AUTORES:Cláudia Malafaya ¹Go Tani ²José Maia ³

¹ Departamento de Expressões,
Escola Básica de Leça da Palmeira,
Matosinhos. Portugal

² Laboratório de Comportamento Motor,
Escola de Educação Física
e Esporte, Universidade de São Paulo.
São Paulo, SP. Brasil

³ CIFI'D & Laboratório
de Cineantropometria e Gabinete
de Estatística Aplicada, Faculdade
de Desporto da Universidade do Porto,
Porto, Portugal

<https://doi.org/10.5628/rpcd.15.02.78>

Abordagem empírica da noção de prontidão motora no contexto da disciplina de Educação Física

PALAVRAS-CHAVE:

Prontidão motora. Regressão quantílica.

Função discriminante. Crianças e adolescentes.

Educação Física.

SUBMISSÃO: 1 Junho de 2015

ACEITAÇÃO: 15 Agosto de 2015

RESUMO

A literatura disponível não permite identificar, com facilidade, formas e processos conducentes à operacionalização da prontidão motora no domínio pedagógico. No presente estudo assume-se que a prontidão motora envolve aspetos relacionados com a proficiência motora e a aptidão física, de modo que possa ser avaliada por meio de testes específicos. Daqui que o objetivo desta pesquisa seja o de operacionalizar a PM associada à aptidão física. Para o efeito (1) recorre-se à análise da função discriminante para verificar a presença de diferenças nas categorias de prontidão esperadas ao longo dos vários anos de escolaridade; (2) apresenta-se um "aptidograma" com base na distribuição do desempenho a partir da regressão quantílica cujos valores possam servir de indicadores de distintos níveis de prontidão motora. A amostra total é composta por 2986 crianças e jovens, do 5º ao 9º ano de escolaridade, que foram avaliados em cinco testes motores: dinamometria manual, impulsão horizontal, corrida vai-vem, corrida de 50 jardas e corrida/marcha da milha. Os resultados mostram incrementos do desempenho em ambos os sexos ao longo dos anos de escolaridade, tendo os meninos desempenhos médios superiores. Os perfis configuracionais de PM são inferiores aos esperados em cada ano de escolaridade, com exceção dos alunos do 5º ano, em ambos os sexos, e dos meninos do 9º ano. Os "aptidogramas" mostram resultados diferenciados por ano e sexo, salientando o diferencial de PM.

Correspondência: Maria Cláudia d'Athayde Malafaya Tavares de Lima. Escola Básica de Leça da Palmeira, Rua do Sol Poente, 4450-793 Leça da Palmeira, Portugal (cmalafaya@netcabo.pt).

Em conclusão, os valores de reclassificação da função discriminante traduzem não só insuficiência de prontidão motora em diferentes anos de escolaridade, mas também heterogeneidade e variabilidade interindividual existentes em crianças e jovens do mesmo ano de escolaridade. Os valores da regressão quantílica e do "aptidograma" resultante são informação útil para os professores ajuizarem com maior rigor os níveis de PM dos seus alunos.

Empirical approach to motor readiness within the Physical Education context

ABSTRACT

The available literature does not easily identify forms and processes conducive to the operationalization of motor readiness in the educational field. In the present study it is assumed that MR involves aspects related to motor proficiency and physical fitness, so that it can be assessed by specific tests. Therefore the aim of this research is to operationalize the motor readiness associated with physical fitness. For this purpose (1) the discriminant function analysis is used to verify the presence of differences in the categories of readiness expected over the years of schooling; (2) a “physical aptitudegram” based on the distribution of performance using quantile regression whose values can serve as indicators of different levels of MR is presented. The sample comprised 2,986 children, from 5th to 9th grade. Physical fitness was assessed by five tests: handgrip, standing broad jump, shuttle run, 50-yard dash and 1-mile walk/run. The results show performance increments in both sexes over the years of schooling, with boys having higher performances. In both sexes (with the exception of 5th grade girls and boys and 9th grade boys) configurational profiles of MR is lower than expected for each grade. The “physical aptitudegrams” show results differentiated by year and sex, stressing differential MR. In conclusion, the reclassifications of discriminant function values reflect not only insufficiency of PM in different school years, but also heterogeneity and interindividual variability in children and young of the same grade. The resultant values of quantile regression and “physical aptitudegram” are useful tools for teachers to deem more rigorously the motor readiness levels of their students.

KEYWORDS:

Motor readiness. Quantile regression. Discriminant function. Children and adolescents. Physical Education.

INTRODUÇÃO

É atualmente reconhecido que o estudo da prontidão motora (PM) de crianças e jovens assume enorme importância pedagógica ^(4, 14, 15, 18, 20, 21). Os níveis de PM de cada criança ou jovem expressam um pré-requisito essencial para realizar com sucesso as exigências de uma tarefa motora ou de uma situação de aprendizagem ^(6, 20, 21).

A relevância pedagógica atribuída a esta temática resulta da necessidade sentida pelos professores de Educação Física (EF) em identificar os níveis de PM de crianças e jovens de forma a adequar as propostas didático-metodológicas das aulas às características dos alunos, respeitando as diferenças interindividuais existentes em cada turma e entre turmas do mesmo ano de escolaridade ^(13, 15, 28).

No presente estudo assume-se que a PM envolve aspetos relacionados com a proficiência motora e a aptidão física, de modo que possa ser avaliada por meio de testes específicos. A aptidão para aprender habilidades motoras é atribuída à combinação entre proficiência motora prévia e uma série de experiências apropriadas ⁽²⁷⁾. A proficiência motora altera-se à medida que a criança se desenvolve e o seu desenvolvimento é acompanhado por uma melhoria nos níveis de desempenho ^(18, 20). Em contexto escolar, cabe à disciplina de EF o desenvolvimento harmonioso da aptidão física e da proficiência motora, cujo propósito é contribuir, entre outros aspetos, para a PM das crianças e jovens ⁽¹⁴⁾. Ademais, orientar o processo de aprendizagem de habilidades motoras, adequando as opções pedagógicas às características da população escolar, é uma responsabilidade primordial dos professores de EF.

Um modo relativamente simples, embora limitado, para determinar o estado de proficiência motora é marcar o nível de desempenho motor (DM), isto é, expressá-lo de forma quantitativa e qualitativa. Como a recolha de informação do DM passa pela administração de testes motores, o tratamento dos dados obtidos em diferentes testes pode ajudar a traçar um perfil multidimensional de desempenho de cada aluno e, desta forma, ter uma ideia do seu nível de PM. Além disso, o acompanhamento e monitorização dos resultados do DM de crianças e jovens podem contribuir de forma decisiva para a promoção da prática de atividades físico-desportivas ao longo da vida ⁽⁹⁾.

No que se refere ao aspeto de aptidão física associado à PM, ressalte-se que níveis diferenciados de aptidão física expressam elementos fundamentais para o sucesso motor, propiciando êxito na atividade e criando expectativas de manutenção futura de estilos de vida ativos e saudáveis ^(2, 25, 26).

Existe uma grande variedade de testes para avaliar a aptidão física, sendo as baterias de testes EUROFIT ⁽⁷⁾, AAHPER ⁽¹⁾ e *Fitnessgram* ⁽²⁹⁾ as mais referenciadas na literatura internacional. Similarmente, está disponível um conjunto diversificado de trabalhos visando à apresentação e discussão conceitual da PM (ver, por exemplo, Malafaya, Tani & Maia ⁽¹⁷⁾). Contudo, não obstante o valor intrínseco desta informação, o fato é que nem sempre é possível vislumbrar o(s) modo(s) de operacionalizar a PM. Na literatura em língua portuguesa foram identificados somente dois estudos que se aproximam desta noção ^(14, 15), ambos com crianças do 1º ciclo do ensino básico. A sua abordagem, exploratória, recorre aos procedimentos da análise de variância multivariada e da função discriminante, centrando a sua atenção na construção de perfis da aptidão física e de coordenação motora grossa.

Da revisão da literatura disponível não se conseguiu identificar qualquer estudo publicado em países lusófonos que se debruce sobre a PM em crianças e jovens dos 2º e 3º ciclos do ensino básico. Deste modo, a intenção desta pesquisa é contribuir para um melhor conhecimento da PM, apresentando uma proposta relativamente simples que permita a identificação dos níveis de PM associados à aptidão física dos alunos. Daqui que os propósitos deste estudo sejam: (1) verificar a presença de diferenças nas categorias de prontidão esperadas ao longo dos vários anos de escolaridade com base nas matrizes de confusão geradas pela análise da função discriminante; (2) apresentar um “aptidograma” com base na distribuição centílica do DM a partir da regressão quantílica e que pode servir de indicador de distintos níveis de PM.

METODOLOGIA

AMOSTRA

A amostra deste estudo é oriunda do projeto educativo “Desafios à Vida mais Saudável na Escola e na Família”, uma pesquisa com um delineamento longitudinal-misto realizada na Escola Básica de Leça da Palmeira, no concelho de Matosinhos (Norte de Portugal). A amostra é composta por 2986 indivíduos (1598 do sexo masculino e 1388 do sexo feminino) do 5º ao 9º ano de escolaridade, com idades compreendidas entre os 10 e os 15 anos (Quadro 1). Para a realização do estudo foi obtido consentimento escrito, livre e informado dos encarregados de educação de todos os alunos. O projeto foi aprovado pela Comissão de Ética da Universidade do Porto, pela Direção da Escola e pelo seu Conselho Pedagógico.

QUADRO 1. Distribuição da amostra por idade, ano de escolaridade e sexo.

ANO DE ESCOLARIDADE	SEXO	IDADE						TOTAL
		10	11	12	13	14	15	
5º	♂	212	132	20	8			372
	♀	211	117	15	3			346
	Total	423	249	35	11			718
6º	♂	10	206	121	47	24	2	410
	♀	12	202	104	23	8	1	350
	Total	22	408	225	70	32	3	760
7º	♂		2	183	106	23	7	321
	♀			162	95	12	2	271
	Total		2	345	201	35	9	592
8º	♂				157	81	26	264
	♀				122	80	10	212
	Total				279	161	36	476
9º	♂					149	82	231
	♀					123	86	209
	Total					272	168	440
TOTAL		445	659	605	561	500	216	2986

Algumas restrições levaram a que nem sempre fosse possível obter toda a informação sobre os alunos inicialmente sinalizados. O Quadro 2 apresenta o número de alunos em relação aos quais foi possível recolher informação completa em todos os testes administrados. Ressalte-se que a informação omissa, cujo padrão é aleatório (do inglês *missing at random*), em nada limita a análise dos dados nem condiciona a sua generalização.

QUADRO 2. Número de alunos da amostra com informação completa.

SEXO	ANO DE ESCOLARIDADE					TOTAL
	5º	6º	7º	8º	9º	
Masculino	245	344	298	233	215	1335
Feminino	242	302	246	176	185	1151
TOTAL	487	646	544	409	400	2486

TESTES MOTORES

Para mapear a PM de cada criança e jovem foi utilizado um conjunto variado de testes marcadores de distintas facetas da aptidão física. A avaliação da aptidão foi concebida em termos normativos e recorreu a um conjunto de testes das baterias EUROFIT ⁽⁷⁾, AAHPER ⁽¹⁾ e *Fitnessgram* ⁽²⁹⁾, conforme o Quadro 3.

QUADRO 3. Testes e componentes da aptidão física utilizados para mapear a PM.

TESTES MOTORES	COMPONENTES DA APTIDÃO
Dinamometria manual	Força estática da mão
Impulsão horizontal	Força explosiva dos membros inferiores
Corrida de 50 jardas	Velocidade
Corrida vai-vem	Agilidade
Corrida/marcha da milha	Resistência cardiorrespiratória

A essência da avaliação normativa é diferenciar níveis de aptidão física de crianças e jovens e situar os seus valores num grupo de referência por ano de escolaridade e sexo. No caso do presente estudo, o grupo de referência é a população estudantil dos 2º e 3º ciclos da Escola Básica de Leça da Palmeira.

Os testes foram aplicados pelos professores de EF de acordo com procedimentos descritos nos manuais das respetivas baterias.

CONTROLE DA QUALIDADE DE INFORMAÇÃO

O controle da qualidade de informação foi efetuado em três etapas: (1) após a apresentação do projeto e da estrutura da avaliação, todos os professores de EF da Escola foram treinados na aplicação dos testes das distintas baterias; (2) foi efetuado um estudo de teste-reteste numa subamostra de alunos dos dois sexos e distintos anos de escolaridade, sendo que os retestes foram realizados num espaçamento de duas semanas; (3) foram calculados os coeficientes de correlação intraclasse para se ajuizar da qualidade da informação obtida, conforme sugestões de Baumgartner ⁽³⁾. Os resultados do coeficiente de correlação intraclasse (R) e respetivos intervalos de confiança (IC 95%) são apresentados no Quadro 4. Os valores indicam a elevada qualidade da informação obtida.

QUADRO 4. Estimativas de fiabilidade: sujeitos retestados (n), coeficiente de correlação intraclasse (R) e respetivos intervalos de confiança a 95%.

TESTES	N	R	IC 95%
Dinamometria manual (kg)	213	0.96	0.95 a 0.97
Impulsão horizontal (cm)	248	0.95	0.94 a 0.96
Corrida de 50 jardas (seg)	243	0.96	0.95 a 0.97
Corrida vai-vem (seg)	234	0.94	0.92 a 0.95
Corrida/marcha da milha (min)	242	0.93	0.91 a 0.95

PROCEDIMENTOS ESTATÍSTICOS

Foi efetuada uma análise exploratória com a finalidade de verificar a normalidade das distribuições dos resultados em cada teste, identificar a presença de *outliers* e calcular as principais estatísticas descritivas. Esta análise foi realizada no *software* SPSS 20.

A primeira etapa da operacionalização da PM recorreu à análise da função discriminante, tal como sugerido por Lopes ⁽¹⁴⁾ e Maia e Lopes ⁽¹⁵⁾. O fator principal foi o ano de escolaridade, e as análises foram realizadas separadamente por sexo. Nesta etapa, os resultados mais importantes dizem respeito à matriz de confusão onde se verificou a dimensão dos alunos mal classificados no seu ano de escolaridade quanto a PM esperada. Isto é, estes resultados expressam a percentagem de casos reclassificados nos seus grupos originais (i.e., anos de escolaridade) a partir dos coeficientes produzidos pelas funções discriminantes. Este procedimento foi realizado no *software* SYSTAT 13. A segunda etapa da operacionalização da PM foi efetuada com base no cálculo dos valores da distribuição quantílica (neste caso percentílica, P20, P40, P50, P60 e P80) em função do ano de escolaridade e sexo, com recurso à regressão quantílica (do inglês *quantile regression*) descrita por Koenker e Hallock ⁽¹¹⁾ e implementada no *software* STATA 13. Assim, partindo da distribuição esperada dos níveis finais de período, numa escala de 1 a 5 (escala de níveis determinada pelo Ministério da Educação e Ciência português ⁽²³⁾), foi considerado que o nível mínimo de PM de um qualquer aluno para responder às exigências das aulas no que se refere a sua aptidão física se situaria, em todas as provas, entre o P20 e o P40, ou seja, no nível 2.

RESULTADOS

As principais estatísticas descritivas (média e desvio-padrão) de cada teste, por ano de escolaridade e sexo, são apresentadas no Quadro 5. Os resultados mostram incrementos do desempenho em ambos os sexos ao longo dos anos de escolaridade, tendo os meninos desempenhos médios superiores.

QUADRO 5. Média e desvio-padrão (M ± dp) para cada teste motor, por ano de escolaridade e sexo.

TESTE	SEXO	ANO DE ESCOLARIDADE									
		5º		6º		7º		8º		9º	
Dinamometria manual (kg)	♂	18.9	4.3	22.4	6.1	25.6	5.9	30.3	6.7	34.3	6.3
	♀	18.1	3.7	21.4	4.3	23.7	4.7	26.5	4.2	26.4	4.3
Impulsão horizontal (cm)	♂	133.2	23.9	150.3	28.3	161.0	26.2	175.7	28.7	186.0	26.4
	♀	119.3	20.9	132.8	22.2	137.0	23.0	145.4	24.6	142.8	23.6
Corrida 50 jardas (seg)	♂	8.7	0.9	8.2	0.9	7.8	0.9	7.6	0.9	7.0	0.7
	♀	9.2	0.9	8.6	0.8	8.4	0.8	8.3	0.8	8.1	0.7
Corrida vai-vem (seg)	♂	11.8	1.3	11.4	1.1	10.8	1.0	10.4	0.9	10.1	0.8
	♀	12.4	1.3	12.1	1.1	11.7	1.1	11.4	1.1	11.4	1.0
Corrida/marcha da milha (min)	♂	9.8	1.9	9.1	1.9	8.6	1.6	8.2	1.8	7.7	1.4
	♀	11.1	1.9	10.6	1.8	10.3	1.6	9.7	1.7	9.7	1.7

Nos Quadros 6 e 7 estão os resultados das matrizes de confusão obtidas das duas funções discriminantes, significativas nos meninos (Wilks’ L=0.48, F=54.32, p<0.001) e meninas (Wilks’ L=0.58, F=33.71, p<0.001). As frequências absolutas (n) e percentagens (%) assinaladas a negrito referem-se aos alunos corretamente classificados no seu ano de escolaridade. Os resultados mostram que a percentagem total de reclassificação correta é muito baixa.

Nos Quadros 8 e 9 são apresentados os principais resultados da regressão quantílica (P20, P40, P50, P60 e P80) para cada ano de escolaridade de meninos e meninas. Estas tabelas expressam a ideia de “aptidograma”, por incluírem, por ano de escolaridade, a distribuição dos centis mais importantes para marcar diferentes bandas de PM. Do ponto de vista operacional, e tal como referido anteriormente, a “banda” de resultados entre o P20 e o P40 em todos os testes e em cada um dos anos de escolaridade expressa a PM mínima para responder com sucesso às exigências das aulas no que concerne ao desenvolvimento de aptidão física.

QUADRO 6. Matriz de confusão (reclassificação) dos meninos dos diferentes anos de escolaridade (%CC=percentagem de reclassificação correta; %CJK=percentagem de reclassificação correta com base no procedimento de re-amostragem de *Jackknife* para validação cruzada da solução obtida).

ANO DE ESCOLARIDADE		5º	6º	7º	8º	9º	%CC	%CJK	TOTAL
5º	n	174	41	26	4	0			245
	%	71.0	16.7	10.6	1.6	0.0	71	69	
6º	n	123	104	73	24	20			344
	%	35.8	30.2	21.2	7.0	5.8	30	29	
7º	n	45	68	97	50	38			298
	%	15.1	22.8	32.6	16.8	12.8	33	32	
8º	n	9	24	47	71	82			233
	%	3.9	10.3	20.2	30.5	35.2	30	30	
9º	n	2	5	28	29	151			215
	%	0.9	2.3	13.0	13.5	70.2	70	70	
Total									1335
% total de reclassificação correta									45%

QUADRO 7. Matriz de confusão (reclassificação) das meninas dos diferentes anos de escolaridade (%CC=percentagem de reclassificação correta; %CJK=percentagem de reclassificação correta com base no procedimento de re-amostragem de *Jackknife* para validação cruzada da solução obtida)

ANO DE ESCOLARIDADE		5º	6º	7º	8º	9º	%CC	%CJK	TOTAL
5º	n	168	49	14	7	5			242
	%	69.4	20.2	5.8	2.9	2.1	69	69	
6º	n	97	82	58	32	30			302
	%	32.1	27.2	19.2	10.6	9.9	29	27	
7º	n	40	55	56	42	53			246
	%	16.3	22.4	22.8	17.1	21.5	24	23	
8º	n	7	19	34	63	53			176
	%	4.0	10.8	19.3	35.8	30.1	38	36	
9º	n	9	24	25	66	61			185
	%	4.9	13.0	13.5	35.7	33.0	35	33	
Total									1151
% total de reclassificação correta									37%

QUADRO 8. Valores percentílicos nos testes motores por ano de escolaridade
– Sexo masculino (resultados da regressão quantílica).

ANO DE ESCOLARIDADE	TESTE	PERCENTIL				
		20	40	50	60	80
5º	Dinamometria manual (kg)	15.3	17.2	18.5	19.4	22.1
	Impulsão horizontal (cm)	112	128	134	140	153
	Corrida 50 jardas (seg)	9.41	8.89	8.63	8.47	7.96
	Corrida vai-vem (seg)	12.92	12.03	11.68	11.38	10.63
	Corrida/marcha da milha (min)	11.26	10.20	9.35	9.02	8.15
6º	Dinamometria manual (kg)	17.3	20.3	21.5	22.7	26.4
	Impulsão horizontal (cm)	125	141	149	156	175
	Corrida 50 jardas (seg)	8.87	8.33	8.10	7.89	7.43
	Corrida vai-vem (seg)	12.30	11.59	11.29	10.97	10.48
	Corrida/marcha da milha (min)	10.50	9.29	9.00	8.33	7.45
7º	Dinamometria manual (kg)	20.7	23.9	24.3	26.1	30.4
	Impulsão horizontal (cm)	140	155	160	167	180
	Corrida 50 jardas (seg)	8.43	7.93	7.72	7.46	7.12
	Corrida vai-vem (seg)	11.55	10.95	10.68	10.45	9.96
	Corrida/marcha da milha (min)	10.00	8.52	8.24	8.07	7.26
8º	Dinamometria manual (kg)	24.3	28.1	30.2	31.8	36.0
	Impulsão horizontal (cm)	151	169	178	185	200
	Corrida 50 jardas (seg)	8.39	7.61	7.48	7.19	6.78
	Corrida vai-vem (seg)	11.12	10.56	10.33	10.09	9.60
	Corrida/marcha da milha (min)	9.40	8.38	8.13	7.48	6.51
9º	Dinamometria manual (kg)	28.8	32.4	33.7	35.7	40.0
	Impulsão horizontal (cm)	164	180	186	193	210
	Corrida 50 jardas (seg)	7.41	7.01	6.89	6.73	6.49
	Corrida vai-vem (seg)	10.61	10.18	9.98	9.75	9.46
	Corrida/marcha da milha (min)	8.59	7.51	7.36	7.23	6.45

QUADRO 9. Valores percentílicos nos testes motores por ano de escolaridade
– Sexo feminino (resultados da regressão quantílica).

ANO DE ESCOLARIDADE	TESTE	PERCENTIL				
		20	40	50	60	80
5º	Dinamometria manual (kg)	14.8	16.7	17.8	18.9	21.3
	Impulsão horizontal (cm)	100	113	118	123	135
	Corrida 50 jardas (seg)	9.85	9.32	9.07	8.87	8.49
	Corrida vai-vem (seg)	13.55	12.76	12.40	12.02	11.23
	Corrida/marcha da milha (min)	12.56	11.35	11.15	10.37	9.30
6º	Dinamometria manual (kg)	17.6	20.3	21.8	22.7	24.3
	Impulsão horizontal (cm)	115	126	132	136	151
	Corrida 50 jardas (seg)	9.25	8.75	8.53	8.34	7.84
	Corrida vai-vem (seg)	12.99	12.36	12.07	11.78	11.11
	Corrida/marcha da milha (min)	12.17	11.08	10.36	10.08	9.10
7º	Dinamometria manual (kg)	19.7	22.4	23.4	24.7	27.3
	Impulsão horizontal (cm)	118	131	137	144	156
	Corrida 50 jardas (seg)	9.03	8.55	8.30	8.05	7.63
	Corrida vai-vem (seg)	12.36	11.83	11.52	11.28	10.84
	Corrida/marcha da milha (min)	11.51	10.48	10.17	9.58	9.08
8º	Dinamometria manual (kg)	22.8	24.6	26.1	27.8	30.3
	Impulsão horizontal (cm)	123	139	144	151	166
	Corrida 50 jardas (seg)	8.90	8.34	8.14	7.97	7.50
	Corrida vai-vem (seg)	12.19	11.50	11.30	11.13	10.47
	Corrida/marcha da milha (min)	11.25	10.20	9.50	9.18	8.27
9º	Dinamometria manual (kg)	23.0	24.9	26.4	27.5	30.0
	Impulsão horizontal (cm)	120	137	142	148	160
	Corrida 50 jardas (seg)	8.71	8.19	8.03	7.89	7.43
	Corrida vai-vem (seg)	12.03	11.55	11.31	11.12	10.61
	Corrida/marcha da milha (min)	11.12	10.06	9.35	9.09	8.22

DISCUSSÃO

Este estudo pretendeu, essencialmente, verificar a presença de diferenças nas categorias de prontidão esperadas nos vários anos de escolaridade e apresentar um "aptidograma" com base na distribuição centílica do DM que pudesse servir de indicador de distintos níveis de PM. Em contexto escolar, pensa-se que este assunto assume particular importância, pois é solicitado ao professor de EF que tome decisões pedagógicas adequadas às características dos seus alunos. Tal facto exige que possua um conhecimento relativamente preciso sobre os níveis de PM dos seus alunos, considere as diferenças interindividuais existentes e avalie o que foi trabalhado e conseguido ao longo de cada período ou ano de escolaridade.

Operacionalizar o conceito de PM não é tarefa fácil, até porque da literatura consultada (ver Malafaya, Tani & Maia ⁽¹⁷⁾) não é fácil identificar formas e processos conducentes à sua objetivação, sobretudo no domínio pedagógico. É reconhecido que o conhecimento dos níveis de PM dos alunos assume um papel fundamental na organização mais eficaz do planeamento das aulas e na orientação do processo de aprendizagem ^(14, 15, 18, 28). No entanto, na literatura da especialidade não se encontram ainda métodos objetivos que, de forma clara e explícita, ajudem os professores a resolver este problema ^(12, 14). A título de exemplo, Malina ⁽²¹⁾ propõe e define procedimentos para diagnosticar a PM, mas nada refere em concreto sobre a sua operacionalização, nem apresenta suporte empírico que valide a sua proposta. Entre os procedimentos sugeridos por alguns autores são propostos indicadores da proficiência motora quantificados por meio dos resultados do desempenho de tarefas (como, por exemplo, a distância do salto ou o tempo gasto para completar um percurso) e de alguns componentes da aptidão física (como, por exemplo, agilidade, velocidade, força e resistência aeróbia) ^(8, 21), sem, contudo, se referir como definir valores de corte para determinar, de modo preciso, a PM dos alunos.

O recurso a testes motores marcadores de distintas facetas da aptidão física reflete a opção feita por conteúdos de baterias internacionalmente conhecidas e aceites, de fácil aplicação e mensuração. Ora, tal como esperado, os resultados mostram incrementos significativos nas médias do desempenho em ambos os sexos ao longo dos anos de escolaridade, e que os meninos têm desempenhos médios superiores às meninas nos cinco testes realizados (análises estatísticas não incluídas no texto). A diferença de médias do desempenho entre sexos, com superioridade dos meninos, está em consonância com o estudo realizado anteriormente por Malafaya, Chaves e Maia ⁽¹⁶⁾ na mesma amostra, e é bem conhecido na literatura internacional (ver, por exemplo, Malina, Bouchard & Bar-Or ⁽²²⁾), se bem que possa esbater-se quando se corrige para diferenças dimensionais (ver, por exemplo, as sugestões de Nevill, Ramsbottom & Williams ⁽²⁴⁾ com base na metodologia alométrica).

O propósito primeiro deste artigo foi verificar a presença de diferenças nas categorias de prontidão esperadas nos vários anos de escolaridade, em cada sexo, a partir da análise de perfis da PM associada à aptidão física expressa nas soluções da função discriminante ^(14, 15). Os resultados apresentados nas matrizes de confusão (reclassificação dos sujeitos nos seus grupos originais) permitem verificar o número de alunos cujo perfil de PM está de acordo com o esperado para o seu ano de escolaridade e o de aqueles que estão mal classificados. Existem, em ambos os sexos, alunos que expressam perfis correspondentes aos do seu grupo original, mas existem também alunos em relação aos quais tal não se verifica. Nos meninos, a precisão de casos corretamente classificados nos 5º e 9º anos de escolaridade – 71% e 70.2% respetivamente – é relativamente elevada, ou seja 7 em cada 10. Nos 6º, 7º e 8º anos a ausência de precisão é expressiva, situando-se entre 30.2 e 32.6%. Quando se toma, por exemplo, os meninos do 7º ano (n=298), somente 97 (32.6%) estão corretamente classificados no seu ano face ao que é esperado quanto ao seu desempenho motor; pelo contrário, 45 alunos têm desempenhos correspondentes ao esperado para os alunos do 5º ano, 68 a alunos do 6º ano, 50 aos do 8º ano e 38 aos do 9º ano. Nos outros anos de escolaridade a ausência de reclassificação elevada é praticamente inexistente. A percentagem total de casos corretamente classificados é muito baixa, somente 45%. Nas meninas a situação é semelhante em praticamente todos os anos de escolaridade, correspondendo a uma percentagem muito baixa de classificação correta, entre 22.8 e 35.8%. A exceção são as alunas do 5º ano, cuja percentagem de classificação correta é de 69%. A percentagem total de casos corretamente classificados é de 37%. Resultados equivalentes aos obtidos pelos alunos de Leça da Palmeira, realçando a presença de percentagens elevadas de alunos mal classificados nos diferentes anos de escolaridade, foram apresentados por Maia e Lopes ⁽¹⁵⁾ num estudo realizado em crianças açorianas dos 6 aos 10 anos de idade do 1.º ciclo do ensino básico, e confirmados por Sousa, Lopes, Seabra, Garganta e Maia ⁽²⁸⁾ num estudo realizado em Amarante com uma amostra semelhante. Os resultados obtidos poderão ter alguma explicação na forte variabilidade individual existente entre crianças do mesmo ano de escolaridade e na heterogeneidade etária de cada ano de escolaridade, sobretudo quando se consideram diferenças nos níveis maturacionais ⁽²²⁾. Acrescente-se, também, que uma parte substancial deste diferencial de prontidão, em termos populacionais, pode ser explicada por efeitos genéticos, uma vez que a variação do desempenho nestas provas possui estimativas de heritabilidade de nível moderado a elevado ^(5, 22).

A forte variabilidade interindividual é também claramente visível nos valores da distribuição centílica (P20, P40, P50, P60 e P80) para cada ano de escolaridade de meninos e meninas. A título de exemplo, veja-se o caso dos meninos do 5º ano de escolaridade cuja

“banda” de resultados apresenta a seguinte variação: de 15.3 a 22.1 kg, na dinamometria manual; de 9.41 a 7.96 seg, na corrida de 50 jardas; de 112 a 153 cm, na impulsão horizontal; de 12.92 a 10.63 seg, na corrida vai-vem; de 11.26 a 8.15 min, na corrida/marcha da milha. Estas amplitudes de valores expressam distintos níveis de PM. Esta variabilidade é fruto das diferenças esperadas no desempenho de crianças e jovens da mesma idade cronológica, e que são bem conhecidas por todos mas nem sempre percebidas. Este retrato do estado de prontidão, de natureza multifacetado, tem também alguma virtualidade face ao seu caráter distintivo em função do ano de escolaridade e sexo.

Importa referir que a noção de PM assumida neste manuscrito é, de certo modo, restritiva ainda que útil. O conceito de PM em EF é muito mais vasto e complexo do que o da PM marcada por um conjunto de indicadores de aptidão física. Deve igualmente referir-se que a variabilidade interindividual reflete o efeito da influência diferenciada de vários fatores (maturação biológica, crescimento físico, características comportamentais, ambiente físico e sociocultural, experiências motoras anteriores) ^(10, 19, 22). Não obstante esta limitação, considera-se que a informação resultante da avaliação da aptidão física pode tornar-se um auxiliar importante para o professor estimar o estado de PM de cada criança ⁽¹⁵⁾, ainda que de uma forma parcelar. Ora, de acordo com os documentos oficiais para a EF propostos pelo Ministério da Educação de Portugal para os 2º e 3º ciclos do ensino básico, a matéria adstrita à aptidão física é de ensino transversal a todos os anos de escolaridade, devendo ser desenvolvida em cada ano de escolaridade ao longo de cada ano letivo. Na sua prática pedagógica, o professor de EF é confrontado com a necessidade de conhecer os níveis de PM de cada criança a fim de planear e organizar as aulas de forma adequada e ajustada às características dos seus alunos. Um dos problemas que o professor necessariamente enfrenta é a ausência de documentação oficial, ou proveniente da literatura da especialidade, que o ajude a determinar os níveis de PM dos seus alunos. De acordo com o nosso conhecimento não existe na literatura da especialidade uma apresentação de valores de corte para definir graus ou níveis de insuficiência na aptidão física avaliada de modo normativo em contexto escolar e nos testes motores administrados neste estudo. O recurso à avaliação criterial operacionalizada na bateria *Fitnessgram* também não resolve este problema, porque a sua definição de apto ou inapto (estar ou não na zona de aptidão saudável) não apenas carece de validação transcultural, como não apresenta qualquer preocupação no que se refere à PM.

Assim, e conforme ao anteriormente referido na metodologia, foi considerado que o nível mínimo de PM de um qualquer aluno para responder às exigências das aulas relativas à sua aptidão física se situaria, em todas as provas, entre o P20 e o P40, ou seja, no nível 2. Valores abaixo do P20 expressam insuficiência para responder às exigências das aulas, situando-se o aluno no nível 1. No que concerne à organização e otimização da estrutura didático-metodológica das aulas, o professor deve estar particularmente atento a estes alunos de forma a prever situações de aprendizagem facilitadoras do desenvolvimento da proficiência motora, propondo tarefas com exigências ajustadas aos seus níveis de competência e que coloquem desafios alcançáveis aos alunos.

CONCLUSÕES

Verifica-se em ambos os sexos a presença de perfis de configuração da aptidão física inferiores aos esperados para os seus anos de escolaridade originais. A percentagem total de casos corretamente classificados é muito baixa, respetivamente de 45% nos meninos e de 37% nas meninas. Esta situação traduz insuficiência em aspetos da aptidão física nos diferentes anos de escolaridade, à exceção dos alunos do 5º ano em ambos os sexos e do 9º ano nos meninos. Os valores de reclassificação apresentados neste estudo são reveladores da heterogeneidade e variabilidade interindividual existente em crianças e jovens do mesmo ano de escolaridade. Os valores resultantes da regressão quantílica e o “aptidograma” obtido com base nesses resultados são um auxiliar precioso para ajudar o professor a operacionalizar o valor da PM dos seus alunos.

A informação deste estudo faculta aos professores de EF uma ferramenta de enorme relevância pedagógica uma vez que os valores normativos de referência apresentados podem ser utilizados para avaliar os níveis de PM dos alunos relativos ao seu ano de escolaridade e sexo.

REFERÊNCIAS

1. American Alliance for Health, Physical Education, and Recreation. (1976). *AAHPER Youth Fitness Test Manual. Revised Edition*. Washington, DC: AAHPER.
2. Andersen L, Hasseltrom H, Gronfeldt V, Hansen S, Karsten K (2004). The relationship between physical fitness and clustered risk, and tracking of clustered risk from adolescence to young adulthood: Eight years follow-up in the Danish Youth and Sport Study. *Int J Behav Nutr Phys Act*, 1(6), 1-4.
3. Baumgartner TA (2006). Reliability and error of measurement. In T M Wood & W Zhu (Eds.), *Measurement theory and practice in kinesiology* (pp. 27-52). Champaign (IL): Human Kinetics.
4. Beunen GP, Malina RM, Van't Hof MA, Simons J, Ostyn M, Renson R, Van Gerven D (1988). *Adolescent growth and motor performance: A longitudinal study of Belgian boys*. Champaign, IL: Human Kinetics.
5. Bouchard C, Malina R, Pérusse L (1997). *Genetics of Fitness and Physical Performance*. Champaign, IL: Human Kinetics.
6. Brenner A, Scott LH (1971). *School Readiness Factor Analyzed*. Detroit: Merrill-Palmer Institute.
7. Council of Europe. Committee of Experts on Sports Research (1993). *EUROFIT : Handbook for the Eurofit tests of physical fitness* (2 ed.). Strasbourg: Council of Europe, Committee for the Development of Sport.
8. Erceg M, Zagorac N, Katić R (2008). The impact of football training on motor development in male children. *Collegium Anthropologicum*, 32(1), 241-247.
9. Guedes, DP (2007). Implicações associadas ao acompanhamento do desempenho motor de crianças e adolescentes. *Rev. bras. Educ. Fis. Esporte, São Paulo*, 21(Esp), 37-60.
10. Guedes, DP (2011). Crescimento e desenvolvimento aplicado à Educação Física e ao Esporte. *Rev. bras. Educ. Fis. Esporte, São Paulo*, 25(Esp), 127-140.
11. Koenker R, Hallock KF (2001). Quantile regression. *Journal of Economic Perspectives*, 15(4), 143-156.
12. Lopes V, Maia J, Mota J (2000). *Aptidões e Habilidades Motoras – uma visão desenvolvimentalista*. Lisboa: Livros Horizonte.
13. Lopes VP, Maia JAR, Silva RG, Seabra A, Morais FP (2003). Estudo do nível de desenvolvimento da coordenação motora da população escolar (6 a 10 anos de idade) da Região Autónoma dos Açores. *Rev Port Cien Desp*, 3(1), 47-60.
14. Lopes VP (1997). *Análise dos efeitos de dois programas distintos de educação física na expressão da aptidão física, coordenação e habilidades motoras em crianças do ensino primário*. FCDEF, Universidade do Porto: Tese de Doutoramento.
15. Maia JAR, Lopes VP (2002). *Estudo do crescimento somático, aptidão física, actividade física e capacidade de coordenação corporal de crianças do 1º ciclo do ensino básico da Região Autónoma dos Açores*. Porto: Faculdade de Ciências do Desporto e de Educação Física da Universidade do Porto; Direcção Regional de Educação Física e Desporto da Região Autónoma dos Açores.
16. Malafaya C, Chaves R, Maia J (2013). Cartas percentílicas do desempenho motor. Um estudo de caso na Escola Básica de Leça da Palmeira, Portugal. *Rev Port Cien Desp*, (1), 38-56.
17. Malafaya C, Tani G, Maia J (2015). Prontidão motora. Uma revisão do conceito, operacionalização e sua aplicação no contexto escolar. *Artigo submetido à Rev Port Cien Desp*.
18. Malina, RM (2004). Growth and maturation: Basic principles and effects of training. In M C e Silva & R M Malina (Eds.), *Children and Youth in Organized Sports* (pp. 137-161). Coimbra: Imprensa da Universidade.
19. Malina RM (2004). Motor Development during Infancy and Early Childhood: Overview and Suggested Directions for Research. *Int J Sport Health Sci*, 2, 50-66.
20. Malina RM (2008). Skill Acquisition in Childhood and Adolescence. In H. Hebestreit, O. Bar-Or, C. I. Olympique & F. I. M. Sportive (Eds.), *The Young Athlete*. Malden, Mass: Blackwell Pub.
21. Malina RM (1993). Youth sports: readiness, selection and trainability. In W Duquet & J A P Day (Eds.), *Kinanthropometry IV*. London: E&FN Spon.
22. Malina RM, Bouchard C, Bar-O O (2004). *Growth, Maturation, and Physical Activity* (2ª ed.). Champaign, IL: Human Kinetics.
23. Ministério da Educação e Ciência (2012). *Decreto-Lei n.º 139/2012, de 5 de julho*. Diário da República, 1.ª série(129), 3476-3491.
24. Nevill AM, Ramsbottom R, Williams C (1992). Scaling physiological measurements for individuals of different body size. *Eur J Appl Physiol Occup Physiol*, 65(2), 110-117.
25. Safrit MJ. (1995). *Complete Guide for Youth Fitness Testing*. Champaign, IL: Human Kinetics.
26. Saraiva JP, Rodrigues LP (2010). Relações entre actividade física, aptidão física, morfológica e coordenativa na infância e adolescência. *Motricidade*, 6(4), 35-45.
27. Seefeldt V (1988). The concept of readiness applied to motor skill acquisition. In F L Smoll, R A Magill & M J Ash (Eds.), *Children in sport* (3 ed., pp. 45-52). Champaign: Human Kinetics.
28. Sousa MA, Victor L, Seabra A, Garganta R, Maia J (2006). Explorando a noção de prontidão motora. Uma aplicação ao estudo da aptidão física de crianças dos 6 aos 9 anos de idade. *R. bras. Ci. e Mov*, 14(1), 59-66.
29. Welk GJ, Meredith MD (2008). *Fitnessgram / Activitygram Reference Guide*. Dallas: The Cooper Institute.