance of individual players in a team activity. *PLoS One.* 2010;5(6):e10937.

11- **Malta P, Travassos B.** Characterization of the defense-attack transition of a soccer team. *Motricidade.* 2014;10(1):27–37.

12- **Clemente FM, Couceiro MS, Martins FML, Mendes RS.** Using network metrics to investigate football team players' connections: A pilot study. *Motriz.* 2014;20(3):262–71.

13- **Di Salvo V, Baron R, Tschan H, Calderon Montero FJ, Bachl N, Pigozzi F.** Performance characteristics according to playing position in elite soccer. *Int J Sport Med.* 2007;28:222–7.

14- **Passos P, Davids K, Araújo D, Paz N, Minguéns J, Mendes J.** Networks as a novel tool for studying team ball sports as complex social systems. *J Sci Med Sport.* 2011;14(2):170–6.

15- **Kalamaras D.** Social Networks Visualizer (SocNetV): Social network analysis and visualization software. *Social Networks Visualizer.* Homepage: <http://socnetv.sourceforge.net>; 2014.

16- Wasserman S, Faust K. *Social network analysis: Methods and applications.* New York, USA: Cambridge University Press; 1994.

17- **Maroco J.** Análise Estatística com utilização do SPSS [Statistical analysis with SPSS]. Lisbon, Portugal: Edições Sílabo; 2012.

18- **Pierce CA, Block RA, Aguinis H.** Cautionary Note on Reporting Eta-Squared Values from Multifactor ANOVA Designs. *Educ Psychol Meas* [Internet]. 2004 Dec 1 [cited 2014 Dec 29];64(6):916–24. Available from: <http://epm.sagepub.com/cgi/doi/10.1177/0013164404264848>

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Percepção háptica e peso de raquetas de badminton em crianças

Diana Constantino (1); Catarina Santos (1); Ana Paula Seabra (1); David Catela (1);

(1) Escola Superior de Desporto de Rio Maior - Instituto Politécnico de Santarém [PT]

RESUMO **ABSTRACT**

A percepção háptica permite a estimação de propriedades físicas e funcionais de um objeto através de mecanismos perceptivos não-visuais. Fomos verificar como crianças (N= 12, $9,83 \pm 2,1$ anos de idade, 4 meninas, 2 sinistrómanos) percecionavam a localização do centro de percussão e o comprimento de três raquetas de badminton, com comprimentos (tamanho 2, 4 e 5) e pesos distintos, sendo que a mais pequena era a mais pesada. As estimativas da localização do centro de percussão foram significativamente sobrestimadas para as raquetas 2 e 4. É necessário considerar o peso da ou a distribuição do peso na raqueta de Badminton para crianças, de modo a assegurar uma percepção não visual mais afinada do seu comprimento e do seu centro de percussão. Os resultados sustentam a hipótese da percepção háptica detetar informações distintas de propriedades distintas de uma raqueta.

Palavras-chave:

Percepção Háptica; Crianças; Raquetas; Badminton.

The haptic perception allows the estimation of physical (e.g., length) and functional (e.g., sweet spot) properties of an object (e.g., racket) through non-visual perceptive mechanisms. The purpose of the study was to verify how children (N= 12, $9,83 \pm 2,1$ years old, 4 girls, 2 left handed) detect the location of the sweet spot and the length of three Badminton' rackets, with different lengths (size 2, 4 and 5) and different weights, being that the smallest was the heaviest one. The location of the sweet spots were significantly overestimated for the rackets with smaller lengths (2 and 4). It's necessary to consider the weight of or the distribution of the weight in the badminton racket for children, to ensure a more effective non-visual perception of its length and centre of percussão (sweet spot). Results sustain the hypothesis that haptic perception detects distinct information from distinct properties of one racket.

Keywords:

Haptic Perception; Children; Rackets; Badminton.

Através do contacto mecânico com um objeto e a ação muscular realizada na sua movimentação, conseguimos detetar não visualmente as suas dimensões e da sua orientação (1), bem como o seu comprimento total (2) ou parcial (3), o seu peso (4), ou a localização do seu centro de percussão (5). A deteção do centro de percussão não depende da percepção do comprimento do objeto, pois a deteção da distribuição da massa que permite a percepção do comprimento do objeto é independente da deteção da distribuição de massa que permite a percepção do centro de percussão (6). A percepção háptica não depende da experiência (6), embora o seu afinamento discriminativo sim (7). Pelos 12 anos de idade, as crianças já revelam um desenvolvimento perceptivo háptico similar aos adultos na deteção do comprimento e centro de percussão da raqueta de Ténis de Mesa mas não na raqueta de Badminton, embora conseguindo determinar a sua localização relativa (8). A ilusão de tamanho-peso é consistente em crianças de 8-9 anos de idade nas raquetas de Ténis de Mesa (9), provavelmente porque definem a escala de percepção de peso não através da massa ou volume mas de forma equivalente através do momento de inércia durante a movimentação do objeto (7, 10).

Em Badminton existem vários tamanhos de raquetas disponíveis para crianças, no entanto, de uma recolha que fizemos de várias marcas de raquetas (N=8) para crianças (até aos 12 anos), que tivessem explicitação do comprimento (entre 533 e 660cm) e do peso (entre 75 e 100g), não obtivemos associação entre estas duas propriedades físicas ($r^2=0,09$, $p<0,05$). Para 6 dessas raquetas tivemos acesso ao ponto de equilíbrio, o qual revelou uma associação de ($r^2=0,31$, $p<0,05$), i.e., quanto mais pesadas maior a distância do centro de massa à mão. Como não houve associação entre comprimento da raqueta e ponto de equilíbrio ($r^2=0,0001$, $p<0,05$), e considerando a ilusão tamanho-peso, tal pode significar que as raquetas mais pesadas existentes no mercado poderão ser percecionadas como mais compridas. Como nas raquetas analisadas não existe associação entre comprimento e peso, questionámo-nos como as crianças percecionariam o comprimento e a localização do centro de percussão em raquetas de Badminton (dos desportos de raquetas, as mais leves proporcionalmente ao seu comprimento) com pesos inversos ao seu comprimento.

A amostra foi composta por 12 crianças ($9,83\pm 2,1$ anos de idade, 4 meninas, 2 sinistrómanos). Foi pedido o consentimento aos pais, bem como o assentimento às crianças.

As crianças sustentaram na mão direita uma de três raquetas correspondentes aos designados tamanhos 2, 4 e 5 (comprimento – 54,2cm, 62cm e 66cm; peso – 114g, 101g e 106g; centro de percussão – 42,6cm, 48cm e 54,3cm em relação à extremidade do cabo; respetivamente), ocultadas por uma cortina com o antebraço apoiado. Com a mão esquerda faziam movimentar uma roldana que tinha como ponto de referência uma bola, estimando duas propriedades: a) comprimento da raqueta; b) local onde bateriam na bola. A linha articular do pulso da mão que sustentava a raqueta estava o mais alinhada possível com o fulcro da roldana. Cada criança realizou três estimativas para cada raqueta e para cada propriedade, iniciando com a bola contida na roldana em dois pontos distintos, alternadamente. Os participantes não sabiam que objeto estavam a sustentar. A ordem de apresentação das raquetas e estimativas das localizações foram alternadas entre participantes (9).

Para tratamento estatístico foi usado o programa PAWS 18, com um grau de significância bicaudal de 0.05. Foi usado o teste Shapiro-Wilk para verificação da normalidade de distribuição dos dados. Foi usado o teste Lévène para verificação da homocedasticidade das variâncias. Para a comparação entre géneros e lateralidade dominante aplicou-se o teste U de Mann-Whitney. Na comparação entre valores estimados e valores reais foi utilizado o teste t para uma amostra. Para a análise da ordem de apresentação das condições foi utilizado o teste Kruskal-Wallis seguido do teste U Mann-Whitney, com correção Bonferroni. Para comparação de estimativas entre raquetas usou-se o teste ANOVA one-way, seguido dos testes post hoc Tukey e Scheffé. Para comparação

INTRODUÇÃO

METODOLOGIA

AMOSTRA

MATERIAIS, PROCEDIMENTOS, TAREFAS E TRATAMENTO ESTATÍSTICO

em cada raqueta entre as estimativas do comprimento e da localização do centro de percussão foi usado o teste t de pares.

RESULTADOS

LATERALIDADE E SEXO ORDEM DE APRESENTAÇÃO DAS CONDIÇÕES

As crianças sinistrómanas estimaram o centro de percussão da raqueta 2 significativamente mais distante que as crianças destrímanas ($U=29,0$, $p<0,01$). Não há diferenças significativas entre sexos.

A ordem de apresentação das raquetas influenciou a estimativa do comprimento na raqueta 5 ($H(2)=13,484$, $p<0,001$) e influenciou a da localização do centro de percussão nas raquetas 2, 4 e 5 ($H(2)=9,986$, $p<0,05$, $H(2)=17,104$, $p<0,001$ e $H(2)=8,002$, $p<0,05$, respectivamente). Na raqueta 2 e para o centro de percussão há um padrão: as estimativas são superiores quando antes foram experimentadas as raquetas 4 ou 5.

Por raqueta, a ordem de apresentação das propriedades (comprimento ou centro de percussão) também influenciou as estimativas. Nas raquetas 4 e 5 se primeiro fora apresentado o comprimento então o centro de percussão foi estimado como menos distante ($U=94,5$, $p<0,05$ e $U=71,0$, $p<0,01$, respectivamente); na raqueta 2 se o centro de percussão fora apresentado primeiro, o comprimento da raqueta foi estimado como mais distante ($U=4717,0$, $p<0,05$).

COMPARAÇÃO ENTRE RAQUETAS

As crianças não diferenciaram significativamente as estimativas do comprimento das diferentes raquetas ($F(1,105)=1,395$, ns). No entanto, diferenciaram significativamente as estimativas do centro de percussão ($F(1,105)=3,325$, $p<0,05$), atribuível pelos testes post hoc à diferença de estimativas entre as raquetas 2 e 5.

COMPARAÇÃO ENTRE PROPRIEDADES POR RAQUETA

As crianças diferenciaram significativamente o comprimento da localização do centro de percussão nas raquetas 2, 4 e 5 ($t(35)=3,570$, $p<0,001$, $t(35)=3,361$, $p<0,002$ e $t(35)=3,470$, $p<0,001$, respectivamente).

ASSOCIAÇÃO ENTRE PROPRIEDADES

As estimativas dos comprimentos das diferentes raquetas estão associados entre si, bem como as dos centros de percussão. Contudo não existe associação entre as estimativas dos comprimentos e as dos centros de percussão, conforme pode ser observado na tabela 1.

Tabela 1
Associação entre propriedades das diferentes raquetas.

Comp.: comprimento; C.P.:
centro de percussão.
* significativo para $p < 0,05$, **
significativo para $p < 0,01$, ***
significativo para $p < 0,001$

	Raqueta 2 Comp.	Raqueta 4 Comp.	Raqueta 5 Comp.	Raqueta 2 C.P.	Raqueta 4 C.P.
Raqueta 2 Comp.	-	-	-	-	-
Raqueta 4 Comp.	0,793***	-	-	-	-
Raqueta 5 Comp.	0,801***	0,792***	-	-	-
Raqueta 4 C.P.	ns	ns	ns	0,707***	-
Raqueta 5 C.P.	ns	ns	ns	0,647***	0,756***

COMPARAÇÃO ENTRE ESTIMATIVAS E VALORES REAIS

As crianças sobrestimaram significativamente o centro de percussão das raquetas 2 e 4 (Tabela 2). As crianças também sobrestimaram o comprimento da raqueta 2 (ns). Nos restantes casos as estimativas não e diferenciaram significativamente das medidas reais. Os desvios padrão para as estimativas na raqueta 4 são inferiores aos das raquetas 2 e 5.

	Raquete 2 Comp.	Raquete 4 Comp.	Raquete 5 Comp.	Raquete 2 C.P.	Raquete 4 C.P.	Raquete 5 C.P.
M.R.	54,2	62,0	66,0	42,6	48,0	54,3
M.E.	57,47±13,44	59,31±11,59	62,58±14,3	47,93±10,9	51,00±8,39	53,77±9,39
Dif.	+3,27	-2,69	-3,42	+5,33	+3,00	-0,53
t(35)	ns	ns	ns	2,94**	2,15*	ns

Tabela 2

Comparação entre medidas estimadas (média±desvio-padrão) e medida real (cm) por raquete e propriedade.

Comp.: comprimento; M.R.: medida real; M.E.: medida estimada; Dif.: diferença.

* significativo para $p < 0,05$, ** significativo para $p < 0,01$, *** significativo para $p < 0,001$

Interpretamos a influência da ordem de apresentação das raquetas, a associação de estimativas entre raquetas (por propriedade) e a ausência associação entre estimativas do comprimento e do centro de percussão de cada raquete, como reveladoras de um sistema perceptivo háptico ainda em desenvolvimento.

No entanto, não interpretamos como exclusivamente atribuível a um desenvolvimento perceptivo háptico em curso a ausência de diferença entre raquetas na estimativa do comprimento, mas a uma influência do peso na percepção dessas propriedades das raquetas; de outro modo não seria compreensível o porquê da raquete menos comprida ser estimada quase tanto como a mais longa. A capacidade de diferenciação da localização de propriedades distintas e com funções distintas, sem que esta distinção esteja associada sustenta a hipótese do sistema háptico ser capaz de detetar informações distintas num mesmo objeto. Tal hipótese também é sustentada pelo facto das crianças conseguirem perceberem de modo distinto a localização do centro de percussão entre a raquete mais pequena e a raquete maior, i.e., a propriedade funcional (centro de percussão), que não é visível na raquete, é melhor detetada do a sua propriedade física (comprimento), pelo que, porventura e por exemplo, conseguiriam bater no volante caso a raquete não batesse no chão (principalmente a maior).

A comparação das estimativas e da localização real demonstraram que estas crianças já têm uma percepção háptica suficientemente ajustada e que as propriedades da raquete 4 são as que melhor propiciaram tal. O excessivo ou mal distribuído peso da raquete mais pequena poderá induzir as crianças em erro de ajustamento da ação motora.

A concepção de raquetas de badminton para crianças devia ter em consideração o modo como o peso poderia auxiliar o sistema perceptivo háptico das crianças a detetar adequadamente as propriedades físicas e funcionais da raquete, facilitando um melhor ajustamento entre informação perceptiva não visual e ação motora.

DISCUSSÃO

CONCLUSÃO

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1- **Turvey MT.** Dynamic touch. *Am Psychol.* 1996;51(11):1134-1152.
- 2- **Burton G, Turvey MT.** Perceiving the lengths of rods that are held but not wielded. *Ecol Psychol.* 1990;2(295-324).
- 3- **Cooper MM, Carello C, Turvey MT.** Perceptual independence of whole length, partial length, and hand position in wielding a rod. *J Exp Psychol Hum Percept Perform.* 2000;26(1):74-85.
- 4- **Amazeen EL, Turvey MT.** Weight perception and the haptic size-weight illusion are functions of the inertia tensor. *J Exp Psychol Hum Percept Perform.* 1996;22(1):213-32.
- 5- **Carello C, Thuot S, Anderson KL, Turvey MT.** Perceiving the sweet spot. *Perception.* 1999;28(3):307-20.
- 6- **Cooper MM, Carello C, Turvey TM.** Further Evidence of Perceptual independence (Specificity) in Dynamic Touch. *Ecol Psychol.* 1999;11(4):269-81.
- 7- **Kloos H, Amazeen EL.** Perceiving heaviness by dynamic touch: An investigation of the size-weight illusion in preschoolers. *Br J Dev Psychol.* 2002;20:171-83.
- 8- **Girão J, Catela D, Seabra AP.** Percepção háptica de características intrínsecas das raquetas de ténis de mesa e de badminton em crianças. *Rev Port Cien Desp.* 2004;4:287 - 8.
- 9- **Ferreira D, Catela D.** Percepção háptica: Influência do peso na estimativa de propriedades físicas e funcionais de um instrumento desportivo em crianças e idosos. *Estudos em Desenvolvimento Motor da Criança VI.* Coimbra: Escola Superior de Educação; 2012. p. 50-4.
- 10- **Costa S, Catela D, Barreiros J.** Percepção háptica em crianças de 4-5 anos de idade: Detecção do comprimento e localização relativa da pega num objecto pequeno axialmente simétrico. In: Catela D, Barreiros J, editors. *Estudos em Desenvolvimento Motor da Criança.* Rio Maior, Portugal: Edições Escola Superior de Desporto de Rio Maior; 2008. p. 51-62.

Será a prática de futebol federado um fator indutor de alterações no metabolismo energético dos jovens praticantes?

Antônio Vences de Brito (1)(2)(3); João Mendes (1); Mário Rodrigues-Ferreira (1)(2)(3).

(1) Escola Superior Desporto Rio Maior - IPS [PT]

(2) Centro de Investigação em Qualidade de Vida [PT]

(3) Unidade de Investigação do Instituto Politécnico de Santarém [PT]

RESUMO ABSTRACT

O metabolismo anaeróbico tem um papel fundamental durante a prática de atividades desportivas acíclicas como o futebol. O estudo objetivou comparar o desempenho anaeróbio de indivíduos púberes praticantes de futebol federado (T) com indivíduos sem prática desportiva (NT). Aplicou-se o teste anaeróbio Wingate a para determinar o pico de potência (PP), a potência média (AP), o pico de potência relativo (PPrel), a potência média relativa (APrel), a queda de potência (DP), a percentagem da queda de potência (% DP) e a frequência cardíaca (FC). Os dados obtidos no teste apresentam diferenças significativas entre os grupos nas variáveis relativas PPrel (T: 9,4 W•kg⁻¹; NT: 8,7 W•kg⁻¹) e APrel (T: 6,2 W•kg⁻¹; NT: 5,5 W•kg⁻¹). Os resultados enquadram-se com os indicadores fornecidos pela literatura indicando a existência de adaptação metabólica que conduz a um incremento na utilização do metabolismo anaeróbio nos jovens praticantes de futebol.

Palavras-chave:

Criança; Maturação; Metabolismo; Futebol.

The anaerobic metabolism plays a key role during the practice of acyclic sports like football. The study aims to compare the anaerobic performance of pubescent subjects practitioners of federated football (T) with individuals without sport practice (NT). Anaerobic Wingate test was used to determine the peak power (PP), the average power (AP), the relative peak power (PPrel), the relative average power (APrel), the drop power (DP) the percentage of power loss (% DP) and heart rate (HR). Data from the test show significant differences between groups in variables related PPrel (T: 9.4 W•kg⁻¹; NT: 8.7 W•kg⁻¹) and APrel (T: 6.2 W•kg⁻¹; NT: 5.5 W•kg⁻¹). The results fit with the indicators provided in the literature indicating the existence of metabolic adaptation which leads to an increase in the use of anaerobic metabolism in the young soccer players.

Keywords:

Child; Maturation; Metabolism; Football.

O sucesso de uma intervenção adequada, junto dos praticantes desportivos, está fortemente dependente do conhecimento adquirido por parte de quem planeia e conduz o processo de treino (1, 2). Assim sendo é pertinente colocarmos a questão, relativamente aos jovens futebolistas, sobre o que se sabe dos metabolismos energéticos inerentes à prática desportiva destes praticantes e qual o efeito dessa prática no desenvolvimento desses metabolismos?

No que diz respeito a esta temática tem sido verificado que o metabolismo anaeróbico exerce um papel fundamental durante a prática de atividades desportivas acíclicas como o futebol, fazendo com que esta temática seja objeto de estudo nas diferentes populações de praticantes de desportos federados, incluindo os praticantes pertencentes aos escalões etários mais baixos (3).

Alguns autores têm vindo a estudar a problemática do metabolismo anaeróbico em crianças, nomeadamente no que concerne ao seu desenvolvimento e a influência relativa que sofre na atividade desportiva nos escalões infantis e iniciados (pré-púberes e púberes) (4, 5, 6) e o contributo que tem para a prática desportiva.

Fisiologicamente é conhecido que os processos metabólicos com solicitação predominante num dos dois mecanismos – aeróbico ou anaeróbico – têm um desenvolvimento temporalmente diferenciado enquadrado com o estado maturacional do indivíduo e que poderá também estar associado com o tipo de solicitação predominante a que o indivíduo está sujeito, nomeadamente a solicitação inerente ao esforço exigido na prática desportiva, o que leva a que um maratonista não ganhe a prova dos 100 metros e um velocista não corre a maratona (3). Também nas modalidades desportivas coletivas, como o futebol, apesar do metabolismo energético variar nos diferentes momentos do jogo e treino pela componente aeróbia e anaeróbia, estes não se desenvolvem de forma igual, havendo predominância de um relativamente ao outro no atleta (6, 7).

Nos jovens, contudo, quando se observa a sua prestação em provas de esforço em educação física ou nas suas brincadeiras do dia-a-dia, pode-se constatar que normalmente o mais rápido tende também a ser o mais resistente, o mais ágil e o mais coordenado (3, 8), apresentando um perfil metabólico misto, apto a desenvolver-se tanto pela via aeróbia como pela via anaeróbia, havendo momentos em que ambas as vias se desenvolvem simultaneamente (3).

Assim, verifica-se a necessidade de melhor compreender o que se passa metabolicamente nos jovens praticantes de desporto, podendo, por esse melhor conhecimento, o treinador planejar e direcionar melhor o seu treino com os jovens, para que o tempo e recursos investidos resultem em adaptações adequadas à prática da modalidade. Nesse sentido foi objetivo deste estudo comparar o desempenho anaeróbico de jovens praticantes de futebol federado, púberes (13 a 15 anos), com jovens do mesmo escalão etário mas não praticantes de qualquer modalidade federada para perceber se a prática do futebol influencia o seu metabolismo energético.

Foram estudados 42 crianças púberes, masculinas, pertencentes ao escalão etário desportivo de iniciados (INI), com idades entre os 13 e 15 anos, das quais 21 eram praticantes de futebol ao nível federado (INI T) e as restantes 21 não praticavam qualquer modalidade federada e não tinham qualquer atividade desportiva regular (INI NT), com exceção das aulas de educação física.

Previamente à realização do estudo os pais das crianças foram informados de todos os procedimentos e deram o seu consentimento por escrito para a realização da recolha dos dados. A amostra foi inicialmente e individualmente identificada e avaliada relativamente à idade, prática desportiva, características antropométricas e maturacionais. Para o efeito foi utilizado uma ficha de registo, uma balança com estadiómetro (Seca), uma balança com bioimpedância tetrapolar (Tanita - BC558). Na avaliação maturacional foi aplicado o protocolo de Tanner (9), através da autoavaliação indireta e individual em que foi apresentado aos participantes um quadro com cinco figuras que representavam cada um dos estágios maturacionais das quais o participante indicava em qual se enquadrava (10, 11), o que permitiu verificar o nível de maturação dos participantes (Tabela 1).

INTRODUÇÃO

MÉTODOLOGIA

AMOSTRA

PROCEDIMENTOS

Para a avaliação das variáveis de potência (PAN) e capacidade anaeróbia (CAN), ou seja, na determinação do pico de potência (peak power (PP)), potência média (average power (AP)), pico de potência relativo (PPrel), potência média relativa (relative average power (APrel)), queda de potência (drop power (DP)), percentagem da queda de potência (% DP) e frequência cardíaca (FC), utilizou-se o protocolo Wingate anaerobic test (WanT) (12), que consiste na realização de um esforço de máxima intensidade durante trinta segundos (6, 13, 14). O protocolo foi aplicado com recurso a um cicloergómetro (Monark 894E - Monark 894E Analysis Software, versão 2.37). Antes de iniciarem o teste os participantes efetuaram um aquecimento de três minutos no cicloergómetro, ao qual se seguia um minuto de recuperação passiva, após o qual realizaram o teste. Após o teste seguia-se um período de recuperação ativa de três minutos (12, 13, 15, 16). Na realização do teste foi individualmente aplicada uma resistência proporcional ao peso do sujeito de 0,74 N·kg⁻¹ (17).

ESTATÍSTICA

Com recurso ao programa de software IBM SPSS Statistics 20.0 procedeu-se ao tratamento estatístico dos dados, tendo sido utilizada a estatística descritiva e inferencial. Foram avaliados através da análise de variância (ANOVA) o fator fixo "treino", e como variáveis dependentes os indicadores da capacidade anaeróbia. O nível de significância adotado foi $p < 0,05$.

RESULTADOS

Como mostra a tabela 1, relativamente à caracterização dos grupos, foram encontradas diferenças significativas na percentagem de massa gorda e de massa muscular, tendo os sujeitos treinados menos massa gorda e mais massa muscular.

Tabela 1

Caracterização antropométrica, maturacional e relativa à prática desportiva dos grupos estudados.

Idade (Idd); Altura (Alt); Peso (P); Maturação (Mat); Índice de Massa Corporal (IMC); % Massa Gorda (%MG); % Massa Magra (%MM) Anos de prática federada (AnPF); Horas de treino por semana (HTS); Treinos por semana (TS). * Com diferenças significativas entre grupos ($P < 0,05$).

	INI T	INI NT
	Média±DP	Média±DP
Idd (anos)	13,9 ± 0,7	13,9 ± 0,8
Alt (cm)	163,4 ± 7,0	163,5 ± 6,6
P (kg)	54,9 ± 10,6	58,9 ± 11,7
Mat	4,0 ± 0	4,0 ± 0
IMC (kg·m ⁻²)	20,5 ± 3,0	22,1 ± 4,4
%MG (%)	17,1 ± 4,3 *	21,0 ± 6,5 *
%MM (%)	82,9 ± 4,3 *	79,0 ± 6,5 *
AnPF (anos)	5,2 ± 1,5	0
HTS (horas)	6,0 ± 0,0	0
TS	4,0 ± 0	0

A tabela 2 apresenta os resultados relativos às variáveis anaeróbias recolhidas através do Wingate anaerobic test aplicado aos participantes treinados e não treinados. Analisando a tabela 2 relativamente às nove variáveis consideradas para a avaliação do metabolismo anaeróbio verifica-se que o valor médio de PP atingido por ambos os grupos, em termos absolutos, apresenta valores semelhantes. Todavia, o valor máximo registado foi obtido por um participante NT (834 W), com um valor consideravelmente superior ao melhor participante T (691 W). O valor AP atingido no teste é também aproximado entre os grupos, sem diferenças estatisticamente significativas, contudo, ao nível dos valores máximos observados estes foram mais elevados no grupo NT.

	INI T (n= 21)	INI NT (n= 21)	INI T (n= 21)	INI NT (n= 21)
	Média±DP		Min – Max	
PP (W)	511,3 ± 88,6	511,1 ± 118,6	389,0 – 691,0	346,0 – 834,0
AP (W)	336,6 ± 47,7	320,0 ± 79,9	244,4 – 399,6	193,2 – 490,2
PP _{Rel} (W•kg ⁻¹)	9,4 ± 1,0 *	8,7 ± 0,9 *	7,4 – 11,0	6,4 – 9,9
AP _{Rel} (W•kg ⁻¹)	6,2 ± 0,6 *	5,5 ± 1,1 *	4,6 – 7,3	3,3 – 6,9
LP (W)	254,4 ± 66,2	233,4 ± 95,4	121,0 – 405,0	29,0 – 380,0
DP (W)	256,9 ± 78,6	277,7 ± 91,7	127,0 – 464,0	126,0 – 501,0
DP (%)	50,0 ± 11,0	54,7 ± 16,0	23,9 – 79,3	25,1 – 92,7
VE _w (L•min ⁻¹)	102,3 ± 14,8	91,8 ± 22,3	77,3 – 130,8	61,8 – 143,7
FC _w (b•min ⁻¹)	184,7 ± 11,3	187,8 ± 7,2	170,0 – 209,0	177,0 – 201,0

Tabela 2

Resultados do teste Wingate realizado em cicloergómetro.

Idade (Id); Altura (Alt); Peso (P); Maturação (Mat); Índice de Massa Corporal (IMC); % Massa Gorda (%MG); % Massa Magra (%MM) Anos de prática federada (AnPF); Horas de treino por semana (HTS); Treinos por semana (TS). * Com diferenças significativas entre grupos (P < 0,05).

É nas variáveis relativas relacionadas com a potência produzida e o peso dos participantes que existem diferenças significativas, concretamente nos valores médios de PP_{Rel} no grupo T são superiores aos verificados no grupo NT (respetivamente 9,4 W•kg⁻¹ e 8,7 W•kg⁻¹; P < 0,015), tendo-se verificado o mesmo ao nível do AP_{Rel} (T: 6,2 W•kg⁻¹; NT: 5,5 W•kg⁻¹; P < 0,022). Esta diferenciação reflete a tendência identificada nos valores máximos dessas variáveis com PP_{Rel} (11 W•kg⁻¹) e AP_{Rel} (7,3 W•kg⁻¹) mais elevados em relação aos NT (PP_{Rel}: 9,9 W•kg⁻¹; AP_{Rel}: 6,9 W•kg⁻¹), mas que é contrário aos valores máximos absolutos de PP e AP dos sujeitos T e NT. Estes resultados refletem a importância que o peso tem na prestação absoluta dos participantes no teste.

Sendo um teste de exaustão, os valores finais alcançados no teste WAnT são inferiores aos valores de pico verificados no início do teste. Neste caso, o LP dos participantes T (254,4 W) foi, em média, superior ao dos NT (233,4 W), mostrando que no fim do teste os participantes T conseguiam produzir mais potência que os NT.

Este facto revela um menor DP nos participantes T (255,9 W) em comparação com os NT (277,7 W), ou seja, a queda de prestação no primeiro grupo é menos acentuada que a queda do segundo grupo. O mesmo se pode afirmar quando se avalia a queda percentual na prestação dos grupos ao longo do teste.

Saliente-se que na diferença entre o PP e o LP está subjacente o valor de DP (T: 256,9 W ± 78,6; NT: 277,7 W ± 91,7) que é mais elevado nos participantes NT, ou seja, estes tendem a apresentar um índice de fadiga superior aos participantes T, apesar de terem a mesma capacidade média de produção de PP. Dito de outra forma, o grupo NT perde ao longo do tempo, em média, 54,7% ± 16,0 da sua capacidade de produzir força enquanto o grupo T perde 50,0% ± 11,0.

Relativamente à resposta cardiorrespiratória dos participantes durante o teste WAnT não existiram diferenças significativas entre os grupos para as variáveis de VE_w e FC_w, apesar de os valores médios serem tendencialmente mais favoráveis ao grupo T, que apresentam uma FC inferior e uma VE superior.

A ausência de diferenças significativas na generalidade das variáveis absolutas indica que os dois grupos apresentam prestações semelhantes ao nível da PAN, podendo deduzir-se que o treino não é um fator conducente à evolução da PAN, o que se enquadra com o referido em estudos realizados por Carvalho, Silva, Figueiredo et al. (18) ou Delgado, Allemandou e Peres (19).

O mesmo se poderá dizer da capacidade anaeróbia (CAN), relativa à variável absoluta de AP, que não apresenta diferenças significativas entre os grupos, mas em que é um participante NT tem o valor máximo mais elevado, sugerindo que o fator treino não será o responsável por uma melhor

DISCUSSÃO

prestação absoluta da CAN, o que se enquadra também com o que é reportado por Carvalho, Silva, Figueiredo et al. (18) e por Falgairette, Bedu, Fellman et al. (20).

Relativamente aos resultados obtidos nas variáveis PPRel e APRel, onde se registaram diferenças significativas entre os grupos estudados, estas sugerem que o treino tem um efeito real sobre o metabolismo anaeróbio, com uma melhoria na performance de PPRel na ordem dos 7 a 10% e CAN na ordem dos 10 a 13%. Esta diferenciação poderá ter como causa a uma melhoria da coordenação motora, mas também um efetivo benefício do treino na capacidade de produzir força (21), ou mesmo uma maior eficiência na produção de energia por parte do grupo T, o que poderá estar associado com a solicitação constante do trem inferior, inerente à tipologia dos exercícios de treino de futebol que envolvem muitos sprints, saltos, mudanças de direção e atividades de força explosiva (22, 23, 24).

Todavia, contrariando os indicadores relativos acima mencionados, as restantes variáveis ao não evidenciarem a existência de diferenças estatisticamente significativas entre os grupos da amostra estudada refletem que o treino de futebol, em termos absolutos, não é um fator conducente a uma melhoria clara e inequívoca do metabolismo anaeróbio nos jogadores do escalão etário de iniciados. Em reforço, os resultados verificados ao nível da FC e a ausência de diferenças significativas entre os grupos nesta variável, indicia também que a intensidade de esforço na realização do teste foi máximo nos dois grupos (7), de magnitude semelhante, o que reflete o mesmo nível da resposta cardiorrespiratória, sem que se verifique um efeito da prática desportiva regular nestas idades, sem uma concreta adaptação do nível da prestação e da resposta fisiológica ao esforço (25).

CONCLUSÃO

Do trabalho apresentado poderemos concluir que não há indicadores suficientes e inequívocos de que a resposta metabólica ao esforço seja diferente nos grupos estudados, praticantes federados de futebol e sujeitos sem prática desportiva regular, no escalão etário desportivo de Iniciados. Contudo, os indicadores relativos tendem a mostrar que os sujeitos T começam a apresentar uma resposta mais eficaz, intensa e com valores médios relativos, mais elevados que os participantes NT o que poderá indiciar que a prática regular do futebol pode iniciar, nestas idades, um processo conducente a uma efetiva melhoria do metabolismo anaeróbio.

- 1- **Lloyd, M, Colley, R & Tremblay, M.** Advancing the Debate on 'Fitness Testing' for Children Perhaps We're Riding the Wrong Animal. *Pediatr. Exerc. Sci.*, 2010. 22:176-182.
- 2- **Rowland, T.** Aerobic (Un)Trainability of Children Mitochondrial Biogenesis and the "Crowded Cell" Hypothesis. *Pediatr. Exerc. Sci.*, 2009. 21:1-9.
- 3- **Mendez-Villanueva, A, Buchheit, M, Kuitunen, S, Poon, T, Simpson, B & Peltola, E.** Is the Relationship Between Sprinting and Maximal Aerobic Speeds in Young Soccer Players Affected by Maturation. *Pediatr. Exerc. Sci.*, 2010. 22:497-510.
- 4- **Armstrong, N.** Developing of the elite young athlete. *Journal of Physical Activity, Sports and Exercise*; 2013. 1: 1-8.
- 5- **Andreacci, J, Haile, L & Dixon, C.** Influence of Testing Sequence on a child's ability to achieve maximal anaerobic and aerobic power. *Int J Sports Med*; 2007. 28: 673-677.
- 6- **Rowland, T.** Children's Exercise Physiology. Champaign. Human Kinetics, 2005.
- 7- **Castelo, J.** Futebol – Guia prático de exercícios de treino. Edição do autor, Luís, 2003.
- 8- **Rowland, T.** On Being a Metabolic Nonspecialist. *Pediatr. Exerc. Sci.*, 2002. 14: 315-320.
- 9- **Tanner, JM.** Growth at adolescence. Oxford: Blackwell Scientific Publications, 1962.
- 10- **Guimarães, JP, & Passos, ADC.** Análise de concordância entre informações referidas e observadas acerca do estadiamento pubertário entre escolares do sexo feminino. *Revista de Saúde Pública*, 1997. 31: 263-271.
- 11- **Baxter-Jones, ADG, Eisenmann, JC, & Sherar, LB.** Controlling for maturation in pediatric exercise science. *Pediatr. Exerc. Sci.*, 2005. 17: 18-30.
- 12- **Inbar, O, Bar-Or, O & Skinner, JS.** The Wingate anaerobic test. Human Kinetics, Champaign IL, 1996.
- 13- **Armstrong, N, Welsman, J & Chia, M.** Short Term power output in relation to growth and maturation. *Br J Sports Med*, 2001. 35: 118-124.
- 14- **Obeid, J, Larché, M, Timmons, B.** Optimizing the Wingate Anaerobic Cycling Test for Youth With Juvenile Idiopathic Arthritis. *Pediatr. Exerc. Sci.*, 2011. 23:303-310.
- 15- **Chia, M.** Assessing young people's exercise using anaerobic performance tests. *European Journal of Physical Education*, 2000. 5: 231-258.
- 16- **Van Praagh, E.** Testing anaerobic performance. In H. Hebestreit & O. Bar-Or (Eds.), *The Young Athlete* (pp. 453-468). Oxford: Blackwell Publishing, 2008.
- 17- **Bloxham, S, Welsman, J & Armstrong, N.** Ergometer-Specific Relationships Between Peak Oxygen Uptake and Short-Term Power Output in Children. *Pediatr. Exerc. Sci.*, 2005. 17:136-148.
- 18- **Carvalho, HM., Silva, MJCE, Figueiredo, AJ, Gonçalves, CE, Philipparts, RM, Castagna, C & Malina, RM.** Predictors of maximal short-term power outputs in basketball players 14–16 years. *Eur J Appl Physiol*, 2011. 111:789-796.
- 19- **Delgado, A, Allemandou, A & Peres, G.** Changes in the characteristics of anaerobic exercise in the upper limb during puberty in boys. *Eur J Appl Physiol*, 1993. 66:376-380.
- 20- **Falgairrette, G, Bedu, M, Fellman, N, Van Praagh, E & Coudert, J.** Bio-energetic profile in 144 boys aged from 6 to 15 years with special reference to sexual maturation. *Eur J Appl Physiol*, 1991. 62:151-156.
- 21- **Bottaro, M, Brown, L, Celes, R, Martorelli, S & Carregaro, R.** Effect of Rest Interval on Neuromuscular and Metabolic Responses Between Children and Adolescents. *Pediatr. Exerc. Sci.*, 2011. 23:311-321.
- 22- **Van Praagh, E.** Development of anaerobic function during childhood and adolescence. *Pediatr. Exerc. Sci.*, 2000. 12: 150-173.
- 23- **Ranković, G, Radovanović, D & Ranković, B.** Comparison of anaerobic mean and peak power outputs in preadolescent boys and adult males. *Medicine and Biology*, 2007. 14 (1): 38 - 42.
- 24- **Beneke, R, Matthias, H & Leithäuser, M.** Anaerobic performance and metabolism in boys and male adolescents. *Eur J Appl Physiol*, 2007. 101:671–677.
- 25- **Chaouachi, A, Haddad, M, Castagna, C, Wong, D, Kaouech, F, Chamari, K & Behm, D.** Potentiation and Recovery Following Lowand High-Speed Isokinetic Contractions in Boys. *Pediatr. Exerc. Sci.*, 2011. 23:136-150.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Efeitos da modificação da altura do cesto de basquetebol no nível de desempenho motor do lance livre

Rui Marques (1), Rui Mendes(1)(2), Fernando Martins (1)(2)(3); Filipe Clemente (1)(2).

(1) Instituto Politécnico de Coimbra, Escola Superior de Educação, UNICID [PT]

(2) Instituto Politécnico de Coimbra, Instituto de Investigação Aplicada, RoboCorp, UNICID [PT]

(3) Instituto de Telecomunicações, Delegação da Covilhã [PT]

RESUMO ABSTRACT

No basquetebol a mudança do escalão etário de sub-12 para sub-14, implica a alteração da altura do cesto. Considerando o modelo de Newell (1986) analisamos se a introdução de um constrangimento da tarefa, altura do cesto, modificará o sucesso do sujeito na execução dos movimentos. Participaram 73 atletas masculinos (11,58 ± 0,52 anos de idade, 157,6 ± 8,45cm de altura) e 71 atletas femininos (11,51 ± 0,63 anos de idade, 156,8 ± 6,77cm de altura) que executaram o lance livre com o cesto a duas alturas: 260cm (minibásquete) e 305cm. Os resultados obtidos mostraram diferenças estatisticamente significativas que permitem afirmar que a altura do cesto tem um efeito significativo na exatidão. Também se verifica que existem diferenças estatisticamente significativas que permitem concluir que a altura do cesto tem um efeito significativo no desempenho motor qualitativo.

Palavras-chave:

Basquetebol; lance livre; Constrangimentos; Alterações às regras; Antropometria.

In basketball, the change of age group from under-12 to under-14, implies the alteration of the height of the basket. Having as a starting point Newell's model (1986) we analyzed the effect of the height of the basket in the subject in movement execution. Participated 73 masculine athletes (11.58 ± 0,52 years old, 157.6 ± 8.45cm of height) and 71 feminine athletes (11.51 ± 0,63 years old, 156.8 ± 6.77cm of height), who executed the shooting at two different basket heights: 260cm and 305cm. The results obtained showed a statistical significant difference suggesting that the height of the basket has a significant effect on the exactness. The subjects achieved better results in the mini basketball hoop..

Keywords:

Basketball; Free throw; constraints; changes to the rules; anthropometry.

No basquetebol e no minibasquetebol o lançamento é considerado como o elemento técnico mais importante. Devido à falta de força e às características físicas das crianças necessárias à utilização adequada dos equipamentos desportivos para a prática do basquetebol, as alterações às regras, como por exemplo a altura do cesto (Minibásquete, 2,60 m e Basquetebol, 3,05 m) e ao equipamento no minibásquete, têm mostrado eficácia a nível da aquisição de habilidades e no aumento do desempenho dos jogadores (1). Chase, Ewing, Lirgg e George (2), defendem que crianças entre os 9 e os 12 anos se sentem mais confiantes e têm uma maior expectativa no seu desempenho a nível do lançamento em cestos mais baixos. Haywood (3) também aconselha a utilização de cestos mais baixos apenas para crianças até aos 10 anos. O objetivo desta investigação foi testar como é que a manipulação de um constrangimento de tarefa (diferentes alturas do cesto) influencia o nível de desempenho motor qualitativo e a exatidão do lance livre. Assim replicamos o estudo de Chase et. al. (2). Manipulámos a altura do cesto para avaliar se o lance livre, realizado por crianças de 10 e 11 anos, do escalão de minibásquete (tabela a 260 cm), perde efetividade ao nível de desempenho quando são realizados numa tabela com o cesto colocado à altura regulamentar de basquetebol (305 cm). Também pretendíamos investigar a relação entre as medidas antropométricas (altura, altura funcional, comprimento e largura da mão) e os resultados do desempenho motor qualitativo e da exatidão obtidos nas duas alturas de tabelas.

Participaram neste estudo 144 sujeitos, 73 atletas do sexo masculino, com $11,58 \pm 0,52$ anos de idade, $157,6 \pm 8,45$ cm de altura e 71 atletas do sexo feminino, com $11,51 \pm 0,63$ anos de idade, $156,8 \pm 6,77$ cm de altura, distribuídos por dois grupos (GR1: n = 71, idade = $11,41 \pm 0,6$, altura = $156,1 \pm 8,2$; GR2: n = 73, idade = $11,45 \pm 0,6$, altura = $158,2 \pm 7,12$). Todos pertenciam às seleções distritais de minibásquete de Portugal.

A tarefa consistiu em executar 10 lançamentos livres, requerendo-se aos sujeitos a sua realização em apoio, ou seja, parado sem tirar os pés do solo, em cada uma das duas tabelas com o cesto a alturas diferentes 260cm e 305cm. Utilizaram-se bolas nº5 (Molten FX5).

Para a variável quantitativa de exactidão foi definida uma pontuação com quatro valores (2, 4, 5, 6): 0 pontos quando a bola lançada não acertasse em nada, 1 se acertasse na tabela, 2 se acertasse no aro e 3 pontos se convertesse o lançamento. Os sujeitos desconheciam o sistema de pontuação. Para a variável qualitativa foram definidas oito componentes críticas do movimento de lançamento correcto: 1- Pés à largura dos ombros e orientados para o cesto; 2- O pé do lado da mão que lança ligeiramente avançado; 3- Pega da bola: mão hábil por baixo da bola e dedos afastados e a apontar para cima; 4- A outra mão colocada ligeiramente ao lado; 5- Extensão do braço lançador para cima e ligeiramente para a frente; 6- Extensão simultânea dos membros inferiores; 7- Lançamento da bola por cima e à frente da cabeça; 8- Flexão completa do pulso. Os ensaios foram filmados utilizando uma câmara de filmar Sony DCR-SR78E (300 Hz por segundo), posicionada a 5 metros lateralmente em relação ao sujeito, de forma a focar a totalidade do movimento. Foram realizadas medições antropométricas da altura funcional, altura, comprimento da mão e largura da mão (7). A comparação do nível de desempenho nas duas tabelas com o género foi efetuada usando a ANOVA two-way. Para efetuar a comparação múltipla recorreu-se ao teste estatístico post-hoc Tukey HSD. O estudo individual de cada uma das variáveis independentes, tipos de tabela e género, comparando o desempenho, foi efetuado através da ANOVA one-way. Para analisar a relação entre as medidas antropométricas e os resultados da exatidão obtidos nas duas alturas de tabelas foi efetuado o teste estatístico do coeficiente de correlação linear de Pearson (r). Esta análise foi realizada através do programa IBM SPSS Statistics (versão 22) para um nível de significância de 5%.

INTRODUÇÃO

MÉTODOLOGIA

AMOSTRA

INSTRUMENTOS

PROCEDIMENTOS

RESULTADOS

No nível de desempenho motor quantitativo ou exatidão, não se verificaram diferenças estatisticamente significativas da relação linear entre as medidas antropométricas e os resultados da exatidão obtidos nas duas alturas de cestos. Quando analisado o efeito relativo ao gênero, verifica-se que existem diferenças estatisticamente significativas para afirmar que, ao nível da exatidão, existem diferenças entre gêneros ($F(1,2876) = 8,403$; $p\text{-value} = 0,004$; $\eta^2 = 0,003$; $\text{Power} = 0,826$; dimensão do efeito pequeno). O gênero masculino apresenta melhores resultados. Também se verifica que existem diferenças estatisticamente significativas para se afirmar que a altura do cesto tem um efeito significativo na exatidão ($F(1,2876) = 27,522$; $p\text{-value} = 0,001$; $\eta^2 = 0,009$; $\text{Power} = 0,999$; dimensão do efeito pequeno). Os sujeitos alcançaram melhores resultados na tabela de minibásquete. No nível de desempenho motor qualitativo, não existem diferenças estatisticamente significativas da relação linear entre as medidas antropométricas de comprimento e largura da mão e os resultados do nível de desempenho motor qualitativo obtidos nas duas alturas de cestos. Não existem diferenças estatisticamente significativas para se afirmar que o efeito combinado do gênero e da altura do cesto seja significativo a nível do desempenho motor a nível qualitativo ($F(1,2876) = 0,264$; $p\text{-value} = 0,608$; $\eta^2 = 0,001$; $\text{Power} = 0,081$; dimensão do efeito pequeno). Ainda assim, os rapazes apresentam melhores resultados em ambas as tabelas e a tabela de basquetebol apresenta melhores resultados relativamente à tabela de minibásquete. Quando analisado o efeito relativo ao gênero, verifica-se que existem diferenças estatisticamente significativas para afirmar que, ao nível do desempenho motor qualitativo, existem diferenças entre gêneros ($F(1,2876) = 175,340$; $p\text{-value} = 0,001$; $\eta^2 = 0,057$; $\text{Power} = 1$; dimensão do efeito médio). O gênero masculino apresenta melhores resultados. Quando analisado o efeito relativo à altura dos cestos, ao nível do desempenho motor qualitativo, existem diferenças estatisticamente significativas no gênero feminino ($F(1,1418) = 5,048$; $p\text{-value} = 0,025$; $\eta^2 = 0,004$; $\text{Power} = 0,612$; dimensão do efeito pequeno). No entanto, no gênero masculino, não se verifica a existência de evidências para afirmar que existem diferenças estatisticamente significativas ($F(1,1458) = 2,672$; $p\text{-value} = 0,102$; $\eta^2 = 0,002$; $\text{Power} = 0,372$; dimensão do efeito pequeno). Ambos os gêneros apresentaram melhores resultados na tabela de basquetebol.

DISCUSSÃO

Como em estudo revisto (2) não encontramos diferenças estatisticamente significativas que nos permitam afirmar que as medidas antropométricas de comprimento e largura da mão influenciam a exatidão ou o desempenho motor qualitativo do lançamento. Para inferir se as medidas antropométricas de altura e altura funcional influenciam o lançamento relacionámo-las com os resultados obtidos a nível da exatidão e do desempenho motor qualitativo. Não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas na relação entre estas duas medidas antropométricas e a exatidão. Também Chase et al. (2) que analisou as relações entre altura e altura da tabela ao solo, não encontrou diferenças estatisticamente significativas entre esta medida (altura do sujeito) e a exatidão do lançamento a diferentes alturas da tabela. Relativamente à relação entre o desempenho motor qualitativo e estas medidas antropométricas encontramos diferenças estatisticamente significativas entre a altura funcional e os resultados obtidos nas duas tabelas, e a altura e os resultados obtidos na tabela de minibásquete, podendo estas medidas estar relacionadas com a análise à performance realizada por Arias (8), que conclui que o estilo alto de lançamento influencia a precisão. No entanto, não encontramos diferenças estatisticamente significativas na relação entre a altura e os resultados obtidos na tabela de basquetebol. Nas duas tabelas, verificamos que o gênero masculino apresentou sempre melhores resultados com significado estatístico, que o gênero feminino. Na tabela de basquetebol os sujeitos apresentaram melhores resultados no desempenho motor qualitativo, do que na tabela de minibásquete. Uma explicação plausível para estes resultados, com diferenças estatisticamente significativas, foi expressa nas conclusões do estudo de Farias (9), que obteve resultados semelhantes quando analisou a mecânica do lançamento, ao afirmar que o aumento da distância modificou o gesto técnico do lançamento. Isaacs e Karpman (10) não encon-

taram diferenças estatisticamente significativas, relativamente à exatidão, na relação entre géneros e a tabela de minibásquete, no entanto, encontramos diferenças estatisticamente significativas relativamente à relação entre géneros e a tabela de basquetebol. Ambos os géneros apresentaram melhores resultados na tabela de minibásquete e os rapazes apresentaram melhores resultados em ambas as tabelas. Uma plausível justificação pode estar associada ao facto do género masculino apresentar melhores resultados devido a estarem sujeitos a um maior número de treinos semanais do que o género feminino (2).

A nível da exatidão, concluímos que não se verificam diferenças estatisticamente significativas entre as medidas antropométricas e os resultados obtidos nas duas alturas dos cestos, que se verificaram diferenças entre os géneros (género masculino com melhor performance), que a altura da tabela tem um efeito significativo na exatidão, visto os dois géneros alcançaram melhores resultados na tabela de minibásquete e, que se verificaram diferenças estatisticamente significativas entre os géneros na tabela de minibásquete, mas existem na tabela de basquetebol, tendo o género masculino apresentado melhores resultados em ambas as tabelas. Ao nível do desempenho motor qualitativo concluímos que não se verificaram diferenças estatisticamente significativas entre as medidas antropométricas de comprimento e largura da mão e os resultados obtidos nas duas alturas dos cestos, entre os géneros, com os rapazes a demonstrarem melhor performance. Verificou-se que a altura da tabela tem um efeito significativo no desempenho motor qualitativo nos dois géneros, e que em ambas as tabelas, as diferenças entre géneros foi estatisticamente significativa, favorável ao género masculino.

CONCLUSÃO

1- **FIBA.** Mini basketball rules. Available in 2014-02-18 in <http://www.fiba.com/pages/eng/fc/FIBA/ruleRegu/p/openNodeID/897/selNodeID/897/baskOffiRule.html>.

2- **Chase M, Ewing M, Lirgg C, George T.** The effects of equipment modification on children's self-efficacy and basketball shooting performance. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 1994, 65, 2, 159-168.

3- **Haywood K.** Children's basketball performance with regulation and junior-sized baskets. 1978. University of Missouri.

4- **Arias J.** Free-throw accuracy and success as a function of ball weight in 9- to 11-year-old male players. *Motriz*, 2012; 18, 2, 338-344.

5- **Arias J.** Performance as a function of shooting style in basketball players under 11 years of age. *Perceptual and Motor Skills*, 2012; 114, 2, 446-456.

6- **Satern M, Messier S, Keller-Mcnulty S.** The Effect of Ball Size and Basket Height on Mechanics of Free Throw. *Journal of Movement Studies*, 1989; 16, 3, 123-137.

7- **Oliveira F, Guimarães J, Freire F, Vigário P.** Antropometria. 2003. Rio de Janeiro: Universidade Federal de Rio de Janeiro.

8- **Arias J.** Performance as a function of shooting style in basketball players under 11 years of age. *Perceptual and Motor Skills*, 2012, 114, 2, 446-456.

9- **Farias N.** Adaptações na distância da linha de lances livres e 3 pontos do basquetebol para escolares. Available in 2015-05-28 in <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/2523-8.pdf>.

10- **Isaacs L, Karpman M.** Factors effecting children's basketball shooting performance: A log-linear analysis. *Carnegie School of Physical Education and Human Movement*, 1981; 1, 29-32.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Descrição dos parâmetros de força e flexibilidade em crianças e jovens praticantes de futebol

Pedro Forte (1); Eric São Pedro (1); Jorge E. Morais (1)(2); Tiago M. Barbosa (2)(3); António Reis (1)(2).

(1) Instituto Politécnico de Bragança, Bragança [PT]

(2) Centro de Investigação em Saúde, Desporto e Desenvolvimento Humano, Vila Real [PT]

(3) Nanyang Technological University [SG]

RESUMO ABSTRACT

A força e flexibilidade são parâmetros fundamentais para a performance física em futebolistas. O objetivo deste estudo foi identificar e descrever as diferenças dos níveis de força e flexibilidade entre escalões infanto-juvenis. A amostra foi composta por 47 sujeitos do sexo masculino ($13,02 \pm 2,51$ anos). A força isométrica máxima voluntária foi medida com recurso a uma célula de carga, nas máquinas leg curl e leg extension. A flexibilidade foi medida com um goniómetro na flexão, extensão e abdução da anca, flexão do joelho e pé. Pretendeu-se através do teste ANOVA One-Way identificar as diferenças significativas entre grupos e o teste de Bonferroni para perceber em que grupos as variáveis diferiam significativamente ($P \leq 0,05$). Apenas a força apresentou diferenças significativas do escalão Sub17 com os restantes. Conclui-se que a força aumenta em função da idade e escalão competitivo.

Palavras-chave:

Performance física; Crianças; Jovens; Futebol.

Strength and flexibility plays important roles on physical performance in soccer players. The aim of this study was to assess the differences in strength and flexibility between age-groups soccer players. Forty-seven subjects (13.02 ± 2.51 years) were evaluated. Maximum volunteer strength was measured with a strain gauge, fixed to leg curl and extension machines. Flexibility was measured with a goniometer during the hip's flexion, extension and abduction, foot and knee flexion. ANOVA One-Way test was selected to test statistical variation across groups and the Bonferroni test as post-hoc test ($P \leq 0.05$). Under-17 presented significant different strength. No statistical differences were verified for the flexibility. As a conclusion, strength increase over time and competitive level in young soccer players.

Keywords:

Performance; Youth; Soccer.

INTRODUÇÃO

Praticado por 240 milhões de jogadores ativos em 204 países, é uma forma de ascensão social e profissional, o futebol é então visto como uma modalidade de eleição e preferência (1). Os avanços nas ciências do desporto no século XXI permitiram melhorias, desde os materiais à melhor compreensão do funcionamento do organismo humano, procurando-se a excelência física dos praticantes (2). É uma modalidade acíclica caracterizada por comportamentos próprios, sendo o correr, saltar, passar, cruzar e rematar alguns deles (3). O sucesso destes comportamentos é frequentemente associado ao processo de formação, com treinos direcionados ao desenvolvimento das capacidades físicas, técnicas, táticas e psicológicas (4). O período de formação em crianças e adolescentes torna-se essencial para os bons resultados nas idades adultas (5). O desenvolvimento do domínio psico-motor, afetivo e cognitivo através do treino é uma das preocupações nos treinos, aprimorando a técnica individual e prevenir a eventual incidência de lesões, contribuindo para o desenvolvimento das crianças e jovens (4). Os jogos coletivos como o futebol e as aprendizagens inerentes ao jogo, são vistos como um estímulo ao desenvolvimento motor, mental e social dos sujeitos em tenras idades (6).

A força explosiva apresenta um papel fundamental nestes comportamentos, considerando também que o aprimorar desta capacidade motora contribui para uma melhor execução das ações técnicas próprias do futebolista e contribuindo para eficiência tática de uma equipa (7). Por outro lado a híper-solicitação de um determinado grupo muscular irá conduzir a desarmonias entre os diferentes grupos musculares ântero-posteriores desencadeando uma adaptação lesiva e comprometedora da performance do desportista (8, 9).

A amplitude de movimento (AM) permite realizar os gestos técnicos próprios da modalidade, tendo também especial importância na prevenção de lesões e a flexibilidade é determinante para a mesma (i.e. AM) (10). Apesar de estar frequentemente associada aos indicadores de saúde, é afetada pelas diferenças dos níveis de força entre os músculos agonistas e antagonistas. Estas diferenças podem provocar encurtamento musculotendinoso comprometendo os níveis de força dos grupos musculares e a AM. Na tentativa de prevenir estes encurtamentos devem ser realizados exercícios de flexibilidade (11, 12).

Assim, o controlo destas variáveis associando a uma excelência física, parece prevenir o aparecimento de diferentes lesões (2). O aparecimento das mesmas (i.e. lesões) está relacionado com o abandono precoce das carreiras desportivas (1). Ainda de considerar que as melhorias dos níveis de força e flexibilidade podem ser um predispor para os novos estímulos que poderão advir da progressão nos escalões de formação (13-15).

Assim sendo o objetivo deste estudo foi avaliar e comparar os níveis de força e AM em diferentes escalões competitivos. Colocaram-se como hipóteses a existência de diferenças significativas entre os escalões competitivos para os níveis de força e AM.

A amostra deste estudo foi composta por 47 crianças e jovens praticantes de futebol num clube que participa nos campeonatos distritais de Bragança. Os sujeitos avaliados tinham uma média de idades de $13,02 \pm 2,51$ anos. Destes, 10 participavam no campeonato distrital de benjamins (Sub11) ($9,0 \pm 0,00$ anos), 10 no campeonato de infantis (Sub13) ($12,1 \pm 0,54$ anos), 12 no de iniciados (Sub15) ($13,92 \pm 0,86$ anos) e 15 no de Juvenis (Sub17) ($15,60 \pm 0,49$). Cada um deles realizava pelo menos, 2 treinos semanais com duração aproximada de 90 minutos por treino. Todos os procedimentos neste trabalho foram de acordo com a declaração de Helsínquia considerando a investigação em seres humanos.

A força isométrica máxima voluntária foi medida nas máquinas leg curl e leg extension a 60° (16). Foi medida a força isométrica máxima no movimento de extensão dos membros inferiores esquerdo (FMax-MIE-Ext) e direito (FMax-MID-Ext) e de flexão dos membros inferiores esquerdo (FMax-MIE-Flex) e direito (FMax-MID-Flex) de forma unilateral (17).

METODOLOGIA

AMOSTRA

FORÇA ISOMÉTRICA
MÁXIMA VOLUNTÁRIA

As ações concêntricas do quadrícipite femoral e isquiotibiais tiveram a duração de 10 segundos e durante os mesmos o avaliador apelou à superação dos sujeitos avaliados. Foi utilizado um dinamômetro Globus (Globus, Codognè, Italia) com resolução centesimal fixado ao braço extensor/flexor das máquinas leg curl e leg extension (18) paralelamente ao solo.

Cada participante realizou três tentativas com um descanso superior a 2 minutos entre elas, tendo sido registado o valor mais alto registado em quilogramas de força (kgf) (17, 19, 20).

AMPLITUDE DE MOVIMENTO

A AM foi medida com recurso a um goniómetro Jamar (Jamar, Shangai, China). As variáveis relativas à flexibilidade em futebolistas são a flexão, extensão e abdução da anca, flexão do joelho e pé (21). Desta forma, foram medidas a flexão, extensão e abdução da anca, flexão do joelho e pé. Foi realizada uma medição para cada sujeito.

Para medição da (AM) na flexão do quadril, com o sujeito em decúbito dorsal, foi colocado o goniómetro no centro da articulação íliaco-femoral com o mostrador voltado para o avaliador e as hastes para os pés. O angulo medido foi entre o membro estendido e o fletido (21).

A AM da extensão do quadril foi medida com o sujeito em decúbito dorsal, com o membro inferior não dominante pousado no chão e estendido e o dominante. As hastes eram colocadas, com uma paralela ao membro em repouso (não dominante) e a outra voltada ao membro hiper-estendido, com o eixo de rotação do goniómetro no centro da articulação coxofemoral. Para esta medição foi garantida a estabilização da pelve (21).

Para a medição da abdução do quadril foi indicado ao sujeito para se colocar em pé e para suportar o peso do corpo, com as mãos em contato com uma mesa. Era dada a indicação para realizar abdução dos membros inferiores. Com o eixo de rotação do goniómetro colocado entre os glúteos uma haste colocada perpendicularmente ao solo e a outra em direção ao pé do membro dominante (21).

A flexão do joelho foi medida com o sujeito em decúbito dorsal, sendo indicado pelo avaliador para realizar a flexão da perna sobre os glúteos. A AM foi medida com o eixo de rotação do goniómetro colocado no centro da articulação do joelho, com uma haste perpendicular à coxa do membro dominante (em direção ao tronco do sujeito) e a outra em direção ao pé do membro fletido (21).

A flexão do pé foi medida com o sujeito sentado e sem os pés contactarem o solo. Foi dada a indicação para que o individuo realizasse dorsiflexão com a expressão "levanta o pé para cima". A AM foi medida com uma haste do goniómetro colocada paralelamente ao solo e a outra a apontar para o hallux do pé dominante (21).

ANÁLISE ESTATÍSTICA

Foi utilizado o teste de Kolmogorov-Smirnov e Levene para o teste à normalidade e homogeneidade das distribuições respetivamente. O teste da ANOVA One-Way foi utilizado para identificar as diferenças significativas entre grupos e o teste de Bonferroni para verificar as diferenças significativas para as variáveis entre os grupos. O intervalo de confiança utilizado para todos os testes foi de 95% (IC = 95%), com um valor de α de 0,05.

RESULTADOS

A tabela 1 apresenta os valores médios e desvio padrão dos níveis de força e AM, nos diferentes escalões. A tabela 2 apresenta as diferenças da força nos membros inferiores entre escalões. Destacam-se como principais resultados as diferenças significativas observadas entre os escalões Sub11 e Sub17 ($p < 0,01$), Sub13 e Sub17 ($p < 0,01$) e Sub15 com o escalão de Sub17 ($p < 0,01$) nos níveis de força máxima voluntária dos diferentes grupos musculares solicitados no movimento de flexão do joelho e extensão do mesmo.

No que concerne à comparação dos valores de AM, não foram verificadas diferenças significativas entre os diferentes escalões competitivos.

Escalão	Sub11	Sub13	Sub15	Sub17
Variáveis	$\bar{x} (\pm 1 DP)$	$\bar{x} (\pm 1 DP)$	$\bar{x} (\pm 1 DP)$	$\bar{x} (\pm 1 DP)$
FMax-MIE-Ext	11,60 ($\pm 3,28$)	20,75 ($\pm 9,51$)	19,27 ($\pm 5,69$)	40,24 ($\pm 13,01$)
FMax-MID-Ext	11,90 ($\pm 5,29$)	19,18 ($\pm 8,84$)	22,33 ($\pm 6,39$)	35,51 ($\pm 11,00$)
FMax-MIE-Flex	11,01 ($\pm 3,48$)	14,90 ($\pm 5,70$)	18,87 ($\pm 5,55$)	34,29 ($\pm 10,40$)
FMax-MID-Flex	10,23 ($\pm 3,83$)	12,62 ($\pm 4,60$)	20,33 ($\pm 7,57$)	30,73 ($\pm 11,96$)
Flexão da Anca	71,60 ($\pm 11,72$)	72,10 ($\pm 9,99$)	74,92 ($\pm 10,51$)	80,87 ($\pm 10,79$)
Extensão da Anca	32,20 ($\pm 7,90$)	32,60 ($\pm 9,10$)	38,00 ($\pm 13,60$)	30,87 ($\pm 5,41$)
Abdução da Anca	61,80 ($\pm 7,33$)	61,80 ($\pm 6,13$)	55,33 ($\pm 6,54$)	59,27 ($\pm 9,04$)
Flexão do Joelho	123,30 ($\pm 8,36$)	92,20 ($\pm 31,90$)	123,83 ($\pm 10,29$)	120,33 ($\pm 8,47$)
Flexão do Pé	28,70 ($\pm 5,48$)	31,30 ($\pm 8,38$)	29,00 ($\pm 10,02$)	31,60 ($\pm 4,42$)

Tabella 1
Média e desvio padrão das medições de força e flexibilidade por escalão.

Força Máxima	A	B	B - A $\pm 1 DP$	95% intervalo confiança das diferenças	p
FMax-MIE-Ext	Sub11	Sub17	28,64 \pm 3,91	17,84 - 39,45	<0,001
FMax-MIE-Ext	Sub13	Sub17	19,49 \pm 3,91	8,98 - 3,30	<0,001
FMax-MIE-Ext	Sub15	Sub17	20,97 \pm 3,71	10,72 - 31,23	<0,001
FMax-MID-Ext	Sub11	Sub17	23,61 \pm 3,61	13,62 - 33,60	<0,001
FMax-MID-Ext	Sub13	Sub17	16,33 \pm 3,61	6,34 - 26,32	<0,001
FMax-MID-Ext	Sub15	Sub17	13,18 \pm 3,43	3,70 - 22,66	<0,001
FMax-MIE-Flex	Sub11	Sub17	23,27 \pm 3,08	14,76 - 31,80	<0,001
FMax-MIE-Flex	Sub13	Sub17	19,39 \pm 3,08	10,87 - 27,81	<0,001
FMax-MIE-Flex	Sub15	Sub17	15,42 \pm 2,92	7,34 - 23,50	<0,001
FMax-MID-Flex	Sub11	Sub17	20,50 \pm 3,51	10,77 - 30,22	<0,001
FMax-MID-Flex	Sub13	Sub17	18,11 \pm 3,52	8,38 - 27,83	<0,001
FMax-MID-Flex	Sub15	Sub17	10,39 \pm 3,34	1,17 - 19,62	0,02

Tabella 2
Diferenças da força nos membros inferiores entre escalões.

O objetivo deste estudo foi verificar e comparar as possíveis diferenças significativas nos níveis de força ântero-posteriores e contra laterais dos membros inferiores bem como as diferenças quanto à AM, entre jogadores de diferentes escalões de futebol.

Quanto aos níveis de força foram verificadas diferenças significativas entre os Sub17 e os restantes escalões competitivos (Sub11, Sub13 e Sub15) nas diferentes variáveis avaliadas.

As diferenças relativas aos níveis de força podem ser explicadas devido ao status maturacional dos jogadores. Os pré-púberes tendem a apresentar níveis de força mais baixos quando comparados com os pós-púberes. Considerando que a puberdade inicie por volta dos 13 anos, este pode ser um dos fatores explicativos para as diferenças de força observadas (22). Apesar de existirem diferenças entre os jogadores de elite e não elite, aponta-se que as concentrações de testosterona nos sujeitos mais velhos expliquem também as diferenças de força encontradas (23). Ainda mais, a transição para o futebol 11 é um novo patamar, com maior nível de exigência e rigor, havendo uma maior necessidade do aumento de força, agilidade e coordenação motora. Este rigor torna-se

DISCUSSÃO

necessário para o bom desempenho técnico e tático de uma equipa (13-15). Ainda mais, a prática sistemática do futebol contribui para o desenvolvimento da força explosiva (24).

Quanto à AM, não foram verificadas quaisquer diferenças significativas quando analisadas entre os diferentes escalões competitivos. A média das diferenças entre os escalões foi entre 0 e 9.27 graus. O pressuposto formulado quanto à existência de diferenças significativas entre a AM entre os escalões competitivos não foi verificado.

Num estudo de Braz e Arruda (25), também foi medida a flexibilidade das crianças e jovens com idades compreendidas entre os 6 e os 15 anos. Os autores também não verificaram diferenças significativas quanto aos níveis de flexibilidade. Weineck (26) refere ainda que a flexibilidade parece atingir o seu nível máximo nas idades mais tenras diminuindo ao longo da idade nos indivíduos do sexo masculino. Explica-se assim a não observação de diferenças significativas quanto à AM. De uma forma geral, os parâmetros de força parecem aumentar de acordo com a idade cronológica e conseqüentemente o escalão competitivo. No entanto esta tendência não é verificada em respeito à flexibilidade. O desenvolvimento da força e a manutenção da flexibilidade verificada nesta amostra, remete para as novas exigências e estímulos a que as crianças e jovens estão sujeitas nas transições de escalões (13-15) O treino da flexibilidade deve ser promovido nas sessões de treino para prevenir o encurtamento musculotendinoso (11, 12) e eventuais lesões que daí possam originar.

CONCLUSÃO

Conclui-se que existem diferenças significativas no que aos níveis de força ântero-posteriores nos diferentes escalões diz respeito. No entanto, não foram identificadas quaisquer diferenças quanto à AM. A força máxima voluntária mostra uma tendência para aumentar com a idade fruto do aumento da idade, da maturação dos sujeitos e da prática sistemática da modalidade. A flexibilidade parece atingir a sua máxima amplitude nas tenras idades havendo um decréscimo com a idade não significativo em crianças e jovens. Os treinadores devem realizar um controlo dos valores de força e flexibilidade em crianças e jovens jogadores de futebol assegurando a melhoria ou manutenção das mesmas. Melhorando a performance física e prevenindo também o aparecimento de novas lesões musculares assegura-se o desenvolvimento das crianças e jovens preparando-os para os estímulos futuros.

- 1- **Timpka T, Risto O, Björnsjö M.** Boys soccer league injuries: a community-based study of time-loss from sports participation and long-term sequelae. *The European Journal of Public Health*. 2008;18(1):19-24.
- 2- **Smith DJ.** A framework for understanding the training process leading to elite performance. *Sports medicine*. 2003;33(15):1103-26.
- 3- **Smith M, Clarke G, Hale T, McMorris T.** Blood lactate levels in college soccer players during match-play. *Science and Football II*. 1993:129-34.
- 4- **Salmela JH.** Phases and transitions across sport careers. Psycho-social issues and interventions in elite sports. 1994:11-28.
- 5- **Cafruni C, Marques A, Gaya A.** Análise da carreira desportiva de atletas das regiões sul e sudeste do Brasil: estudo dos resultados desportivos nas etapas de formação. *Revista portuguesa de ciências do desporto*. 2006;6(1):55-64.
- 6- **Balbino HF.** Jogos desportivos coletivos e os estímulos das inteligências múltiplas: Bases para uma proposta em Pedagogia do Esporte. 2001.
- 7- **Rebello A, Oliveira J.** Relação entre a velocidade, a agilidade e a potência muscular de futebolistas profissionais. *Revista portuguesa de ciências do desporto*. 2006;6(3):342-8.
- 8- **Júnior JN, Pastre CM, Monteiro HL.** Alterações posturais em atletas brasileiros do sexo masculino que participaram de provas de potência muscular em competições internacionais. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*. 2004;10(3).
- 9- **Siqueira CM, Pelegrini FRMM, Fontana MF, Greve JMD.** Isokinetic dynamometry of knee flexors and extensors: comparative study among non-athletes, jumper athletes and runner athletes. *Revista do Hospital das Clínicas*. 2002;57(1):19-24.
- 10- **Medicine ACoS.** Manual do ACSM para avaliação da aptidão física relacionada à saúde. Ed Guanabara Koogan, Primeira edição, Rio de Janeiro. 2006.
- 11- **Sena DAd, Ferreira FM, Melo RHGd, Taciro C, Carregaro RL, Oliveira Júnior SAd.** Analysis of the joint flexibility and prevalence of soccer injuries according to age. *Fisioterapia e Pesquisa*. 2013;20(4):343-8.
- 12- **Hrysonallis C, Goodman C.** A review of resistance exercise and posture realignment. *The Journal of Strength & Conditioning Research*. 2001;15(3):385-90.
- 13- **Massada L, Costa A.** Lesões típicas do desportista 1985.
- 14- **Witvrouw E, Danneels L, Thijs Y, Cambier D, Bellemans J.** Does soccer participation lead to genu varum? *Knee surgery, sports traumatology, arthroscopy*. 2009;17(4):422-7.
- 15- **Rink JE, French KE, Tjeerdsma BL.** Foundations for the learning and instruction of sport and games. *Journal of teaching in Physical Education*. 1996;15:399-417.
- 16- **Kellis E, Baltzopoulos V.** The effects of normalization method on antagonistic activity patterns during eccentric and concentric isokinetic knee extension and flexion. *Journal of Electromyography and Kinesiology*. 1996;6(4):235-45.
- 17- **Schneider P, Meyer F.** Avaliação antropométrica e da força muscular em nadadores pré-púberes e púberes. *Rev bras med esporte*. 2005;11(4):209-13.
- 18- **Neves CDC, Tossige-Gomes R, de Avelar NCP, Simão AP, Lacerda ACR.** Avaliação da confiabilidade da força isométrica de extensores de joelho pelo uso da célula de carga. *Revista Terapia Manual Fisioterapia Manipulativa*. 2010.
- 19- **Meyer F, Schneider P, Benetti G.** Força muscular de atletas de voleibol de 9 a 18 anos através da dinamometria computadorizada. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte São Paulo*. Vol 10, n 2 (mar/abr 2004), p 85-91. 2004.
- 20- **Hebestreit H, Mimura K, Bar-Or O.** Recovery of muscle power after high-intensity short-term exercise: comparing boys and men. *Journal of Applied Physiology*. 1993;74(6):2875-80.
- 21- **Monteiro GdA.** Manual de Utilização do Flexímetro Sanny. São Paulo: American Medical do Brasil; 2000.
- 22- **Bergmann GG.** Crescimento somático, aptidão física relacionada à saúde e estilo de vida de escolares de 10 a 14 anos: um estudo longitudinal. 2006.
- 23- **Hansen L, Bangsbo J, Twisk J, Klausen K.** Development of muscle strength in relation to training level and testosterone in young male soccer players. *Journal of Applied Physiology*. 1999;87(3):1141-7.
- 24- **Seabra A, Maia J, Garganta R.** Crescimento, maturação, aptidão física, força explosiva e habilidades motoras específicas. Estudo em jovens futebolistas e não futebolistas do sexo masculino dos 12 aos 16 anos de idade. *Revista portuguesa de ciências do desporto*. 2001;1(2):22-35.
- 25- **Braz TV, Arruda M.** Diagnóstico do desempenho motor em crianças e adolescentes praticantes de futebol. *Movimento & Percepção*. 2008;9(13):15-9.
- 26- **Weineck J.** Biologia do esporte: Malone; 2005.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Será a composição corporal um indicador do talento infantil para a prática de natação?

Mário Rodrigues-Ferreira (1)(2)(3); António M. Vences Brito (1)(2)(3).

(1) Escola Superior de Desporto de Rio Maior, Instituto Politécnico de Santarém [PT]

(2) Centro de Investigação em Qualidade de Vida (CIEQV) [PT]

(3) Unidade de Investigação do Instituto Politécnico de Santarém [PT]

RESUMO ABSTRACT

Este estudo pretendeu avaliar as características morfológicas de crianças praticantes de natação em comparação com os seus pares não atletas. Participaram no estudo 32 crianças pré-púberes, dos quais 10 rapazes e 6 raparigas nadadores e 10 rapazes e 6 raparigas pré-púberes não atletas, tendo sido avaliadas as variáveis altura, peso, índice de massa corporal e pregas adiposas para determinação da percentagem de massa gorda (%MG). Para comparação dos subgrupos foi utilizada a técnica estatística One-Way ANOVA e o post-hoc Tukey HSD (SPSS 17.0, $p \leq 0,05$). O estudo identificou diferenças significativas na composição corporal entre os grupos, nomeadamente a menor %MG nas crianças praticantes de natação. Estes resultados poderão estar relacionados com os critérios de identificação e seleção de talentos nas idades de iniciação desportiva, podendo estar subjacentes fatores genéticos que proporcionem uma maior predisposição para essa prática.

Palavras-chave:

Morfologia; Crianças; Natação.

This study aimed to evaluate the morphological characteristics of children swimmers compared with their non-athletic peers. Participated in the study 32 prepubertal children, including 10 boys and 6 girls swimmers and 10 boys and 6 girls prepubertal non-athletes, and there were evaluated the variables height, weight, body mass index and skinfolds for determining the percentage of body fat (%MG). For comparing the subgroups was used the One-Way ANOVA and the post-hoc Tukey HSD (SPSS 17.0, $p \leq 0.05$). The study identified significant differences in body composition between the groups, including the lower %MG in children swimmers. These results could be related to the criteria for talent identification and selection in the sport initiation ages, and may be underlying genetic factors that provide a greater predisposition to this practice.

Keywords:

Morphology; Children; Swimming.

A morfologia externa refere-se ao estudo dos ossos, músculos e tecido adiposo ao longo do crescimento e desenvolvimento (1), onde a proporção entre esses diferentes componentes corporais diz respeito à composição corporal, sendo expressa pela percentagem de massa gorda (%MG) e de massa livre de gordura (massa magra) utilizando o modelo de 2 compartimentos (2 - 6).

A antropometria é um dos métodos mais utilizados para a avaliação da morfologia externa de várias populações de crianças e adolescentes, incluindo os jovens atletas devido ao reduzido tempo necessário, ser prático e de baixo custo (2 - 4, 6).

A avaliação da morfologia externa está inerente aos programas de identificação, seleção e desenvolvimento de talentos (7), assumindo preponderância para o conhecimento das características morfológicas determinantes para o desempenho na modalidade de natação (8 - 11).

As características morfológicas são influenciadas pelo crescimento e nível maturacional (12), sendo que o treino sistemático é um fator que induz alterações nas componentes da composição corporal dos atletas (2, 5), nomeadamente na diminuição da massa gorda e no aumento da massa muscular. Por outro lado, o treino não parece afetar negativamente o crescimento e maturação dos jovens atletas (12).

Assim, o problema que se levanta é saber se as características morfológicas de atletas pré-púberes de ambos os sexos são importantes para a prática de natação pura desportiva nas idades de iniciação desportiva. Nesse sentido, o presente estudo pretendeu analisar as diferenças nas características morfológicas entre crianças praticantes de natação e os seus pares não atletas.

Participaram no estudo 32 crianças pré-púberes, correspondendo ao nível 1 de Tanner (13), divididas em dois grupos. O grupo de natação foi constituído por 10 rapazes (NM) e 6 raparigas (NF) nadadores, com idade de $10,4 \pm 0,7$ anos e de $9,8 \pm 0,8$ anos, respetivamente. O grupo de controlo foi composto por 10 rapazes (CM) e 6 raparigas (CF) não atletas, com idade de $10,4 \pm 0,8$ anos e de $9,8 \pm 0,4$ anos, respetivamente.

Os pais ou encarregados de educação assinaram uma carta de consentimento (14, 15) para participação dos seus educandos no estudo, após serem informados dos objetivos e procedimentos envolvidos (16). Todos os elementos da amostra foram voluntários e forneceram o seu assentimento para participação no estudo (14, 17). O estudo foi aprovado pelo conselho técnico-científico da Escola Superior de Desporto de Rio Maior, Instituto Politécnico de Santarém.

As recolhas de dados foram realizadas no Laboratório de Investigação em Desporto (LID) da Escola Superior de Desporto de Rio Maior, com temperatura entre os 20 e os 22°C e a humidade entre os 40 e 60%.

A avaliação da maturação biológica, através de autoavaliação (18, 19), foi efetuada com base nos estádios de desenvolvimento da pilosidade púbica inicialmente descritos por Tanner (13), com recurso a ilustrações esquemáticas e critérios descritivos para cada estágio, adaptado de Malina, Bouchard e Bar-Or (12), para melhor compreensão e identificação por parte dos participantes. Na avaliação antropométrica foram utilizados os protocolos propostos pelo International Working Group on Kinanthropometry (ISAK), descritos por Frago e Vieira (1).

Os participantes foram avaliados à mesma hora do dia e todas as medidas foram recolhidas pelo mesmo investigador (20), com experiência na avaliação antropométrica de crianças e jovens.

As variáveis foram avaliadas três vezes segundo um sistema de rotação e todas as medições não excederam o limite de tolerância estabelecido pelo ISAK (1). Foi dada especial atenção à preparação das condições materiais e ambientais, a fim de promover um espaço calmo e reservado para as medições dos jovens participantes (21).

As medidas antropométricas foram as seguintes: altura (estadiómetro Seca, Hamburgo, Alemanha), peso (balança Tanita BC558 Tetrapolar, Japão) e pregas adiposas (adipómetro Slim Guide, Canadá). O adipómetro exercia uma pressão constante sobre a pele de 10 g/mm^2 (22).

INTRODUÇÃO

MÉTODOLOGIA

AMOSTRA

PROCEDIMENTOS

As variáveis altura e peso permitiram calcular o índice de massa corporal (IMC). A percentagem de massa gorda foi calculada através das equações de Deurenberg, Pieters e Hautvast (23), de acordo com o sexo (masculino e feminino) e o nível maturacional pré-púbere, usando a soma de quatro pregas adiposas (bicipital, tricípital, subescapular e supraílica):

- Equação para rapazes pré-púberes: $\%MG = 26,56 \log_{10} (\text{BIC} + \text{TRI} + \text{SBS} + \text{SIL}) - 22,23$;
- Equação para raparigas pré-púberes: $\%MG = 29,85 \log_{10} (\text{BIC} + \text{TRI} + \text{SBS} + \text{SIL}) - 25,87$.

TRATAMENTO ESTATÍSTICO

Para apresentação e tratamento dos dados foi utilizada a estatística descritiva, recorrendo à média e desvio padrão. A normalidade (Shapiro-Wilks) e homogeneidade (Levene) da amostra foram assumidas para as variáveis em análise. Para comparação dos subgrupos foi utilizada a técnica estatística One-Way ANOVA com recurso ao post-hoc Tukey HSD, usando o programa Statistical Package for Social Sciences (SPSS) versão 17.0 e adotando um nível de significância de $p \leq 0,05$.

RESULTADOS

Na tabela 1 encontram-se os valores médios e desvios padrão das características morfológicas dos participantes no estudo.

Tabela 1
Características morfológicas dos participantes no estudo (média±DP).

Variáveis	NM (n=10)	NF (n=6)	CM (n=10)	CF (n=6)	F	p
Altura (cm)	142,3±7,6	140,4±3,9	145,3±5,9	141,8±5,5	0,935	0,437
Peso (kg)	36,9±7,9	33,0±4,4	46,9±11,1	37,2±9,5	3,803	0,021
IMC (kg·m ⁻²)	18,0±2,1	16,7±1,6	22,2±4,9	18,4±4,0	4,001	0,017
MG (%)	16,8±4,4	16,5±4,1	24,8±4,4	22,7±7,3	5,907	0,003

As variáveis peso ($p=0,021$), IMC ($p=0,017$) e %MG ($p=0,003$) foram significativamente diferentes entre os subgrupos. Através da análise do post-hoc Tukey HSD constatou-se que as variáveis peso e IMC foram significativamente superiores no subgrupo CM comparativamente com o subgrupo NF ($p=0,025$). A variável %MG foi significativamente inferior nos subgrupos NM ($p=0,007$) e NF ($p=0,018$) comparativamente com o subgrupo CM, mas não significativamente diferentes do subgrupo CF ($p=0,122$ e $p=0,166$, respetivamente).

DISCUSSÃO

O presente estudo identificou diferenças significativas na composição corporal entre os grupos, nomeadamente uma menor %MG nas crianças praticantes de natação, o que corrobora o facto de em crianças envolvidas numa modalidade desportiva serem geralmente observados baixos índices de gordura em comparação com os seus pares não treinados (2, 5, 24, 25). A monitorização constante da composição corporal, no âmbito desportivo, revela ser um importante indicador da saúde e desenvolvimento físico das crianças e adolescentes atletas (4, 6), sendo que uma elevada %MG se encontra inversamente relacionada com a performance desportiva.

A variável altura não foi significativamente diferente entre os diversos subgrupos, o que sugere que não seja uma característica morfológica preponderante nas idades de iniciação desportiva. Na análise das curvas de distância e velocidade de crescimento em altura (12) é possível verificar que entre os 9 e 11 anos não se registam disparidades entre os sexos, no entanto, as diferenças evidenciam-se no período pubertário. Por outro lado, não parece haver impacto do treino regular na estatura final de atletas adultos (12, 26), devendo-se o crescimento em altura fundamentalmente aos fatores genéticos e à sua interação com o ambiente (12).

A variável IMC reflete as diferenças entre os grupos associadas às dissemelhanças na variável peso, contudo não é uma medida que seja muito relevante no âmbito desportivo (2, 5). No entanto, este

estudo encontra-se limitado devido aos grupos serem não-equivalentes e ao reduzido n da amostra. Para além disso, algumas das diferenças poderão refletir os critérios de identificação e seleção de talentos nas idades de iniciação desportiva (7, 24), que fizeram com que estes participantes fossem encaminhados para a modalidade de natação pura desportiva, podendo estar subjacentes fatores genéticos que proporcionem uma maior predisposição para essa prática (7, 12).

Os resultados do estudo sugerem que a prática da modalidade é um fator indutor de uma menor %MG dos seus praticantes, podendo a composição corporal ser um indicador do talento infantil para a prática de natação pura desportiva.

Estudos futuros deverão relacionar as características morfológicas com indicadores fisiológicos de performance da modalidade em crianças, bem como analisar os aspetos subjacentes à seleção de talentos desportivos nas idades de iniciação.

CONCLUSÃO

**REFERÊNCIAS
BIBLIOGRÁFICAS**

- 1- **Fragoso I, Vieira F.** Cinantropometria - Curso Prático. Cruz Quebrada, FMH; 2011.
- 2- **Malina RM.** Body composition in athletes: assessment and estimated fatness. *Clin Sports Med.* 2007;26(1):37-68.
- 3- **Claessens AL, Beunen G, Malina RM.** Anthropometry, Physique, Body Composition and Maturity. In: Armstrong N, Van Mechelen W, editors. *Paediatric Exercise Science and Medicine*, 2nd ed. Oxford: Oxford University Press; 2008. p. 23-36.
- 4- **Lohman TG, Going SB, Herrin BR.** Body Composition Assessment in the Young Athlete. In: Hebestreit H, Bar-Or O, editors. *The Young Athlete*. Oxford: Blackwell Publishing; 2008. p. 415-29.
- 5- **Malina RM, Geithner CA.** Body composition of young athletes. *Am J Lifestyle Med.* 2011;5(3):262-78.
- 6- **Slater G, Woolford SM, Marfell-Jones MJ.** Assessment of Physique. In: Tanner RK, Gore CJ, editors. *Physiological tests for elite athletes*, 2nd ed. Champaign: Human Kinetics; 2013. p. 167-98.
- 7- **Malina RM.** Skill Acquisition in Childhood and Adolescence. In: Hebestreit H, Bar-Or O, editors. *The Young Athlete*. Oxford: Blackwell Publishing; 2008. p. 96-111.
- 8- **Cochrane KC, Housh TJ, Smith CM, et al.** Relative Contributions of Strength, Anthropometric, and Body Composition Characteristics to Estimated Propulsive Force in Young Male Swimmers. *J Strength Cond Res.* 2015;29(6):1473-79.
- 9- **Mezzaroba PV, Machado FA.** Effect of age, anthropometry, and distance in stroke parameters of young swimmers. *Int J Sports Physiol Perform.* 2014;9(4):702-6.
- 10- **Rossi FE, Ricci-Vitor AL, Sabino JP, Vanderlei LC, Freitas IF Jr.** Autonomic modulation and its relation with body composition in swimmers. *J Strength Cond Res.* 2014;28(7):2047-53.
- 11- **Zuniga J, Housh TJ, Mielke M, et al.** Gender comparisons of anthropometric characteristics of young sprint swimmers. *J Strength Cond Res.* 2011;25(1):103-8.
- 12- **Malina RM, Bouchard C, Bar-Or O.** Growth, Maturation and Physical Activity, 2nd ed. Human Kinetics, Champaign; 2004.
- 13- **Tanner JM.** Growth and Adolescence. Oxford, Blackwell Scientific Publications; 1962.
- 14- **Jago R, Bailey R.** (2001). Ethics and paediatric exercise science: issues and making a submission to a local ethics and research committee. *J Sports Sci.* 2001;19(7):527-35.
- 15- **Winter EM, Cobb M.** Ethics in paediatric research: principles and processes. In: Armstrong N, Van Mechelen W, editors. *Paediatric Exercise Science and Medicine*, 2nd ed. Oxford: Oxford University Press; 2008. p. 3-12.
- 16- **Fuller KL, Thomas NE.** Pretest environment and athletes preparation. Tanner RK, Gore CJ, editors. *Physiological tests for elite athletes*, 2nd ed. Champaign: Human Kinetics; 2013. p. 11-34.
- 17- **Harcourt D, Conroy H.** Informed assent: ethics and processes when researching with young children. *Early Child Dev Care.* 2005;175(6):567-77.
- 18- **Baxter-Jones ADG, Eisenmann JC, Sherar LB.** Controlling for maturation in pediatric exercise science. *Pediatr Exerc Sci.* 2005;17(1):18-30.
- 19- **Malina RM, Beunen G.** Growth and Maturation: Methods of Monitoring. In: Hebestreit H, Bar-Or O, editors. *The Young Athlete*. Oxford: Blackwell Publishing; 2008. p. 430-42.
- 20- **Hume P, Marfell-Jones M.** The importance of accurate site location for skinfold measurement. *J Sports Sci.* 2008;26(12):1333-40.
- 21- **Eston R, Hawes M, Martin A, Reilly T.** Human Body Composition. In: Eston R, Reilly T, editors. *Kinantropometry and Exercise Physiology Laboratory Manual: Tests, Procedures and Data*, 3rd ed. Oxon: Routledge; 2009. p. 3-53.
- 22- **Stewart AD, Marfell-Jones MJ, Olds T, De Ridder JH.** International standards for anthropometric assessment. Lower Hutt: International Society for the Advancement of Kinanthropometry (ISAK); 2011.
- 23- **Deurenberg P, Pieters JJ, Hautvast JG.** The assessment of the body fat percentage by skinfold thickness measurements in childhood and young adolescence. *Br J Nutr.* 1990;63(2):293-303.
- 24- **Malina RM.** Children and adolescents in the sport culture: The overwhelming majority to the select few. *J Exerc Sci Fit.* 2009;7(2):S1-S10.
- 25- **Strong WB, Malina RM, Blimkie CJ, et al.** Evidence based physical activity for school-age youth. *J Pediatr.* 2005;146(6):732-7.
- 26- **Erlanson MC, Sherar LB, Mirwald RL, Maffulli N, Baxter-Jones ADG.** (2008). Growth and Maturation of Adolescent Female Gymnasts, Swimmers, and Tennis Players. *Med Sci Sports Exerc.* 2008;40(1):34-42.

