

Condição física e rendimento acadêmico na adolescência

Physical fitness and academic achievement in adolescence

DOI:10.34119/bjhrv6n4-160

Recebimento dos originais: 26/06/2023

Aceitação para publicação: 26/07/2023

José Guilherme

Doutor em Psicologia

Instituição: Instituto Superior Manuel Teixeira Gomes (ISMAT), Grupo Lusófona

Endereço: Rua Dr. Estevão de Vasconcelos, 33, 8500-656 Portimão

E-mail: jose.f.guilherme@gmail.com

Carla Martins

Pós-Doutora em Psicologia

Instituição: Instituto Superior Manuel Teixeira Gomes (ISMAT), Grupo Lusófona

Endereço: Rua Dr. Estevão de Vasconcelos, 33, 8500-656 Portimão

E-mail: cmartins2001@gmail.com

Maria Cristina de Oliveira Salgado Nunes

Doutora em Psicologia

Instituição: Universidade do Algarve

Endereço: Estr. da Penha, 8005-139 Faro, Portugal

E-mail: csnunes@ualg.pt

Saul Neves de Jesus

Pós-Doutor em Psicologia, Pós-Doutor em Artes Visuais

Instituição: Universidade do Algarve

Endereço: Estr. da Penha, 8005-139 Faro, Portugal

E-mail: snjesus@ualg.pt

RESUMO

Conhecer as relações entre a condição física e o rendimento acadêmico, assim como equacionar esta relação a nível das variáveis sexo e idade dos adolescentes, constitui uma questão atual e fulcral no ensino, no desporto e na sociedade. A amostra do presente estudo é constituída por 1358 participantes da região do Algarve, sendo 724 (53,31%) do sexo feminino. A idade está compreendida entre os 12 e os 17 anos. A Condição Física foi avaliada mediante o *Fitnessgram*. O rendimento acadêmico foi obtido a partir da média aritmética do *curriculum*. Verificou-se que no global da amostra, sexo feminino e masculino, existem diferenças estatisticamente significativas entre as médias escolares (rendimento acadêmico) e os grupos critério da condição física. As médias do rendimento acadêmico entre o sexo masculino e feminino, não apresentam diferenças estatisticamente significativas. A idade não parece constituir variável preditora no rendimento acadêmico dos participantes no presente estudo.

Palavras-chave: adolescência, condição física, idade, rendimento acadêmico, sexo.

ABSTRACT

Knowing the relation between physical condition and academic performance, as well as equating this relationship in terms of sex and age of adolescents, is a current and central issue in education, sport and society. The sample consisted of 1358 participants, 724 of them female (53,31%), with ages between 12 and 17 years. Physical condition was assessed using *Fitnessgram* and Academic achievement was obtained from the arithmetic average of the curriculum. It was found that in the overall sample, female and male, there were statistically significant differences between school averages (academic achievement) and the criterion groups of physical condition. The average of the academic achievement between males and females does not present statistically significant differences. Age does not seem to be a predictive variable in the academic achievement of the participants in the present study.

Keywords: adolescence, physical condition, age, academic achievement, sex.

1 INTRODUÇÃO

Para Ardoy, Fernández-Rodríguez, Ruiz, Chillón, España-Romero, Castillo, & Ortega (2011), a condição física é um indicador do estado de saúde cardiovascular nas crianças e adolescentes. Igualmente Kolimechkov (2017) e Raiol (2020), consideram a condição física um indicador determinante em crianças e adolescentes. Poderá igualmente ser preditor e ajudar a se entender o processo de vida saudável de um indivíduo. Aspetos bem reforçados pela Comunidade Internacional na Declaração de Bonguecoque (2016) e mais recentemente mencionados por Malveira et al. (2021).

Condição física ou aptidão física, pode ser entendido como um conjunto de habilidades ou capacidades de realizar atividade física (*American College of Sports Medicine*, 2016).

Ortega et al. (2005), concluíram que 20% dos adolescentes espanhóis têm no futuro risco cardiovascular ou doença. Também Ruiz et al. (2010), consideram que a participação a nível de desportos, durante o tempo de lazer pode influenciar positivamente a performance cognitiva em adolescentes. Nesta lógica de raciocínio, (Marques, Santos, Ekelund, & Sardinha, 2015), analisando a associação entre as medidas objetivas da atividade física, tempo sedentário e saúde, relacionada com a condição física, concluíram que a atividade física moderada foi associada com a condição física, independentemente do tempo sedentário. Muitas vezes os jovens adolescentes na generalidade, não têm consciência dos benefícios produzidos pela realização da atividade física, ideia corroborada por Morrow, Tucker, Jackson, Martin, Greenleaf e Petrie (2013), que observaram nos jovens adolescentes dos Estados Unidos, falha no processo de conhecimento dos *guidelines*, no que respeita ao critério de saúde associada à realização do *fitnessgram* e que segundo Morrow et al. (2013), produziriam benefícios para a saúde dos jovens. De acordo com a OECD (2017), de um modo geral, a obesidade tem vindo a

augmentar; desde o início da década de 90 verifica-se essa tendência, tendo atingido o pico em ambos os sexos nos anos 2004 e 2005. Mas, a situação é projetada até 2030, para a continuação do aumento da obesidade em países como: Estados Unidos; México; Inglaterra; Canadá; Espanha; França; Suíça e Itália.

Segundo Santos et al. (2014) e Marques et al. (2015), o estilo de vida na infância e adolescência, vai influenciar a condição cardiorrespiratória em fase adulta. Este raciocínio com base em evidência científica, abre uma “janela” em termos de perspectiva de política de saúde e educação física curricular, reforça, pois, a importância da promoção da atividade física e redução de comportamentos de risco, associados a estilos de vida sedentária, de acordo com o WHO (2010). Nas recomendações dos níveis de atividade física e saúde, destinados aos jovens dos 5 aos 17 anos de idade. (Laurson, Eisenmann, & Welk, 2011; Minghelli, Nunes, & Oliveira, 2013; Tucker, Martin, Jackson, Morrow, Greenleaf, & Petrie, 2014), associam as variáveis, índice de massa corporal e o índice de gordura corporal, com critérios de validade, quando usadas para classificar a adiposidade na infância e adolescência. Segundo Sardinha, Santos, Silva, Grentved, Andersen e Eklund (2016.b); e Gaya, Brand, Dias, Gaya, Lemes e Mota (2017), as associações índice de massa corporal, perímetro abdominal e o *ratio* perímetro abdominal/altura, foram utilizadas para formar *clusters* de risco metabólico e determinar em que medida estas variáveis antropométricas podem ser usadas para discriminar o aumento de risco cardiorrespiratório nos indivíduos de risco, concluindo-se que a magnitude de associações para o índice de massa corporal e o *ratio* perímetro abdominal/altura, foi considerada forte, dentro do peso e obesidade dos participantes, considerados com o peso normal. De acordo com Bryan, Solomon, Zanovec e Tuari (2011), médias abaixo de 25% nos rapazes e 32% nas raparigas, relativamente à massa adiposa são valores usados no *fitnessgram* no que respeita à composição corporal, que são indicadores para situarem se os jovens estão ou não na zona saudável. No critério de Gammon, Pfeiffer, Kazanis, Ling e Robins, (2017); Júdice, Silva, Berria, Eklund e Sardinha, (2017); Lang, Balanger, Poitras, Jansen, Tomkinson e Tremblay (2018); Moreira et al. (2011), a condição física constitui um importante preditor da saúde dos jovens, isto é: uma pobre condição física parece estar associada com o desenvolvimento cardiometabólico de fatores de risco. Sendo que, para Bryan et al., (2011), o *fitnessgram* apresenta-se como um instrumento útil na identificação de jovens que têm peso saudável ou que estão na zona de risco. De acordo com Marques e Matos (2014), a prevalência da atividade física aumenta significativamente entre rapazes com idades entre os 11 e os 13 anos, e entre os 15 e os 17 anos. Mas tal não acontece com as raparigas. Parece que, com o evoluir da idade, na atividade física tem lugar um significativo decréscimo na maior parte dos desportos,

nomeadamente em raparigas. Presumivelmente têm diferentes interesses, não investindo tanto na atividade física. Para Marques e Matos (2016), há alterações dignas de registo, no sobrepeso e obesidade nos adolescentes entre 2002 e 2010, sendo necessário continuar a vigilância!

Segundo Vanheist et al. (2013), um ambiente favorável pode contribuir na construção de uma estratégia promotora para saúde e atividade física dos adolescentes, andar a pé ou de bicicleta, está associada às várias componentes da condição física. Conselhos provenientes da Direção Geral de Saúde e que foram materializados no despacho nº 8932/2017.

Numa revisão sistemática de literatura realizada por Lang et al. (2018), sustentam o uso do teste “vai-e-vem”, como indicador da saúde na população de crianças e jovens. Igualmente, Bravo, Raimundo, Santos, Timón e Sardinha (2017), associaram a condição física à capacidade cardiorrespiratória.

Para Garcia-Hermoso e Marina (2017), os adolescentes com obesidade e excesso de peso, apresentam muito tempo no denominado *screen-time*, isto é: igual ou superior a duas horas diárias, surgindo associados com níveis mais baixos de atividade física e têm menos tendência a obter resultados na realização académica, comparativamente a seus pares não obesos. De acordo com Tremblay et al. (2017), *screen-time*, refere-se ao tempo gasto em comportamentos frente à tela, sendo que estes comportamentos podem ser fisicamente ativos ou sedentários.

Alguns estudos (e.g., Donnelly & Lambourne, 2011; Kwak, Kremers, Bergman, Ruiz, Rizzo & Sjostrom, 2009), ao analisarem os efeitos da atividade física na realização académica, observaram benefícios dos índices físicos correlacionados ou associados com a realização académica. São vários os estudos (e.g., Castro & Oliveira, 2017; Donnelly & Lambourne, 2011; Sardinha et al. 2014; Sardinha, Marques, Martins, Palmeira & Minderico, 2014; Sardinha, Santos, Silva; Welk, Jackson, Morrow, Haskell, Meredith & Cooper, 2010), em que as variáveis condição física e rendimento académico na adolescência surgem associadas. Nesta lógica, Smith e Lounsbery (2013), consideram que, se 14 a 26% do tempo curricular for dedicado à atividade física, incluindo diariamente Educação Física, a aprendizagem ocorre de modo mais eficaz. Igualmente Oliveira et al. (2017), encontraram uma associação positiva entre a condição física, a nível cardiorrespiratório e a realização académica, em termos de Matemática e Português. Por seu turno, Pellicer-Chenoll et al. (2015), defendem que o aumento da prática da atividade física em escolas, pode contribuir para lutar contra estilos de vida sedentários e com consequências positivas para a saúde pública.

Nalguns estudos, (e.g., Mandolisi et al., 2018; Raji et al. 2009; Westefall, 2018; Yau, Castro, Tagani, Tsui & Convit, 2012), associam-se parâmetros antropométricos e da condição física a funções cognitivas.

Saliente-se igualmente a importância que deve ter a Educação Física Curricular, de acordo com a declaração de Berlim UNESCO (2015, Diretrizes em Educação Física para Gestores de Políticas, 2015).

De acordo com (Marques et al., 2018; Pozo et al., 2017; Santana et al., 2017), recentes revisões sistemáticas de literatura encontraram evidências que sugerem associações positivas entre atividade física, condição física, cognição e realização acadêmica. Em *Physical Activity, Fitness and Physical Education: Effects on Academic Performance (2013)* e Wassenaar et al (2019), são traçados um conjunto de evidências, que traduzem de forma clara, o *background* subjacente a nível neural e cognitivo, dos efeitos da atividade física sistemática na realização acadêmica.

Alguns estudos, (e.g., Marques, Gómez, Catuna, & Sarmiento, 2017; Santana, Azevedo, Cattuzzo, Hill, Andrade & Prado, 2016; Zach, Shoval & Lidor, 2017), realizaram revisões sistemáticas de literatura, que apoiam no sentido em que a Educação Física ou a atividade física na escola, possa estar associada positivamente com o rendimento acadêmico.

Em síntese, a literatura científica aponta no sentido de a atividade física contribuir para o rendimento acadêmico, e será importante para as crianças e jovens, ativarem os seus níveis de atividade física, o qual se reconhece de maior importância para a saúde. De acordo com a UNESCO (2015) - Diretrizes em Educação Física De Qualidade, para Gestores de Políticas, p.7. Para Warburton e Bredin (2017) os efeitos da atividade física são claros, a maioria dos *guidelines* a nível internacional recomenda como objetivo 150 minutos por semana de atividade física moderada e vigorosa.

No contexto do que já foi referido, é objetivo da presente investigação analisar as relações entre a condição física e o rendimento acadêmico, no global da amostra e de acordo com o sexo dos participantes. Analisar a relação entre rendimento acadêmico e idade. E comparar o rendimento acadêmico entre sexo masculino *versus* feminino.

2 MÉTODOS

2.1 AMOSTRA

O presente estudo tem um efetivo de 1358 participantes, que frequentam o terceiro ciclo de escolas do ensino regular de escolas do distrito de Faro, 724 (53,30%) são participantes do sexo feminino.

2.2 INSTRUMENTOS

A Condição Física foi avaliada mediante um instrumento denominado *Fitnessgram*, que consiste num programa de aptidão física para a saúde, destina-se à população jovem que frequentam as escolas portuguesas a nível do 2º; 3º ciclos e ensino secundário. (*Fitnessgram*, 2002).

Estruturalmente este programa está organizado nas seguintes áreas: dimensões antropométricas: peso; altura; índice de massa corporal (IMC); índice de massa gorda (IMG). De referir que as medidas: índice de massa corporal e índice de massa gorda, foram avaliadas pelo mesmo instrumento e pelo mesmo avaliador, que utilizou uma balança *Tanita – Body Composition Analyzer BF – 350*. Também o perímetro abdominal foi avaliado pelo mesmo avaliador. A condição cardiorespiratória, parâmetro muito importante e que foi avaliado através do teste denominado “vai-e-vem” e força/flexibilidade - (força média – abdominais); (força superior- flexões/extensões de braços; flexibilidade de ombros e flexibilidade dos membros inferiores (senta-e-alcança), foram avaliados pelos respetivos professores de Educação Física dos participantes. De acordo com a prestação motora, existe uma tabela para rapazes e outra para raparigas.

No presente estudo, com base num conjunto de testes de aptidão física e tendo como atenção as respetivas idades, avaliou-se o desempenho motor dos participantes em três níveis possíveis:

1 – Aquele que se encontra em zona de elevado risco e precisa de melhorar; 2 – Aquele que se encontra associado a algum risco e também precisa melhorar, mas não constitui caso tão grave; e 3 – Acima ou dentro dos valores da zona saudável.

Na operacionalização dos grupos nível considerou-se: Nível 1- Participantes que obtiveram dois ou mais testes abaixo dos valores referência. Todavia, se os alunos obtiveram nos testes do vai-e-vem, índice de massa corporal, índice de massa gorda ou perímetro abdominal resultados severos, ou seja, muito para além da zona saudável, já se consideram incluídos no nível 1; Nível 2 – Participantes que excedem apenas um dos testes supracitados; e Nível 3 – Cumprem em todos os testes os níveis exigidos.

Sempre que algum dos alunos participantes suscitou dúvidas, conjuntamente com o professor de Educação Física da turma do respetivo participante, procurou-se enquadramento a nível da zona em que se deve inserir o respetivo aluno participante.

RENDIMENTO ACADÉMICO - Procedeu-se à média aritmética das nove disciplinas selecionadas do *curriculum*.

2.3 PLANO DE ANÁLISE DOS DADOS

Utilizou-se o software informático, versão *SPSS (Statistical Package for Social Sciences)*, 25.0 ambiente *Windows da IBM*.

Considerou-se os parâmetros de tendência central: média e desvio padrão da amostra. Optou-se pela aplicação da ANOVA Uni-fatorial. Posteriormente recorreu-se ao *Post-Hoc*, teste de *Bonferroni*, no objetivo de determinar onde as diferenças se situavam entre os três grupos nível da condição física.

No intuito de averiguar se os participantes do sexo masculino se diferenciavam estatisticamente do sexo feminino, recorreu-se ao teste *T Student*. Recorreu-se ainda á técnica estatística denominada regressão linear, no objetivo de determinar a influência da variável idade, como variável preditora do rendimento académico. Determinou-se ainda o tamanho do efeito com base nos coeficientes η^2 , consoante o teste estatístico. Considerou-se um nível de significância α de 0,05.

2.3.1 Outros procedimentos

De referir que todos os participantes não têm qualquer *handicap* a nível físico, sensorial, socioemocional ou cognitivo. Foram cumpridas as normas no plano da ética de investigação, assim foi solicitado autorização às instâncias oficiais: Instituto Nacional de Proteção de Dados; Ministério da Educação, Delegação Regional de Educação; Diretores dos Agrupamentos que nos permitiram o acesso aos alunos. Também foram contempladas as autorizações dos Encarregados de Educação e consentimento informado junto dos alunos, assim como mantida a estrita confidencialidade dos dados.

3 RESULTADOS

O presente estudo incidiu sobre uma amostra com 1358 participantes, 724 (53,3%) do sexo feminino. As idades dos participantes estão compreendidas entre 12 e 17 anos.

Tabela 1 - Caracterização do rendimento académico face aos grupos nível de condição física.

Condição Física	N	M	D.P.	F	p	η^2
Amostra Global				22,870	< 0,001	0,03
Zona saudável	846	3,36	0,58			
Zona de algum risco	252	3,18	0,58			
Zona de elevado risco	260	3,11	0,53			
Sexo masculino				6,799	<0,001	0,02
Zona saudável	451	3,31	0,57			
Zona de algum risco	84	3,15	0,54			
Zona de elevado risco	99	3,11	0,53			
Sexo feminino				18,712	<0,001	0,05

Zona saudável	395	3,42	0,58
Zona de algum risco	168	3,20	0,60
Zona de elevado risco	161	3,11	0,53

Nota: * $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; *** $p < 0,001$

Para a amostra global, com recurso à técnica estatística ANOVA Uni-fatorial, obteve-se um valor estatisticamente significativo para a relação entre condição física e rendimento académico. Verificou-se que existem diferenças estatisticamente significativas ($p < 0,05$), entre o rendimento académico, nos diferentes grupos de condição física. De acordo com o valor do η^2 , o tamanho do efeito pode ser considerado baixo.

Com o intuito de determinar quais os níveis da condição física que diferem em termos de rendimento académico, aplicou-se o teste de comparações múltiplas, Teste de *Bonferroni*. Os resultados apontam para diferenças estatisticamente significativas entre a zona saudável e zona de algum risco e entre a zona saudável e a zona de elevado risco, sendo o valor da zona saudável superior aos da zona de algum risco e de elevado risco. Para os restantes níveis de condição física, não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas ($p > 0,05$), entre as médias do rendimento académico.

Tabela 1 - Valores assumidos pelo teste *Post hoc* teste de *Bonferroni* do rendimento académico em função da condição física referente ao total da amostra.

Níveis de Condição Física	Condição Física Global	Diferença média	Desvio Padrão	Sig.
Zona saudável	Algum risco	0,176**	0,04	< 0,001***
Zona saudável	Elevado risco	0,250**	0,04	< 0,001***

Nota: * $p < 0,05$; ** $p < 0,01$ **** $p < 0,001$

No que diz respeito ao sexo masculino, recorrendo à mesma técnica de análise, obteve-se um valor estatisticamente significativo para a relação entre condição física e o rendimento académico. Verificou-se que existem diferenças estatisticamente significativas ($p < 0,05$), entre o rendimento académico, nos diferentes grupos de condição física. De acordo com o valor do η^2 , o tamanho do efeito pode ser considerado baixo.

Os resultados do teste de comparações múltiplas de *Bonferroni* apontam para diferenças estatisticamente significativas entre a zona saudável e a zona de elevado risco (Dif. Média = 0,199; $p = 0,005$), sendo o valor da zona saudável superior ao da zona de elevado risco. Para os restantes níveis de condição física, não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas ($p > 0,05$) entre as médias do rendimento académico

No que diz respeito ao sexo feminino, foram igualmente encontradas diferenças estatisticamente significativas entre as médias do rendimento académico, nos diferentes grupos

de condição física ($p < 0,05$). De acordo com o valor do η^2 , o tamanho do efeito pode ser considerado baixo.

Os resultados do teste de comparações múltiplas de *Bonferroni*, apontam para diferenças estatisticamente significativas entre a zona saudável e a zona de algum risco, e entre a zona saudável e a zona de elevado risco, sendo o valor da zona saudável superior aos da zona de algum risco e de elevado risco. Para os restantes níveis de condição física, não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas ($p > 0,05$) entre as médias do rendimento académico.

Tabela 2 - Valores assumidos pelo teste *Post hoc*, teste de *Bonferroni*, relativamente às médias do rendimento académico, em função dos diferentes grupos nível de condições física no sexo feminino.

Níveis de Condição Física	Condição Física Global	Diferença média	Sig.
Zona saudável	Algum risco	0,216	< 0,001***
Zona saudável	Elevado risco	0,307	< 0,001***

Nota: * $p < 0,5$; ** $p < 0,001$ *** $p < 0,001$

No intuito de averiguar se o rendimento académico difere em função do sexo, recorreu-se ao teste *T Student* e os resultados indicam a inexistência de diferenças significativas ($p > 0,05$), entre as médias do sexo feminino e masculino ($t = -1,218$; $g.l. = 1496,253$; $p = 0,223$). De acordo com o valor do *d de Cohen*, o tamanho do efeito pode ser considerado insignificante.

Com recurso à regressão linear, em que a variável preditora foi a idade e a variável dependente a média das disciplinas, obteve-se o valor de $R^2 = 0,052$, o que significa que a variável idade explica apenas 5,2% da média das disciplinas, que traduz o rendimento académico.

4 DISCUSSÃO

No total da amostra, 1358 participantes, 846 (63,3%), situam-se na zona saudável, 252 (18,6%) na zona de algum risco e 260 (19,1%), na zona de elevado risco. No que concerne às percentagens que estão na zona saudável a nível do sexo feminino, é de 54,6% e do sexo masculino é de 71,1%. No sexo feminino a percentagem das participantes na zona de algum risco cifra-se em 23,2% e na zona de elevado risco é de 22,2%. Fora da zona saudável situam-se quase metade da amostra (45,4%), o que constitui motivo real de alguma preocupação. No que diz respeito ao sexo masculino, é menos grave, todavia algo ainda preocupante, pois na zona de algum risco situam-se 13,6% e na zona de elevado risco, 15,6%. Fora da zona saudável estão 29,2% dos rapazes participantes, uma percentagem mais positiva. Estes resultados significam que existe muito trabalho a desenvolver nas escolas a nível do ensino regular. A

situação é mais grave nos participantes do sexo feminino, relativamente ao masculino, de acordo com Marques e Matos (2014). Emerge a mensagem, que aponta para um árduo e moroso caminho a seguir e a reforçar na Educação Física, nas atividades letivas curriculares e também no âmbito do desporto escolar, ao qual se deve adicionar causas multifatoriais, opinião corroborada por Guthold, Stevens, Riley e Bull (2018); OECD (2017) e Vanhelst et al. (2013). Preocupações bem presentes, na Direção Geral de Saúde, que promulgou o despacho nº 3632/2017, relativo à criação da Comissão Intersectorial para a Promoção da Atividade Física em Portugal, na intenção de elaborar, operacionalizar e monitorizar um Plano de Ação Nacional para a Atividade Física. Existe hoje plena consciência de um trabalho profundo nas rotinas de vida, que começa na consciencialização dos jovens e das famílias, de acordo com Ardoy et al. (2005) e Ruiz et al. (2010).

Corrobora-se com Morrow et al. (2013), tal como os jovens dos E.U.A., também os jovens algarvios falham em parte no processo de conhecimento dos *guidelines* no que diz respeito ao critério de saúde associado ao *fitnessgram*. Negligencia-se, pois, as recomendações da WHO (2010). Esta realidade apresenta várias condicionantes, pois na opinião de Vanheist et al. (2013), também remete para fatores sociais ou ambientais.

De acordo com os resultados obtidos na relação condição física/rendimento académico, isto é: médias mais altas no rendimento académico, correspondem aos participantes que se encontram na zona saudável. E os participantes que têm médias mais baixas, estão associadas aos alunos que se encontram na zona de elevado risco. Os resultados da presente pesquisa corroboram como a literatura consultada (e.g., Donnelly & Lambourne, 2011; Kwalk et al. 2009; Mondolesi et al. 2018; Sardinha et al. 2016.a;). Segundo (Blakemore, 2010; Mondolesi et al. 2018), conhecer como o cérebro aprende e se desenvolve, pode transformar as estratégias de educação e assim otimizar as aprendizagens.

No estudo de Ortega et al. (2005), 20% dos adolescentes espanhóis podiam enfrentar risco cardiovascular, o que constitui situação preocupante, todavia, passados treze anos, esse número ainda é superior no presente estudo. Em situação de elevado risco, temos 19,14% e se adicionar os participantes que se encontram em situação de algum risco e que já merece alguma preocupação, contabiliza-se 512 (37,66%) dos participantes. E tendo em atenção informação veiculada pela OECD (2017) e por Guthold et al. (2018), as perspetivas na Europa e nos Estados Unidos da América não são positivas.

De acordo com Morrow et al. (2013), os nossos jovens, necessitam de ampliar os níveis de consciência para a importância que a condição física tem na saúde, tal como no rendimento

acadêmico. Há que promover sinergias em diferentes áreas: Saúde, Educação, Desporto, Solidariedade Social ou o Planeamento Urbano.

Smith e Lounbery (2013), associam a Educação Física de forma positiva ao rendimento escolar, Mandolesi et al. (2018), verificaram a existência de muitas evidências como o exercício físico influencia a cognição e o bem-estar. O presente estudo também permite legitimar este raciocínio. Os participantes que se encontram com melhor condição física, são os que têm médias mais elevadas e os que estão no grupo considerado de elevado risco, correspondem aos que apresentam médias mais baixas, em termos de rendimento académico. Então, de acordo com (Marques, Santos, Eklund & Sardinha, 2015; Ruiz et al. 2010; Santana et al. 2016; WHO, 2010), tem toda a lógica que a partir da infância, se promova o estilo de vida ativo e se olhe de forma séria e determinada o “combate” ao sedentarismo. Muito provavelmente torna-se urgente, intervir junto dos jovens com outra lógica de abordagem, outras estratégias, contemplando os aspetos ecossistémicos (Vanheist et al., 2013). Urge começar a alterar o plano curricular, atribuindo mais horas de Educação Física Escolar e reforçando o programa de Desporto Escolar. Existe uma sensibilidade generalizada (docentes, pais, assim como a comunidade educativa), em relação ao atual plano curricular, cuja carga horária é desajustada e excessiva (Talebzadeh & Jafari, 2012).

Ainda no que respeita às associações entre níveis de condição física e resultados académicos, parece constituir uma evidencia que é reforçada por estudos empíricos, (e.g., Bravo et al, 2017; Donnelly & Lambourne, 2011; Kawak et al., 2009; Sardinha et al. 2016.a). O presente estudo permite concluir sobre a associação entre os melhores índices de condição física e o rendimento académico, em corroboração com o estudo de Welk et al. (2010) e de acordo com *Fitness and Physical Education: Effects on Academic Performance* (2013). Estas associações ainda se tornam mais consistentes com os estudos de algumas revisões sistemáticas de literatura, realizadas por Marques et al. (2017); Santana et al. (2016) e Zach et al. (2017), em que as associações entre condição física e rendimento académico são reforçadas.

5 CONCLUSÕES

A nível global, a condição física e o rendimento académico, têm uma relação estatística significativa. Em todos os grupos considerados: participantes incluídos na zona saudável; zona de algum risco e zona de elevado risco, obtiveram-se diferenças significativas, em função do valor de probabilidade considerado ($p = 0,05$). Quanto maior os índices de condição física, maiores os valores assumidos pelas médias no rendimento académico.

Nos participantes de sexo feminino e do sexo masculino, a condição física também influencia o rendimento acadêmico. Os valores da condição física dos participantes situados na zona saudável correspondem aos valores assumidos pelas médias do rendimento acadêmico com valores de média mais elevada; seguem-se os participantes que se encontram na zona de algum risco e os valores dos participantes que se encontram na zona de elevado risco, que correspondem aos participantes que têm valores de média inferior. Os participantes do sexo masculino *versus* sexo feminino, não se diferenciam no rendimento acadêmico. A variável idade, parece não assumir importância como variável preditora, no rendimento acadêmico dos participantes.

Deve encorajar-se e promover os comportamentos não sedentários.

REFERÊNCIAS

American College of Sports Medicine (2016). Guidelines for Exercise Testing and Prescription (Tenth Edition). Philadelphia: Wolters Kluwer. <http://lccn.gov/2016042823>

Ardoy, N. D., Fernández-Rodríguez, M. J., Ruiz, R. J., Chillón, P., España-Romero, V., Castillo, J.M. & Ortega, B. F. (2011). Improving Physical Fitness in Adolescents Through a Scholl-Based Intervention: The Eurofit Study. *Revista Espanhola de Cardiologia*, 64 (6), 484 – 491. doi: 10.1016/j.rec.2011.02.010

Ashwell, M. & Browning, L. M. (2011). The Increasing Importance of Waist-to-Height Ratio to Assess Cardiometabolic Risk: A Plea for Consistent Terminology. *The Open Obesity Journal*, 3, 70 -77.

Atkin, A. J., Van Sluijs, E. F. M., Dollman, J., Taylor, W. C. & Stanley R. M. (2016). Identifying correlates and determinants of physical activity in youth: How can we advance the field? *Preventive Medicine*. 87, 167 – 169. doi: org/10.1016/j.ypped.2016.02.040

Bai, Y., Saint-Maurice, P.F., Welk, G.J., Allums-Fearstheron, K., Candelaria, N. & Anderson, K. (2015). Prevalence of Youth Fitness in the United States, Baseline Results from the NFL Play 60 Fitnessgram Partnership Project. *The Journal of Pediatrics*. 7, (3), 662 – 668. doi: org/10.1016/j.joeds.2015.05.035.

Blakemore, S-J. (2010). The Developing Social Brain: Implications for Education. *Neuron*. 65, (25), 745 – 747. doi: 10.1016/j.neuron.2010.03.004

Bravo, J. Raimundo, A. M., Santos, D. A., Timón, R. & Sardinha, L. B. (2017). Abdominal obesity in adolescents: Development of age-specific waist circumference cut-offs linked to adult. IDF Criteria. *American Journal of Human Biology*. e23036. doi: 10.1002/ajhd.23036

Browning, L. M., Hsieh, S. D. & Ashwell, M. (2010). A systematic review of waist-to-height ratio as screening tool for the prediction of cardiovascular disease and diabetes: 0,5 could be a suitable global boundary value (Review). *Nutrition Research Reviews*. 23, (2), 247 – 269. doi: 10.1017/S0954422410000144

Bryan, C. L., Solmon, M. A., Zanovec, M. T. & Tuuri, G. (2011). Body Mass Index and Skinfold Thickness Measurements as Body Composition Screening Tools in Caucasian and African American Youth. *Research Quarterly for Exercise and Sport*. 82, (2), 345 – 349.

Buchan, S. & Backer, J. S. (2017). Utility of Body Mass Index, Waist-to-Height – Ratio and cardiorespiratory fitness thresholds for identifying cardiometabolic risk in 10.4 – 17.6 – year-old children. *Obesity Research & Clinical Practice (...)*. doi: 10.1016/j.orcp.2017.01.001

Bungum, T. J., Jackson, A. L. & Weiller, K. W. (1998). One Mile Run Performance and Body Mass Index in Asian and Pacific Islander Youth: Passing Rates for the Fitnessgram Research *Quarterly for Exercise and Sport*. 69:1, 89 – 93. doi: 10.1080/02701367.1998.101607672

Castro, F. J. S. & Oliveira, A. C. C. (2017). Association between health-related physical fitness and academic performance in adolescents. *Revista Brasileira de Cineantropometria Humana*. 441 – 449. doi: <http://dx.doi.org/105007/1980-0037216/1814/44>

Declaração de Banguete Sobre a Atividade Física para a Saúde Global e Desenvolvimento Global e Desenvolvimento Sustentável. 6º Congresso Internacional de Atividade Física E Saúde Pública. Banguete, Tailândia, 16 – 19 novembro. Documento revisto por Jorge Mota (Universidade do Porto) e Pedro Teixeira (Universidade de Lisboa e Direção Geral de Saúde) Documento disponível em www.ispah.org e National Academics Press. doi: 100.17226/18314. Acedido a 17/3/2017

Despacho nº 8932/2017. Diário da República. 2ª série – Nº 195 – 10 de outubro de 2017.

Donnelly, J. E. & Lambourne, K. (2011). Classroom-based physical activity, cognition and academic achievement. *Preventive Medicine*, 12, 536 – 542. doi: 10.1016/j.ypmed.2011.01.021

Educating the Student Body: taking Physical Activity and Physical Education to School. (2013). Washington, DC: Th.

Eisenmann, J. C., Wickel, E. E., Welk, G. J. & Blair, S. N. (2004). Relationship between adolescent fitness and fatness and cardiovascular disease risk factors in adulthood. The Aerobics Center Longitudinal Study (ACLS). *American Heart Journal*. 140, (1), 46 – 53. doi: 10.1016/j.ehj.2014.07.016

Fitnessgram. Manual de Aplicações de Testes. 3ª edição. Lisboa: FMH Edições.

Gammon, C., Pfeiffer, K. A.; Kazanis, A., Ling, J. & Robbins, L. B. (2017). Cardiorespiratory fitness in urban adolescent girls: associations with the race and pubertal status. *Journal of Sports Sciences*. 35, (1), 29 – 34. doi: 10.1080/02640414.2016.1154594

García-Hermoso, A. & Marina, R. (2017). Relationship of weight status, physical activity and screen time with academic achievement in adolescents. *Obesity Research and Clinical Practice*, 11, 44 – 50. doi: 10.1016/j.orcp.2015.07.006

Gaya, A.R., Brand, C., Dias, A. F., Gaya, A. C. A., Lemes, V. B. & Mota, J. (2017). Obesity anthropometric indicators associated with cardiometabolic risk in Portuguese children and adolescents. *Preventive Medicine Reports*. 8,158 -162. doi:org/1016.j.pmedr.2017.10.002

Guthold, R., Stevens, G. A., Riley, L. M. & Bull, F. C. (2018). Worldwide trends in insufficient physical activity from 2001 to 2016: a pooled analysis of 358 population – based surveys with 1,9 million participants *Lancet Global Health*. 6, Issue 10, PE 1077 – E 1086. doi: 10.1016/S2214 – 109x (18) 30357 – 7.

Ihmels, M., Welk, G.J., McClain, J.J. & Schaben, J. (2006). The Reliability and Convergent Validity of Field Tests of Body Composition Adolescents. *Journal of Physical Activity & Health*, 3 (Suppl. 2), S67 – S77. doi: 10.1016j.jpaps.2009.09.008

Inchley, J., Kirby, J. & Currie, C. (2011). Longitudinal Changes in Physical Self-Perceptions and Associations With Physical Activity During Adolescence. *Pediatric Exercise Science*, 23, 237 – 249.

Jolliffe, C. J. & Janssen, I. (2007). Development of age age-specific adolescent metabolic syndrome criteria that are linked to the Adult Treatment Painel III and International Diabetes Federation Criteria. *Journal of American of Cardiology*. 49 (8), 891 – 898.

- Júdice, P. B., Silva, A. M., Berria, J., Petroski, E. L., Ekelund, U. & Sardinha, L. B. (2017). Sedentary patterns, physical activity and health-related physical fitness in youth: a cross-sectional study. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*. 14:25, 1-10. doi: 10.1186/s12966-017 - 0481-3
- Lambourne, K., Hansen, D.M., Szabo, A.N., Lee, J., Hemann, S. D. & Donnelly, J. E. (2013). Indirect and direct between and aerobic fitness, physical activity, and academic achievement in elementary school students. *Mental Health and Physical Activity*. 6, 165 – 176. doi: 10.1016/j.mhpa.2013.06.002
- Lang, J. J., Balanger, K., Poitras, V., Jansen, I., Tomkinson, G. R. & Tremblay, M. S. (2018). Systematic review of the relationships between 20 m shuttle run performance and health indicators among children and youth. *Journal of Science and Medicine in Sport*. 21, 383 – 397. doi: org/10.1016/j.jsams.2017.08.032
- Laurson, K. R., Eisenmann, J. C. & Welk, G. J. (2011). Body Fat Index Standards Based on Agreement with Health with Health-Related Body Fat. *American Journal of Preventive Medicine*. 41, (4S2), S100 – S105. doi: 10.1016/j.amepre.2011.07.004
- Knowles, A-M., Niven, A. G., Fawkner, S.G. & Henretty, J. M. (2009). A longitudinal examination of the influence of maturation on physical self-perceptions and the relationship with physical activity in early adolescent girls. *Journal of Adolescence*. 32, 355 – 566. doi: 10.1016/j.adolescence.2008.06.001
- Kolimechkov, S. (2017). Physical Fitness Assessment In Children And Adolescents: A Systematic Review. *European Journal of Physical Education and Sport Science*. 3, Issue 4, 65 – 79. doi: 10.5281/zenodo.495725
- Kwak, I., Kremers, D. J., Bergman, P. Ruiz, J. R., Rizzo, N. S. & Sjostrom, M. (2009). Associations between Physical Activity, Fitness, and Academic Achievement. *The Journal of Pediatrics*, 155, 914 – 918. doi: 1016/j.jeds.2009.06.019
- Kwon, S., Burns, T. L. & Janz, K. (2010). Associations of Cardiorespiratory Fitness and fatness With Cardiorespiratory Risk Factors Among Adolescents. The NHANES 1999 -2002. *Journal of Physical Activity and Health*, 7, 746 – 753.
- Mandolisi, L., Polverino, A., Montutori, S., Foti, F., Giampaolo, F., Sorrentino, P. & Sorrentino, G. (2018). Effects of Physical Exercise on Cognitive Functioning and Wellbeing Biological and psychological benefits. *Frontiers psychological*. 9: 509 – 536. doi: 10.3389/fpsyg2018.0059
- Malveira, A., Santos, R. D., Mesquita, J. L., Rodrigues, E. L. & Guedine, C. R. (2021). Prevalência da obesidade nas regiões brasileiras. *Brazilian Journal of Health Review* 4 (2), 4164-4173. Doi:30.34119/bjhrv4m2-016.
- Marques, A., Gómez, F., Martins, J., Catunda, R. & Sarmiento, H. (2017). Association between physical education, Scholl based physical activity, and academic performance: a systematic review. *Retos*. 31, 316 – 320. doi: ora/10.j.jesf.2017.03.001

Marques, A., Santos, D., Hilman, C. H. & Sardinha, L. B. (2018). How does academic achievement relate to cardiorespiratory fitness, self-reported physical activity and objectively reported physical activity: a systematic review in children and adolescents aged 6 – 18 years. *Brasil Journal Sports Medicine*. 52: 1039, 1 – 12. doi: 10.1136/bjsports – 2016 - 097361

Marques, A. & Matos, M. G. (2014). Adolescents' physical activity trends over the years: a three-cohort study based on the Health Behavior in School-aged Children (HBSC) Portuguese survey. *BMJ Open*. 4 (10): e006012. Published online 2014 Oct 6. doi: 10.1136/bmjopen-006012

Marques, A. & Matos, M. G. (2016). Trends in prevalence of overweight and obesity: are Portuguese adolescents still increasing weight? *International Journal of Public Health Health*. 61, 49 -56. doi: 10.1007/s00038-015-0758-8

Marques, A., Santos, R., Ekelund, U. & Sardinha, L. B. (2015). Association between Physical Activity Sedentary Time and Health Fitness in Youth. *Medicine and Science in Sport and Exercise*. 47, (3), 575 – 580. doi: 10.1249MSS.0000000000000426

Minghelli, B., Nunes, C. & Oliveira, R. (2013). Prevalence of Overweight and Obesity in Portuguese Adolescents: Comparison of Different Anthropometric Methods. *North American Journal of Medical Sciences*. November, 5, Issue 11, 653 – 659. doi: 10.4103/1947-2741.122309

Moreira, C., Santos, R., Ruiz, J. R., Vale, S., Soares – Miranda, L., Marques, A. I. & Mota, J. (2011). Comparison of different VO₂ Máx. equations in the ability to discriminate the metabolic risk in Portuguese adolescents. *Journal of Science and Medicine in Sport*. 14, 79 – 84. doi: 10.1016/j.jsams.2010.07.003

Morrow, J.R, Tucker, J.S., Jackson, A. W., Martin, S B., Greenleaf, C. A. & Petrie, T. A. (2013). Meeting Physical Activity Guidelines and Health-Related Fitness in Youth. *American Journal of Preventive Medicine*. 11(S). 139 – 14. doi: 10.1016/j.amepre.2013.01.008

OECD (2017). Obesity update. Disponível em: www.oecd.org/health/obesity-update.htm
Acedido a 24.12.2018

Oliveira, T., Pizarro, A., Costa, M., Fernandes, L., Silva, G., Mota, J. & Ribeiro, C. J. (2017). Cardiorespiratory fitness, but not physical activity, is associated with academic achievement in children and adolescents. *Annals of Human Biology*. 44, (4), 309 - 315. <http://dx.org/10.1080/03014460.2017.13080.10>

Ortega, B. F., Ruiz, R. J., Castillo, J. M., Moreno, A. L., González-Gross, M., Warnberg, J., Gutiérrez, A. & AVENA Group. (2005). Low Level of Physical Fitness in Spanish Adolescents. Relevance for Future Cardiovascular and Health (Avena Study). *Revista Espanhola de Cardiologia*. 58, (8). 898 – 908.

Pellicer - Chenoll, M., Garcia-Massó, X., Morales, J., Serra-Año, P., Solana-Tramunt, M., González, L- M. & Toca – Herrera, J. L. (2015). Physical activity, physical fitness and academic achievement in adolescents: a self – organization maps approach. *Health Education Research*. 30, 3, 436 – 448. doi: 10.1093/her.cyv.016

Pereira, P. F., Serrano, H. M. S., Carvalho, G. Q. & Lamounier, J. A.; Peluzio, M. C.; Franceshini, S. C. C. & Prieri, S. E. (2011). Circunferência da cintura e relação cintura/estatura: úteis para identificar risco metabólico em adolescentes do sexo feminino? *Revista Paulista Pediátrica*. 29, (3), 372 – 377.

Physical Activity, Fitness and Physical Education: Effects on Academic Performance. Institute of Medicine Educating the Student Body: taking Physical Activity and Physical Education to Scholl. (2013). Washington, DC: The National Academic Press. doi:10.17226/18314. Acedido a 18 de janeiro de 2018.

Pozo, F. J. F., Alonso, J. V., Vaquero, M., Orr, S., Álvarez, M. V., Orr, S. & Cantarro, F. J. L. (2017). Physical fitness as an indicator of health status and its relationship to academic performance during the prepubertal period. *Health Promot Prespect*. 7 (4): 197 – 204. doi: 10.15171/hpp.2017.35

Programa Nacional de Promoção Para A Atividade Física. Direção Geral de Saúde. (2016). Direção Geral de Saúde.

Raiol, R. A. (2020). Praticar exercícios é fundamental para a saúde física e mental durante a Pandemia da COVID-19. *Brazilian Journal of Health Review* 3 (2), 2804-2813. Doi:10.34119/bjhrv3m2-124.

Raji, C. A., Ho, A. J., Pariskshak, N. N., Becker, J. T., Lopez, O. L., Kuller, C. H. & Thompson, P. M. (2009). Brain Structure and Obesity. Pittsburgh, P.A: University of Pittsburgh, Department of Pathology. doi: 10.1002/hbm.220870

Rudroff, T., Keisey, M. M., Melanson, L. E., McQueen, M. B. & Enoka, R. M. (2013). Associations between Neuromuscular Function and Levels of Physical Activity Differ for Boys and Girls during Puberty. *The Journal of Pediatrics*, 163, 349 – 354. doi: 10.1016/j.joeds.2013.01.014

Ruiz, R. J., Ortega, B. F., Castillo, R., Martin-Matillas, M., Kwak, L., Vicente-Rodriguez, G., Noriega, J., Tercedor, P., Sjöström, M., Moreno, A. L. AVENA Group Study (2010). Physical Activity Fitness, Weight Status, and Cognitive Performance in Adolescents. *The Journal of Pediatrics*, 917 – 922. doi: 10.1016/j.joeds.2013.01.014

Santana, C. C. A., Azevedo, L. B., Cattuzzo, M. T., Hill, J. O., Andrade, L. P. & Prado, W. I. (2016). Physical fitness and academic performance in youth: A systematic review. *Scandinavian Journal Of Medicine & Science In Sports*. 1 – 26. doi: 10.1111/sms.12773

Santos, R., Mota, J., Okeley, A. D., Pratt, M., Moreira, C., Coelho e Silva, M. J., Vale, S. & Sardinha, L. (2014). The independent associations of sedentary and physical activity on cardiorespiratory fitness. *Sports Medicine*, 48, 1508 – 1512. doi: 10.11 36/bjsports – 2012 – 09 1610

Sardinha, L. B., Marques, A., Martins, S., Palmeira, A. & Menderico, C. (2014). Fitness, fatness, and academic performance in seventh-grade-elementary school students. *BMC Pediatrics*. 14: 176, 1 – 9.

Sardinha, L. B., Marques, A., Minderico, C., Palmeira, A., Martins, S., Santos, D. A. & Ekelund, U. (2016.a). Longitudinal Relationship between Cardiorespiratory Fitness and Academic Achievement. *Medicine & Science Of Sports & Exercise*, 839 – 844. doi:10.1249/MSS.0000000000000830

Sardinha, L. B., Santos, D. A., Silva, A. M., Grentved, A., Andersen, L. B. & Eklund, U. (2016.b). A Comparison between BMI, Waist Circumference, and Waist – To – Height Ratio for Identifying Cardio-Metabolic Risk in Children and Adolescents. *Plos one*. doi: 10.1371/journal.one.0149351

Sardinha, L. B., Santos, A., Silva, M. A., Grentved, A., Andersen, L. B. & Eklund, U. (2015). Longitudinal Relationship between Cardiorespiratory Fitness and Academic Achievement. *Journal of the American College of Sports Medicine*, 839 – 844. doi: 10.1249/MSS.0000000000000830

Smith, J. N. & Lounsbury, M. (2013). Promoting Physical Education. *Journal of Psychological Education, Recreation & Dance*. 80, (1), 39 – 43. doi: 10.1080/07303084.2009.10598266

The Participation Report Card on Physical Activity for Children and Youth (2018). Research Institute. Healthy Active Living and Obesity Research. (1 – 114). www.participationAction.com/reports

Talebzadeh, F. & Jafari, P. (2012). How Sport and art could effective in the field of social, cognitive and emotional learning? *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 47, 1610 – 1615. doi: 10.1016/j.sbspro.2012.06.871

Tremblay, M. S., Aubert, S., Barnes, J. I., Saunders, T. J., Carson, V., Latimer-Cheng, Chastin, S. F., Altenburg, T. M. & Chimpaw, M. J. (2017). Sedentary Behavior Research Network (SBRN). Terminology Consensus Project process and Outcome. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*. 14: 15. doi: 10.1186/s.12966-017-0525-8

Tucker, J.S., Martin, S., Jackson, A. W., Morrow, J.R., Greenleaf, C. A., & Petrie, T.A. (2014). Relations Between Sedentary Behavior and Fitnessgram Healthy Fitness Achievement and Physical Activity. *Journal of Physical Activity and Health*, 11, 1006 – 1011. doi:10.1123/pah.2011-0431

UNESCO (2015). Diretrizes Em Educação Física De Qualidade Para Gestores De Políticas. Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura.

Vanhelst, J., Béghin, L., Salleron, J., Ruiz, R. J., Ortega, B. F., Bourdeaudhuij, I., Molnar, D., Manios, Y., Widhalm, K., Vicente-Rodriguez, G., Mauro, B., Moreno, L., Sjostrom, M., Castillo, J. M. & Gottrand, F. (2013). A favorable built environment is associated with better physical fitness in European adolescents. *Preventive Medicine*. 57, 844 – 849. doi: 10.1016/j.ypmed.2013.09.015

Waburton, D. E. R. & Bredin, S. S. D. (2017). Health benefits of physical activity: A systematic review of current systematic reviews. *Current Opinion in Cardiology*. 32 (5), 541 – 556. doi.org/1097/HCO.0000000000000437

Wassenaar, T. M., Whetley, C. M., Beale, N., Salvan, P., Meaney, A...& Johansen-Berg, H. (2019). Effects of a program of vigorous physical activity during secondary school physical education on academic performance, fitness, cognition, mental health and the brain of adolescents (Fit to Study): study protocol for a cluster randomized trial. *Trials. Open Access* 20:189, 1-14. doi: 10.1186/s13063-019-3279-6

Welk, G. J., Going, S. B., Morrow, J. R. & Meredith, M. D. (2011). Development of New Criterion-Referenced Fitness Standards in the Fitnessgram. Program Rationale and Conceptual Overview. *American Journal Preventive Medicine*. 41, (452), 563 – 567. doi: 10.1016/j.amepre.2011.07.012

Welk, G. J., Jackson, W. A., Morrow, R. J., Haskell, H. W., Meredith, D. M. & Cooper, H. K. (2010). The Association of Health-Related Fitness With Indicators of Academic Performance in Texas Schools. *Research Quarterly for Exercise and Sports*. Vol. 81, Supplement N° 3, 316 – 323.

Zach, S.; Shoval, E. & Lidor, R. (2017). Physical Education and academic achievement – literature review. *Journal of Curriculum Studies*. 1-19. doi: 10.1080/002220272.2016.1234649