



Associação Entre o Nível de Atividade Física e o Desempenho Cognitivo em Crianças

José de Caldas Simões Neto¹; Gislene Farias de Oliveira²; Ariza Maria Rocha³; Raimundo Edilberto Moreira Lopes⁴

Resumo: O presente trabalho tem como proposta avaliar a relação do nível de atividade física sobre o desempenho cognitivo em crianças. A base deste estudo é descritiva, experimental de campo sob uma perspectiva quantitativa. A população do estudo foi composta por estudantes do 3º ano do ensino fundamental em uma escola do município de Juazeiro do Norte-CE, e amostra por 96 escolares, divididos em dois grupos, Grupo A controle e Grupo B experimental. Foram realizados o teste de trilha e o questionário internacional de atividade física para crianças e adolescentes, bem como um programa de atividade física com duração de 12 semanas, sendo uma aula por semana com duração de 50' minutos com os estudantes do Grupo B. Os resultados para o nível de atividade física dos escolares no Grupo A, 22,73% foram classificados como Ativos, 68,18% Inadequadamente Ativos e 9,09% Inativos, para o Grupo B, 19,23% são Ativos, 69,23% Inadequadamente Ativos e 11,54% Inativos. Em ambas as partes do TMT e ambos os grupos, os sujeitos do sexo masculino obtiveram média de tempo de conclusão dos testes maior em relação ao sexo feminino. Para análise entre os grupos podemos perceber que no TMT-A a média geral do GA em relação ao tempo de execução do teste foi de 91,69 segundos e o GB de 90,36 segundos; no TMT-B o grupo GA obteve média geral de 217,58 segundos e o GB de 208,50 segundos, não encontrando significância entre os grupos, onde no TMT-A com $p=0,93$ e TMT-B com $p=0,74$. Em relação a erro cometido durante o teste no TMT-A a média geral do GA foi de 2,12 e o GB de 2,68 erros e no TMT-B a média geral de erro do GA foi de 3,77 e GB de 4,36 erros. Também não foram encontrados valores de significância para essa variável onde $p=0,42$ no TMT-A e $p=0,43$ no TMT-B. Após análise dos dados pode-se perceber que faz-se necessário que além das práticas de atividade física no ambiente escolar, as crianças devem participar de outras atividades físicas em seus momentos de lazer para que tenham um desenvolvimento cognitivo melhorado, como também que seja realizado estimulado externo no convívio familiar e social da criança.

Palavras-chave: Atividade física. Cognição. Crianças.

Association between the level of physical activity and cognitive performance in children

Abstract: The present study aims to evaluate the relationship of the level of physical activity on cognitive performance in children. The basis of this study is descriptive, field experimental under a quantitative perspective. The study population was composed of students from the 3rd year of primary education at a school in the city of Juazeiro do Norte, CE, and a sample of 96 students, divided into two groups, Group A control and Group B, experimental. The physical and physical activity questionnaire for children and adolescents was used, as well as a 12-week physical activity program, a 50-minute class per week with the students of Group B. results

¹ Aluno do Programa de Mestrado profissional em Educação da Universidade Regional do Cariri – URCA, Docente do Curso de Licenciatura em Educação Física no Centro Universitário Dr. Leão Sampaio - UNILEÃO, Juazeiro do Norte – Ceará – Brasil, Pesquisador do Grupo de Pesquisa em Educação Física, Lazer e Sociedade, E-mail: josecaldas@leaosampaio.edu.br

² Doutora em Psicologia Social e Pós-doutorado em Ciências da Saúde pela Faculdade de Medicina do ABC – SP. Docente do Curso de Medicina na Universidade Federal do Cariri – UFCA, Barbalha – Ceará – Brasil. E-mail: gislenefarias@gmail.com

³ Doutora em Educação Brasileira e Pós-doutorado em História pela Faculdade de Letras da Universidade de Lisboa - FLUL, Docente no Programa de Mestrado profissional em Educação da Universidade Regional do Cariri – URCA, Crato – Ceará – Brasil. E-mail: ariza.rocha@urca.br

⁴ Mestre e Doutor em Ciências da Educação pela Universidad San Carlos. Especialista em Química e Biologia pela Universidade Regional do Cariri - URCA; Especialista em Gestão Escolar pela Universidade do Estado de Santa Catarina - UDESC; graduado em Pedagogia pela Universidade Estadual Vale do Acaraú - UVA; graduado em Ciências/Química e Biologia pela Universidade Estadual do Ceará - UECE. E-mail: beto.ce@hotmail.com.

for the level of physical activity of students in Group A, 22.73% were classified as Active, 68.18% Inadequately Active and 9.09% Inactive, for Group B, 19.23% were Active, 69.23 % Inappropriately Assets and 11.54% Inactive. In both parts of the TMT and both groups, the male subjects obtained a mean time to complete the tests greater than the female. For analysis between the groups we can see that in TMT-A the overall GA mean in relation to the test execution time was 91.69 seconds and the GB was 90.36 seconds; in the TMT-B the GA group had an overall mean of 217.58 seconds and the GB of 208.50 seconds, not finding any significance between the groups, where in TMT-A with $p = 0.93$ and TMT-B with $p = 0,74$. Regarding the error committed during the TMT-A test, the general mean of the GA was 2.12 and the GB of 2.68 errors and in the TMT-B the general mean of the GA error was 3.77 and GB of 4.36 errors. Also, no significance values were found for this variable where $p = 0.42$ on TMT-A and $p = 0.43$ on TMT-B. After analyzing the data it can be seen that it is necessary that in addition to the physical activity practices in the school environment, children should participate in other physical activities in their leisure time to have an improved cognitive development, stimulated in the family and social life of the child.

Keywords: Physical activity. Cognition. Children.

Introdução

Conhecer as diferentes formar e espaços do cérebro para a aprendizagem é de fundamental importância para o processo de ensino – aprendizagem, dando aos educadores um embasamento na utilização dos conhecimentos da neurociência para uma efetiva relação de diálogo no processo de desenvolvimento integral dos escolares.

Na infância, esse processo de aprendizagem ocorre através da apropriação dos conteúdos da experiência humana, onde, o grupo social que está inserido é observado e absorvido pela criança. Dessa forma para o sujeito aprenda há necessidade da interação com o outro, em especial com os adultos e com outras crianças com mais experiências. Relvas (2008; 2010) e Lent (2010) ressaltam sobre a relevância do entendimento do processo de aprendizagem do cérebro no desenvolvimento intelectual dos estudantes nas fases iniciais de ensino, para que os educadores possam elaborar metodologias adequadas para superar as dificuldades de aprendizagem de maneira efetiva e prazerosa.

Segundo Simões Neto; Jardim e Oliveira (2014, p. 01), “o brincar favorece a autoestima das crianças, auxiliando-as a superar progressivamente suas aquisições de forma criativa”. Uma forma espontânea que bem orientada irá desenvolver vantagens no desenvolvimento da vida da criança como a criatividade, imaginação, coordenação motora, raciocínio, atenção e inteligência.

O desenvolvimento psicomotor da criança não deve ser apenas levado em consideração o seu quadro maturacional neurológico, e sim como resultado de um processo amplo e complexo, ressaltando as reações do sujeito no ambiente que vive e nas relações com

os demais seres (ALVES, 2012). A criança desde seu nascimento utiliza do seu corpo para comunicar-se com o mundo e com os outros. A psicomotricidade deve transcender essa singularidade, na qual deve resgatar o movimento do corpo e a sua imagem para a estruturação de um sujeito (FERREIRA, 2008).

Durante a nossa história é questionado como o homem aprende e sobre como o cérebro funciona para a aprendizagem. Por longo período em nossa história, o centro de nosso corpo passou pelo coração, pelo fígado e o cérebro era visto como algo descartável. Hoje pouco sabe sobre ele, a cada nova descoberta percebemos que o cérebro é uma “caixinha de surpresa”, por isso, devemos cuidar dele como também de todo o nosso corpo. E conhecer como ele funciona é essencial para que possamos identificar problemas como também ampliar sua capacidade.

O hipocampo seleciona os aspectos importantes das novas informações e das já armazenadas, filtra os dados, utiliza ou descarta informações de curto prazo e envia informações entre as partes do córtex cerebral. O lobo frontal é o que coordena a memória; retém as informações e classifica em diferentes tipos. Nessa região do cérebro as diferentes memórias se complementam e originam o raciocínio. A plasticidade cerebral possibilita o melhor desempenho do cérebro, a partir de estímulo do ambiente desde o nascimento. Ter hábitos saudáveis é necessário para que nosso cérebro possa trabalhar com qualidade, boa alimentação, atividades físicas e mentais possibilitam melhorias ao cérebro fisiologicamente, consequentemente melhoria para nosso corpo e nossa mente, já que ambos estão diretamente ligados.

No ambiente escolar os docentes precisam conhecer como o cérebro funciona em relação à aprendizagem para oferecer atividades e possibilitar uma rica experiência nas diversificadas áreas, linguagem, cálculos, ciências, artes, jogos e esporte. Atividades que possa englobar áreas artísticas, físicas, expressivas, sociais, afetivas além dos conteúdos tradicionais da escola. Ressaltando a importância de oferecer estímulos adequados a faixa etária e de acordo com a sua realidade. Os professores precisam conhecer a neurociência para auxiliar nos desafios da aprendizagem, oferecer estímulos somados aos fatores intrínsecos dos estudantes para garantir um desempenho satisfatório das habilidades e competências do indivíduo.

O educador deve ter ciência da importância e força do jogo, não somente o jogo pelo jogo, o brincar por brincar, como mero dispêndio de energia. Pois este proporcionará as crianças uma vivência do real de forma prazerosa, podendo ser expresso seus desejos e

anseios para seu desenvolvimento global. Quando falamos em um desenvolvimento global, referimos aos aspectos motores, intelectuais, sociais e afetivos, que englobam o processo de aprendizagem plena do sujeito. A ação motora é um fator de suma importância para o desenvolvimento da criança e para sua aprendizagem. Pois o sujeito se constrói na interação com o meio. Sendo o movimento a ferramenta para essa interação.

Quando uma criança joga uma brincadeira tradicional, como amarelinha, ela está além de desenvolvendo às habilidades motoras de locomoção, estabilização e manipulação, permite que outras habilidades sejam também desenvolvidas e/ou aperfeiçoadas como a destreza, atenção, concentração e sequência numérica, facilitando o entendimento de conceitos e outros conteúdos trabalhados em sala. Mas isso o professor deve ter sempre em mente e em seus planejamentos o caráter pedagógico, estimular sempre o desenvolvimentos intelectual e afetivo, ser mediado das atividades, adequar as atividades de acordo com as faixas etárias e sempre estar propondo desafios para levar as crianças a reflexão, buscar solução e construção dos saberes, adequando o jogo e as brincadeiras de forma positiva na sua aprendizagem.

A expressão “Corpo são, mente sã” é um famoso e antigo provérbio latino “*mens sana in corpore sano*”, derivada da Sátira X do poeta romano Juvenal entre 509 a.C. – 27 a.C. Essa frase é parte do texto do autor que trata de questões sobre como as pessoas deveriam desejar a sua vida (DE LIMA; DE MEDEIROS; DE LIMA, 2012). A expressão que simboliza a mente saudável e corpo saudável, o bem-estar físico e mental do homem. Questões sobre a relação corpo e mente está em debate na atualidade. Pessoas com boa forma física também possuem cérebros em boa forma? Exercitar o corpo promove a saúde cerebral? Em todas as idades essa relação acontece? Como funciona essa relação? Qual exercício melhora a capacidade cerebral? Quanto tempo é necessário para se exercitar?

A prática de atividade física regular proporciona vários benefícios ligados principalmente à melhoria da saúde e qualidade vida, bem como ao controle dos fatores de risco de doenças já são amplamente reconhecidos na atualidade. No entanto estudos recentes vêm mostrando que a relação da atividade física e cognição estão possibilitando grandes avanços e resultados positivos (STEFFENS, et. al, 2011; SILVA, et. al, 2010; GUEDES; GUEDES, 2003). Nos estudos realizados por Colcombe e Kramer (2003), onde analisaram os efeitos da aptidão física em idosos sobre a função cognitiva, os resultados indicaram que os indivíduos que eram ativos fisicamente obtiveram melhores desempenhos cognitivos, principalmente os sujeitos que praticavam atividades físicas de baixa intensidade e de longa duração, atividades aeróbicas.

Nesse contexto onde a prática de atividade física regular, proporciona benefícios além das vantagens ligados aos sistemas fisiológicos e anatômicos do corpo humano, essa pratica também pode estar ligada a efeitos positivos relacionados à melhoria da função cognitiva. Embasado em estudos de Bherer; Erickson; Liu-Ambrose (2013), Soares; Diniz; Cattuzzo (2013), Aberg et. al, (2009), Busse, et. al, (2008), Spirduso (2005) e Colcombe e Kramer (2003) sugerem que a atividade física estimula o desenvolvimento de novos neurônios no hipocampo, região do cérebro que é responsável pela memória. Além de outras áreas do cérebro serem estimuladas e ligadas ao raciocínio e à cognição também podendo ser beneficiadas com a pratica de atividade física.

Tomando como base esses estudos com idosos praticantes de atividade física percebemos que os benefícios são estimulação nas áreas do cérebro onde irá retardar seu envelhecimento, levando em consideração esse estímulo podemos tomar como hipótese que em crianças em fase de desenvolvimento cognitivo que se associarmos a pratica de atividade física, essas crianças também terão essas áreas do cérebro estimuladas e o seu desenvolvimento cognitivo poderá ser ampliado, auxiliando nos processos de aprendizagem.

Nessas perspectivas buscamos nesse trabalho ressaltar as questões sobre se as aulas de Educação Física escolar podem ou não influenciar no desempenho cognitivo das crianças no ensino fundamental nas séries iniciais? O cérebro funciona melhor em sujeitos mais ativos fisicamente? Existem diferenças na aprendizagem cognitivas de crianças que participam das aulas de Educação Física escolar de crianças que não participam ou não vivenciam essas aulas no ensino fundamental? Qual a relação entre o nível de atividade física e o desenvolvimento cognitivo? Assim o principal objetivo desse estudo é avaliar a relação do nível de atividade física sobre o desempenho cognitivo em crianças no ensino fundamental nas séries iniciais.

Matérias e Métodos

O estudo se caracteriza como descritivo, experimental e de campo com uma abordagem quantitativa. A pesquisa foi realizada em uma instituição pública municipal de Juazeiro do Norte na região do Cariri no estado do Ceará, Brasil. A cidade de Juazeiro do Norte está localizada no extremo Sul do Estado do Ceará, no chamado Vale do Cariri, distante cerca de 563Km da capital Fortaleza.

O campo de pesquisa selecionado pelo número relevante de escolares na faixa etária e séria disponíveis na instituição e por conveniência pela aproximação com o núcleo gestor na relação entre parceria com atividades em pesquisa no campo da educação. A seleção de apenas uma unidade escolar para realização do estudo, se deu pelos motivos de preservação da amostra selecionada, para que os participantes tivessem um perfil mais homogêneo possível, em relação ao local de moradia, classe social e interações externas a escola.

A população do estudo foi composta pelos estudantes regularmente matriculados no Ensino Fundamental nas séries iniciais da Escola, com 846 estudantes segundo o sistema Data Escola Brasil 2014. A amostra foi composta pelos escolares do 3º ano do ensino fundamental, selecionados de forma não probabilística, intencional por conveniência, seguindo os critérios de inclusão: estar matriculado regularmente no 3º ano do ensino fundamental, estar frequentando as aulas, ter o termo de consentimento livre esclarecido – TCLE assinado pelos pais e/ou responsáveis, e assinar o termo de assentimento livre e esclarecido – TALE, não ser diagnosticado com nenhuma deficiência e aceitar participar do estudo por espontânea vontade sendo questionados de forma oral pelo pesquisador expressando o seu aceite, os critérios de exclusão o sujeito não apresentar pelo menos um dos critérios de inclusão.

Os dados da amostra são equivalentes ao ano de 2014, são pelo motivo que a unidade escolar ainda estava vivenciando o ano letivo de 2015, por conta de greves na rede municipal de ensino. Assim a amostra selecionou após análise dos critérios, 96 escolares, sendo 52 masculinos e 44 femininos, no Grupo A com 44 sujeitos, sendo 20 masculinos e 24 femininos e no Grupo B com 52 sujeitos, onde 32 do sexo masculino e 20 do sexo feminino.

Como instrumentos para coleta dos dados foi utilizado dois instrumentos para coleta dos dados, o Questionário Internacional de Atividade Física - IPAQ para crianças e adolescentes (SILVA, 2009) e o *Trail Making Test* – TMT validado para o contexto brasileiro por Santos (2011).

Os avaliados foram classificados de acordo com a frequência e intensidade dos exercícios realizados em: Inativos, se não realizam nenhuma atividade física; Inadequadamente Ativos, se realizam atividade física numa frequência de duas vezes ou menos ou duração inferior a uma hora por semana e Ativos, se realizam atividade física três vezes ou mais e duração superior a uma hora por semana. A escolha desse instrumento se deu pelo questionário sugerido ser simples e objetivo, podendo servir para acompanhar e modificar o estilo de vida ativo ou sedentário, além de auxiliar nas orientações das alterações necessárias à promoção da saúde nas crianças e adolescentes.

O Teste de Trilha foi utilizado para a avaliação neuropsicológica, que acessa a capacidade de atenção, o rastreamento visual, a destreza motora e a memória operacional. O teste consiste em ligar letras na ordem em que aparecem no alfabeto - Trilhas A; na Trilhas B ligar letras a números, seguindo também a sequência em que aparecem no alfabeto, por exemplo, 1-A-2-B e assim por diante. O teste de trilha avalia a atenção, sequenciamento, flexibilidade mental, busca visual e função motora. O teste também apresenta duas folhas de treino para cada uma das partes, que devem ser aplicadas imediatamente antes da realização de cada tarefa. O tempo de execução para cada um dos testes é limitado há quatro minutos ou a três erros. O teste Trilha B exige maior capacidade de atenção e habilidade para fazer mudanças conceituais alternadas.

Além do questionário e do teste, foi realizado um programa de atividades lúdicas recreativas, planejadas e executadas pelo pesquisador no Grupo B experimental, com duração de 12 semanas com uma aula de 50' minutos por semana, tempo destinado as aulas da disciplina de Educação Física nas escolas públicas municipais da cidade. As atividades tiveram objetivos de desenvolver as habilidades motoras básicas finas e rudimentares, valores humanos como o companheirismo, solidariedade e respeito e atividades cognitivas envolvendo as demais disciplinas escolares, utilizando de materiais próprios e adaptados podendo ser usar sucatas na realizadas dos jogos e brincadeiras.

Foi solicitada a liberação para a pesquisa através de ofício à direção da instituição, apresentação e solicitação de adesão a pesquisa pelo núcleo gestor da instituição. Após adesão e liberação foi realizada uma reunião com professores, coordenação e os pais e responsáveis dos estudantes para esclarecimento sobre os objetivos da pesquisa bem como a solicitação da assinatura do Termo de Consentimento Livre Esclarecimento – TCLE e o Termo de Assentimento Livre e Esclarecido – TALE para as crianças menos de dezoito anos. A coleta de dados iniciou com o preenchimento do questionário do IPAQ para crianças e adolescentes em sala de aula pelo pesquisador com auxílio do professor.

Em seguida individualmente foi aplicado o Teste de Trilha no Grupo A com acompanhamento da equipe pedagógica da instituição formada por professores com formação em psicopedagogia para auxiliar na aplicação do teste. Após a realização do teste com o Grupo A foi iniciada um programa de atividades com os estudantes do Grupo B. O Grupo A não participou de nenhuma aula prática na escola durante essas 12 semanas. Finalizado as doze semanas foi aplicado o teste de trilha no Grupo B de forma individual com cada sujeito e acompanhamento da equipe de psicopedagogos da instituição. A presente pesquisa segue de

acordo com a resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde para pesquisa com seres humanos, sendo o estudo submetido à apreciação e aprovado pelo Comitê de Ética com número do parecer 2.150.781.

Os dados coletados foram tabulados no programa Microsoft Excel 2010, depois transportados e analisados no programa SPSS versão 20.0. Utilizado um pareamento para comparar as variáveis da capacidade cognitiva, tempo, erro, nível de atividade física e atividades sedentárias entre os grupos “A” e “B” e sexo. Os dados foram expressos em mínimo, máximo, média \pm e desvio padrão. Para se rejeitar a hipótese nula, foi adotado $p < 0,05$ da relação entre a variável do desempenho cognitivo entre os grupos.

Resultados e Discussões

Neste ponto apresentamos a análise dos dados referentes aos testes aplicados em ambos os grupos, para discutir sobre a associação do nível de atividade física escolar em relação aos aspectos cognitivos dos sujeitos, onde foram estabelecidas possíveis correlações entre o nível de atividade física e a diferença sexual dos grupos de escolares. Na Tabela 01 podemos observar a caracterização da população estudada relacionada à classificação dos níveis de atividade física proposto pelo protocolo de análise do IPAQ para crianças e adolescentes quanto ao sexo e a idade.

Participaram do estudo 96 estudantes, sendo 52 (54,17%) do sexo masculino e 44 (45,83%) no sexo feminino. De acordo com a classificação para o nível de atividade física dos escolares no Grupo A 10 escolares (22,73%) foram classificados como Ativos, 30 (68,18%) como Inadequadamente Ativos e 04 (9,09%) como Inativos, já para o Grupo B 10 escolares (19,23%) são Ativos, 36 (69,23%) Inadequadamente Ativos e 06 (11,54%) inativos.

Tabela 1: Caracterização dos escolares e nível de atividade física.

	SEXO	N	%	MIN	MÁX	MÉDIA	DESVIO PADRÃO
GRUPO A	MASCULINO	20	45,45	8	9	8,10	0,30
	FEMININO	24	54,55	7	9	7,92	0,49
	TOTAL	44	100,00	7	9	8,00	0,43
GRUPO B	MASCULINO	32	61,54	8	8	8,00	0,00
	FEMININO	20	38,46	7	9	8,00	0,45
	TOTAL	52	100,00	7	9	8,00	0,28
GERAL	MASCULINO	52	54,17	8	9	8,04	0,19
	FEMININO	44	45,83	7	9	7,95	0,23
IPAQ		MASCULINO		FEMININO		GERAL	

		N	%	N	%	N	%
GRUPO A	ATIVO	4	20,00	6	50,00	10	22,73
	INADEQUADAMENTE ATIVOS	16	80,00	14	58,33	30	68,18
	INATIVO	0	0,00	4	16,67	4	9,09
GRUPO B	ATIVO	6	18,75	4	20,00	10	19,23
	INADEQUADAMENTE ATIVOS	22	68,75	14	70,00	36	69,23
	INATIVO	4	12,50	2	10,00	6	11,54
TOTAL GERAL	ATIVO	10	19,23	10	22,74	20	20,83
	INADEQUADAMENTE ATIVOS	38	73,08	28	63,63	66	68,75
	INATIVO	4	7,69	6	13,63	10	10,42

Fonte: Dados da Pesquisa, 2016.

O teste do IPAQ foi aplicado em ambos os grupos antes das intervenções para que fosse possível identificar os escolares que realizam atividades físicas regulares em seu cotidiano. Sobre as aulas de Educação Física na escola os escolares só atingem apenas 50 minutos, sendo que ainda nesse tempo são destinados momentos para as atividades obrigatórias da aula como a frequência e o deslocamento para o espaço das aulas práticas, orientações e explicações das atividades, diminuindo o período de prática da atividade propriamente dita, chegando à média de 30 a 40 minutos por aula. Sendo necessário que os escolares pratiquem atividades físicas, esportivas e/ou recreativas fora da escola para atingir os níveis para a classificação como ativos fisicamente.

Nas pesquisas realizadas em grandes centros urbanos destaca esse alto índice de inatividade física na faixa etária entre jovens, onde na cidade de São Paulo o percentual de inatividade física entre os adolescentes atingiu os 62,5%, em Fortaleza 67,4%, em João Pessoa 55,9%, em Londrina 39,2% e em Pelotas 39% (OEHLSCHLAEGER et. al, 2010). A Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar realizada pelo IBGE (2009) apontou em sua análise que os adolescentes residentes em Florianópolis, região sul do Brasil, como os mais ativos 51,5% e classificaram os adolescentes de São Luís, na região nordeste, como os menos ativos 34,2%.

Para Oehlschlaeger; Pinheiro; Horta; Gelatti e San'Tana (2004); Moraes; et. al, (2009) e Freitas; Da Silva; De Araújo (2010) o fator socioeconômico é um dos aspectos considerados como influenciador para os baixos níveis de atividade física, onde sujeitos de classe menos privilegiadas são mais sedentários. Reichert; Barros; Domingues e Hallal (2007) destacam que grande parte da população brasileira é de baixo poder aquisitivo, ampliando sua carga horária de trabalho para manter seus gastos, reduzindo e/ou eliminando possibilidade de

tempo em sua rotina para prática de atividade física, além de citar que os momentos de lazer são vistos como gasto financeiros.

Com visões opostas os dados da pesquisa de Ceschini, Andrade e Oliveira (2009) e Oliveira; et. al, (2011) com adolescentes de classe socioeconômicas baixa, demonstram ser mais ativos do que jovens de classes socioeconômicas altas. Os fatores da população menos favorecidas terem acesso restrito as tecnologias, como os meios de transportes automotores, reduzindo o gasto de energia diária. A escola onde foi realizado o estudo é localiza em um bairro de classe média baixa e baixa, que atende escolares principalmente de classe baixa.

Nesses aspectos que o presente estudo vem sendo discutido, para perceber as relações do nível de atividade física com o desempenho cognitivo. Onde recentes achados em estudos sugerem que a prática regular de exercícios físicos pode influenciar positivamente o desempenho cognitivo em diferentes populações, incluindo crianças (ANTUNES et. al, 2006; HILLMAN; ERICKSON; KRAMER, 2008). Na Tabela 02 são apresentados os valores referentes à amostra total da classificação dos participantes. Para as estatísticas descritivas dos instrumentos utilizados para os testes cognitivos de Trilha, foram conduzidas análises descritivas organizadas em função da amostra total e dos sexos com todos os escores dos instrumentos utilizados.

Para o teste de Trilha parte A, no Grupo A 10 (22,73%) foram classificados no geral com Avançados, 2 (9,09%) com Déficit e 30 (68,18%) como Muito Ruim, no mesmo teste o Grupo B temos 30 (57,69%) escolares classificados com nível Avançado, 6 (11,54%) com Déficit e 16 (30,77%) classificados como Muito Ruim. Para o teste de Trilha parte B, no Grupo A nenhum sujeito atingiu o perfil Avançado, 4 (9,09%) estão com Déficit e 40 (90,91%) Muito Ruim; para o Grupo B, 2 (3,85%) estão no nível Avançado, 10 (19,23%) com Déficit e 40 (76,92%) Muito Ruim.

Em ambos os grupos os sujeitos do sexo masculino estão classificados como um percentual maior de deficiências em relação ao sexo feminino. E no Grupo B encontramos um percentual menor no geral para a classificação Muito Ruim e tendo uma pequena parcela classificada como Avançado, números esses preocupantes para os resultados dos testes em ambos os grupos.

Tabela 2: Estatística descritiva dos escores dos testes cognitivos por sexo na amostra geral.

TRILHA A		MASCULINO		FEMININO		GERAL	
		N	%	N	%	N	%
GRUPO A	AVAREGE	4	20,00	6	25,00	10	22,73
	DEFICIENT	2	10,00	2	8,33	2	9,09
	RULE OF THUMB	14	70,00	16	66,67	30	68,18
GRUPO B	AVAREGE	18	56,25	12	60,00	30	57,69
	DEFICIENT	2	6,25	4	20,00	6	11,54
	RULE OF THUMB	12	37,50	4	20,00	16	30,77

TRILHA B		MASCULINO		FEMININO		GERAL	
		N	%	N	%	N	%
GRUPO A	AVAREGE	0	0,00	0	0,00	0	0,00
	DEFICIENT	0	0,00	4	16,67	4	9,09
	RULE OF THUMB	20	100,00	20	83,33	40	90,91
GRUPO B	AVAREGE	2	6,25	0	0,00	2	3,85
	DEFICIENT	4	12,50	6	30,00	10	19,23
	RULE OF THUMB	26	81,25	14	70,00	40	76,92

Fonte: Dados da Pesquisa, 2016.

Na Tabela 03 os resultados do Teste de Trilha para análise sobre o tempo de realização do teste apresentado em segundo, e para erro execução e/ou sequência, o qual foi considerado como erro durante o teste, se o sujeito erra a sequência ou retirasse o lápis do papel durante o teste para tentar encontrar o próximo número e/ou letra.

Em ambas as partes do Teste de Trilha na parte A e B, e ambos os grupos GA e GB, os sujeitos do sexo masculinos obtiveram média de tempo de conclusão dos testes maior em relação ao sexo feminino. No teste TMT-A a média do sexo masculino do GA foi de 94,00 segundos e no GB de 94,70 segundos, já o sexo feminino realizou o a parte A do teste em média de 88,00 segundos no GA e 86,75 segundos no GB. Para as médias de realização do TMT-B o sexo masculino no GA realizou o teste em 233,75 segundos e no GB 239,40 segundos, e o sexo feminino finalizou o teste em média de 191,70 segundos no GA e 182,75 segundos no GB.

Para análise entre os grupos podemos perceber que no TMT-A a média geral no GA em relação ao tempo de execução do teste foi de 91,69 segundos e no GB foi de 90,36; no TMT-B o grupo GA realizou o teste com média geral de 217,58 segundos e o GB em 208,50 segundos. Não foram encontrados valores significantes para o valor de p, que no TMT-A foi de $p=0,93$ e no TMT-B de $p=0,74$.

Tabela 3: Estatística descritiva dos escores dos testes cognitivos tempo e erro.

TRILHA A		TEMPO*			ERRO		
		MASCULINO	FEMININO	GERAL	MASCULINO	FEMININO	GERAL
GRUPO A	MÍNIMO	32,00	30,00	30,00	0	0	0
	MÁXIMO	273,00	285,00	285,00	5	8	8
	MÉDIA	94,00	88,00	91,69	2,00	2,30	2,12
	DESVIO PADRÃO	39,53	30,09	34,93	3,12	1,83	2,55
GRUPO B	MÍNIMO	34,00	36,00	34,00	0	0	0
	MÁXIMO	167,00	154,00	167,00	10	6	10
	MÉDIA	94,70	86,75	90,36	3,20	2,25	2,68
	DESVIO PADRÃO	57,45	71,19	63,16	1,77	2,76	2,21
VALOR DE p**		0,97	0,96	0,93	0,24	0,96	0,42
TRILHA B		TEMPO*			ERRO		
		MASCULINO	FEMININO	GERAL	MASCULINO	FEMININO	GERAL
GRUPO A	MÍNIMO	67,00	92,00	67,00	0	0	0
	MÁXIMO	489,00	538,00	538,00	8	7	8
	MÉDIA	233,75	191,70	217,58	3,94	3,50	3,77
	DESVIO PADRÃO	64,32	60,63	68,42	2,60	2,52	2,59
GRUPO B	MÍNIMO	163,00	82,00	82,00	3	0	0
	MÁXIMO	378,00	291,00	378,00	12	10	12
	MÉDIA	239,40	182,75	208,50	4,80	4,00	4,36
	DESVIO PADRÃO	100,46	119,90	110,27	2,46	2,33	2,42
VALOR DE p**		0,88	0,83	0,74	0,42	0,65	0,43

Fonte: Dados da Pesquisa, 2016. *Tempo descrito em segundos. **p<0,05

Na análise entre os grupos em relação a erro cometidos durante o teste no TMT-A a média geral no GA foi de 2,12 e no GB de 2,68 e no TMT-B a média geral de erro no GA foi de 3,77 e no GB de 4,36 erros. Também não foram encontrados valores de significância para essa variável onde obtivemos p=0,42 no TMT-A e p=0,43 no TMT-B. Em relação à variável erro o GA obteve menores erros que o GB em ambas as partes do teste de trilha. Nessa análise podemos destacar que o grupo GB obteve melhoras no tempo de execução do teste após o programa de atividades psicomotora, sendo que os sujeitos do sexo feminino se destacaram nas duas variáveis de tempo e de erro, em relação ao sexo masculino.

Segundo estudos de Schlaepfer; Harris; Tien; Peng; Lee e Pearlson (1995) demonstrou que existem duas áreas nos lobos frontais e temporais relacionados à linguagem, conhecidos como áreas de *Broca* e *Wernicke*, e que são significativamente maiores nas mulheres, fornecendo assim um motivo biológico para a notória superioridade mental das mulheres. O estudo também utilizou imagens de ressonância magnética, onde foram medidos os volumes de matéria cinzenta em diferentes regiões corticais de 17 mulheres e 43 homens. As mulheres apresentavam um volume 23% maior na área de *Broca*, no córtex pré-frontal dorsolateral e

13% maior na área de *Wernicke*, no córtex temporal superior do que nos homens. Em estudo posterior realizado por Harasty; Double; Halliday; Kril e Mcritchie (1997) corrobora com esses resultados, onde foi comprovado as diferenças anatômicas nas áreas de *Wernicke* e *Broca*, onde nas mulheres 18% maior da área de *Wernicke*, e 20% maior do volume cortical na área de *Broca* em relação aos homens.

No estudo de Fonseca et. al, (2015) realizado escolares entre 2º e 5º ano do ensino fundamental de ambos os sexos com faixa etária entre 7 a 11 anos sem relato de dificuldades de aprendizagem, com objetivo de investigar evidências de validade de instrumentos que avaliam atenção sustentada visual e componente das Funções Executivas. Nos resultados do Teste das Trilhas, os escolares apresentam índices mais elevados, com média do tempo para o TMT-A geral de 49,11 segundo, e para o TMT-B 118,63 segundo, para média de erros em TMT-A os escolares obtiveram 0,19 e no TMT-B 0,40, e ainda obtendo valor de significância para os testes em relação à idade, TMT-A tempo $p=0,017$ para as idades $7>10$ e $8>10$; TMT-A erros com $p=0,001$ para idades $7>10$, $8>7$ e $8>10$; para TMT-B tempo $p=<0,001$ nas idades $7>10$, $8>7$ e $8>10$ e no TMT-B total erros $p=0,304$ para idades de $8>7$, $8>10$ e $9>10$. Concluindo que há melhora no desempenho com a progressão da escolaridade. Destaca ainda que para as idades de 7 e 8 anos no teste TMT para os resultados encontrados, sugerem um possível desconhecimento da sequência numérica e alfabética, necessária ao cumprimento da tarefa, podendo ser uma das causas para os valores baixos encontrados em nosso estudo.

No estudo realizado por Capovilla e Dias (2008) com crianças nas séries iniciais do ensino fundamental com faixa etária entre 6 e 15 anos de ambos os sexos com 407 estudantes, os resultados com o Teste de Trilha os autores observaram um aumento nos escores do 1ª à 3ª série (2º ao 4º ano) na parte A do teste, e na parte B apenas houve aumento no escore na 4ª série (5º ano) em relação as demais. As autoras justificam o baixo desempenho das 1ª, 2ª e 3ª série (2º, 3º e 4º ano) na aplicação da parte B do teste, a falta de conhecimento adequado e/ou insuficiente da sequência numérica e alfabética para realização do teste.

Na Tabela 04 descreve a relação dos níveis de atividade física e o desempenho cognitivo nos testes de trilha. Os escolares classificados como ativos fisicamente obtiveram melhores resultados do que os irregularmente ativos e inativos. No Grupo A, 40% dos escolares ativos estão classificados como Avançados e o Grupo B, 80% dos ativos atingiram a classificação avançada no teste de cognição TMT-A. Os escolares irregularmente ativos no Grupo A obtiveram 13,33% avançados e o Grupo B um percentual de 50% foram classificados como avançados na primeira parte do teste TMT-A.

Para o teste TMT-B os resultados não atingiram níveis desejáveis, em ambos os sexos e grupos, na classificação geral o Grupo A, os escolares ativos 80% estão na classificação Muito Ruim para o teste e no Grupo B, 100% dos escolares ativos foram classificados como muito ruim para o mesmo teste. Um pequeno índice de 4,76% dos escolares irregularmente ativos do Grupo B conseguiu atingir a classificação avançado no teste TMT-B, mostrando um grande déficit na segunda parte do teste, o qual necessita de uma maior atenção e concentração.

Tabela 4: Estatística descritiva dos escores entre o nível de atividade física e desempenho cognitivo.

GRUPO A		MASCULINO			FEMININO			GERAL		
TMT-A	AVAREGE	DEFICIENT	RULE OF THUMB	AVAREGE	DEFICIENT	RULE OF THUMB	AVAREGE	DEFICIENT	RULE OF THUMB	
ATIVO	50,00%	0,00%	50,00%	33,30%	0,00%	66,70%	40,00%	0,00%	60,00%	
IRREULARMENTE ATIVO	12,50%	12,50%	75,00%	14,30%	14,30%	71,40%	13,33%	13,33%	73,34%	
INATIVO	0,00%	0,00%	0,00%	50,00%	0,00%	50,00%	50,00%	0,00%	50,00%	
GRUPO B		MASCULINO			FEMININO			GERAL		
TMT-A	AVAREGE	DEFICIENT	RULE OF THUMB	AVAREGE	DEFICIENT	RULE OF THUMB	AVAREGE	DEFICIENT	RULE OF THUMB	
ATIVO	66,67%	33,33%	0,00%	100,00%	0,00%	0,00%	80,00%	20,00%	0,00%	
IRREULARMENTE ATIVO	45,45%	0,00%	54,55%	55,56%	22,22%	22,22%	50,00%	10,00%	40,00%	
INATIVO	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	
GRUPO A		MASCULINO			FEMININO			GERAL		
TMT-B	AVAREGE	DEFICIENT	RULE OF THUMB	AVAREGE	DEFICIENT	RULE OF THUMB	AVAREGE	DEFICIENT	RULE OF THUMB	
ATIVO	0,00%	0,00%	100,00%	0,00%	33,33%	66,67%	0,00%	20,00%	80,00%	
IRREULARMENTE ATIVO	0,00%	0,00%	100,00%	0,00%	14,29%	85,71%	0,00%	6,67%	93,33%	
INATIVO	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	100,00%	0,00%	0,00%	100,00%	
GRUPO B		MASCULINO			FEMININO			GERAL		
TMT-B	AVAREGE	DEFICIENT	RULE OF THUMB	AVAREGE	DEFICIENT	RULE OF THUMB	AVAREGE	DEFICIENT	RULE OF THUMB	
ATIVO	0,00%	0,00%	100,00%	0,00%	0,00%	100,00%	0,00%	0,00%	100,00%	
IRREULARMENTE ATIVO	7,70%	15,40%	76,90%	0,00%	37,50%	62,50%	4,76%	23,81%	71,43%	
INATIVO	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	

Fonte: Dados da Pesquisa, 2016.



Passamos assim a refletir sobre a ativação do lobo frontal do cérebro durante as atividades físicas, que significa gerar melhorias para o seu desenvolvimento e, conseqüentemente das suas parte e habilidades. Vários estudos veem demonstrando positivamente a associação do condicionamento cardiorrespiratório com o desempenho cognitivo, em especial nas funções executivas, mediadas de atenção e visual espacial (BARNES; YAFFE; SATARIANO; TAGER 2003).

Para Brisswalter, Collardeau e Rene (2002) os efeitos de exercícios físicos sobre a função cognitiva podem ser divididos em agudos e crônicos. Para exercício com intensidade entre 40% a 80% do VO² máximo e duração de 90 minutos, tendo demonstrado efeitos no estado de humor, na função cognitiva e nos sentimentos de bem-estar (TOMPOROWSKI, 2003). Esses estudos sugerem que a prática de exercícios aeróbicos tende a melhorar a operação de estágios específicos no processamento de informações no cérebro. Processos esses que estão diretamente ligados as atividades de solução de problemas complexos e processos de atenção do cérebro, apresentando mais influenciam nesses processos em atividades com intensidade de exercício submáximo.

A prática de exercício física reage de forma direta ou indireta na função cognitiva. Diretamente age no processamento de informação cognitivo elevando a velocidade desse mecanismo, gerando melhorias na circulação e na síntese e degradação de neurotransmissores, além de outros mecanismos está ligada diretamente a diminuição da pressão arterial, dos níveis de LDL, triglicérides e agregação plaquetária, age também de forma indireta nas funções e capacidades funcionais gerais do organismo, conseqüentemente no aumenta e melhoria da qualidade de vida (MCAULEY; RUDOLPH, 1995; WOOD; REYES-ALVAREZ; MARAJ; METOYER; WELSCH, 1999).

Para que ocorra a síntese, ação e metabolismo de neurotransmissores são indispensáveis um subsídio de quantidades adequadas de substratos para essas reações. Assim, em diversos estudos acredita-se que as práticas de exercícios físicas podem gerar o aumento do fluxo sanguíneo cerebral, gerando o aporte necessário de oxigênio e outros substratos energéticos, possibilitando a melhoria no processo e nas funções cognitivas. Não podendo rejeitar a hipótese do aumento e da liberação de diversos neurotransmissores como

aumento nas concentrações de norepinefrina e seus precursores, aumento nas concentrações de serotonina e β -endorfinas, pela prática de exercício físico, por si só, após uma sessão aguda de exercício (EBERT; POST; GOODWIN, 1972).

Segundo Radáka et. al, (2001) outra conjuntura a respeito da prática de exercícios físicos aeróbicos, estaria associado a efeitos do estresse oxidativo no sistema nervoso central – SNC, aumentando a atividade das enzimas antioxidantes de maneira semelhante ao que ocorrem nos tecidos músculos esqueléticos, elevando a capacidade de defesa contra danos provocados por espécies reativas de oxigênio. Após análise de vários estudos e pesquisas epidemiológicas e das grandes controvérsias entre elas, é possível perceber que sujeitos com níveis de atividade física regular têm menores risco de serem acometidos por problemas mentais em relação a sujeitos sedentários. Certificando que manter-se fisicamente ativo exerce benefícios, também, para as funções cognitivas (ELSAYED, ISMAIL, YOUNG, 1980; DEL REY, 1982; VAN BOXTEL; et. al, 1996; LAURIN; et. al, 1997; ANTUNES; et. al, 2001; BLUMENTHAL; et. al, 1991; SCHUIT; et. al, 2001).

Na pesquisa de Merege Filho et. al, (2013) realizado da rede pública de ensino da cidade de São Paulo com 100 crianças com idades de $10,8 \pm 0,6$ anos, divididas em dois grupos Insuficientemente Ativos – GIA e Ativos GA, levando em consideração apenas as atividades físicas fora da escola com corte de 300 minutos, utilizando o Teste de Memória e Aprendizagem de Figuras, o Teste de Stroop e o Teste de Trilhas, para avaliar a associação da atividade física de lazer sobre o desempenho cognitivo em crianças saudáveis. Extraindo apenas os resultados do Teste de Trilha percebemos que o GIA para a variável de tempo obteve $47,6 \pm 29,6$ segundos e no GA com $45,1 \pm 16,7$ segundos na parte A do teste de trilha. Na parte B do teste de trilha o GIA obteve $139,0 \pm 64,2$ segundo e o GA com $129,9 \pm 57,6$ segundos. Resultados bem mais elevados dos achados nesse estudo. Para a variável erro também os resultados são bem elevados em relação aos resultados do GB desse estudo, onde os GIA obtiveram $0,4 \pm 0,7$ e o GA com $0,3 \pm 0,5$ na parte A do teste e na parte B o GIA com $1,0 \pm 1,4$ de erro e GA com $0,8 \pm 1,4$.

Percebe-se nos resultados desse estudo que somente com a prática de atividade física durante as aulas de Educação Física escolar, as crianças não obtiveram resultados significativos para o seu desempenho cognitivo, com essas discussões sugerem que crianças mais assiduamente engajadas em atividades físicas no tempo de lazer tenham melhores desempenhos cognitivos, como é especulado por Hillman; Erickson e Kramer (2008) que a

prática regular de atividade física possa proporcionar benéficas alterações morfológicas em estruturas cerebrais, tais como a região dorsolateral do córtex pré-frontal e o hipocampo, que são regiões classicamente ligadas ao desempenho cognitivo.

A *British Journal of Sports Medicine* publicou um comunicado em maio de 2016, referente a um recente estudo, onde um grupo de vinte e quatro pesquisadores, de oito países diferentes analisaram os efeitos do exercício físico praticados por crianças e jovens com faixa etária entre 6 a 18 anos na escola e no tempo de lazer, levando em consideração os impactos na forma física, saúde, bem-estar, inclusão social e cognição. No comunicado os autores destacaram que praticar atividade física na infância é importante não só para o corpo das crianças, mas, elas têm um efeito no desempenho acadêmico melhor dentro da sala de aula. Os cientistas consideraram tanto esportes coletivos quanto atividades educativas realizadas na escola e as brincadeiras ao ar livre, que todas elas estão envolvidas com o domínio dos movimentos físicos básicos e aumentam a capacidade cerebral. As crianças com uma consciência corporal mais desenvolvida aprendem e memorizam com maior facilidade, porque o cérebro delas está mais estimulado (BANGSBO, et. al, 2016).

Os estímulos cognitivos de aprendizagem no ambiente escolar, social e familiar devem ocorrer concomitantemente ao engajamento em atividades físicas regulares no cotidiano das crianças, para que possam integra-se entre si no aperfeiçoamento e melhoramento do processo de desenvolvimento cognitivo e de aprendizagem a qual as crianças estão passando nesse período da vida.

Considerações Finais

Pode-se observar que somente o tempo destinado às aulas de Educação Física escolar não foi o suficiente para atingir um nível fisicamente ativo nas crianças, como também para apresentar resultados significativos no desempenho cognitivo das mesmas. Porém, as aulas de Educação Física escolar podem ser utilizadas como estimuladores dos processos cognitivos, pois as mesmas objetivam em suas aulas o desenvolvimento de atividades conceituais, procedimentais e atitudinais as quais são fatores relevantes para o desenvolvimento integral dos estudantes, nos aspectos intelectuais, físicos e sócio afetivos.

Desde modo, podemos especular que as crianças que participaram da intervenção com atividades física durante as aulas de Educação Física escolar não atingiram um nível de atividade física que pudessem ser refletidos na melhoria do desempenho cognitivo. Devemos ainda ressaltar que os estímulos cognitivos acadêmicos e externos, familiares e sociais, são fatores preponderantes para o desempenho cognitivo, devendo ser estimulados concomitantemente com as práticas de atividades físicas regulares.

A partir dessas considerações cabe destacar que há muito a ser discutido sobre os mecanismos neurológicos e fisiológicos ligados a melhoria da cognição em crianças saudáveis. Assim, pode-se arrazoar que uma avaliação direta e individual dos níveis de atividade física, por meio de testes de desempenho motores, cognitivos e de ressonância, poderá mostrar resultados mais precisos sobre a associação dos níveis de atividade física sobre o desempenho cognitivo. Fazendo-se ainda necessário a realização de novos estudos com números maiores da amostra para evitar possíveis erros estatísticos.

Referências

ABERG, M.; PEDERSEN, N.; TORÉN, K.; SVARTENGREN, M.; BÄCKSTRAND, B.; JOHNSON, T.; COOPER-KUHN, C.; ABERG, D.; NILSSON, M.; KUHN, G. H. Cardiovascular fitness is associated with cognition in young adulthood. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, v. 106, n. 49, p. 20906-20911, 2009.

ALVES, F. **Psicomotricidade: corpo, ação e emoção**. Ed. Walk, Rio de Janeiro, 2012.

ANTUNES, H. K. M.; SANTOS, R.F.; HEREDIA, R. A. G.; BUENO, O.F.A; MELLO, M.T. Alterações cognitivas em idosas decorrentes do exercício físico sistematizado. **Revista da Sobama**, v. 6, n. 1, p. 27-33, 2001.

ANTUNES, H. K. M.; SANTOS, R.F.; CASSILHAS, R.; SANTOS, R.V.T.; BUENO, O.F.A.; MELLO, M.T. Exercício físico e função cognitiva: uma revisão. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 12, n. 2, p. 108-114, 2006.

BANGSBO, J.; KRUSTRUP, P.; DUDA, J.; HILLMAN, C.; ANDERSEN, L.B; WEISS, M.; WILLIAMS, C.; LINTUNEN, T.; GREEN, K.; HANSEN, P. R.; NAYLOR, P.J.; ERICSSON, I.; NIELSEN, G.; FROBERG, K.; BUGGE, A.; JENSEN, J.L.; SCHIPPERIJN, J.; DAGKAS, S.; AGERGAARD, S.; SEELEN, J.V; ØSTERGAARD, C.; SKOVGAARD, T.; BUSCH, H.; ELBE, A.M. The Copenhagen Consensus Conference 2016: children, youth, and physical activity in schools and during leisure time. **British Journal of Sports Medicine**, p. bjsports-2016-096325, 2016.

BARNES, D.; YAFFE, K.; SATARIANO, W.; TAGER, I. A longitudinal study of cardiorespiratory fitness and cognitive function in healthy older adults. **Journal of the American Geriatrics Society**, v. 51, n. 4, p. 459-465, 2003.

BHERER, L.; ERICKSON, K.; LIU-AMBROSE, T. Physical exercise and brain functions in older adults. **J Aging Res**, v. 2013, p. 197326, 2013.

BLUMENTHAL, J.; EMERY, C.; MADDEN, D.; SCHNIEBOLK, S.; WALSH-RIDDLE, M.; GEORGE, L.; MCKEE, D.; HIGGINBOTHAM, M.; COBB, F.; COLEMAN, E. Long-term effects of exercise on psychological functioning in older men and women. **Journal of gerontology**, v. 46, n. 6, p. P352-P361, 1991.

BRISWALTER, J.; COLLARDEAU, M.; RENÉ, A. Effects of acute physical exercise characteristics on cognitive performance. **Sports medicine**, v. 32, n. 9, p. 555-566, 2002.

BUSSE, A.L.; JACOB FILHO, W.; MAGALDI, R.M.; COELHO, V.A; MELO, A.C; BETONI, R.A.; SANTARÉM, J.M. Efeitos dos exercícios resistidos no desempenho cognitivo de idosos com comprometimento da memória: resultados de um estudo controlado. **Einstein**, v. 6, n. 4, p. 402-7, 2008.

CAPOVILLA, A.G.S.; DIAS, N.M. Desenvolvimento de habilidades atencionais em estudantes da 1ª a 4ª série do ensino fundamental e relação com rendimento escolar. **Revista Psicopedagoga**, v. 25, n. 78, p. 198-211, 2008.

COLCOMBE, S.; KRAMER, A.. Fitness effects on the cognitive function of older adults a meta-analytic study. **Psychological science**, v. 14, n. 2, p. 125-130, 2003.

CESCHINI, F.L.; ANDRADE, D.; OLIVEIRA, L.; ARAÚJO JÚNIOR, J.; MATSUDO, V.K.R. Prevalência de inatividade física e fatores associados em estudantes do ensino médio de escolas públicas estaduais. **Rev.J. Pediatr.** v. 85, n. 4, Rio de Janeiro, 2009.

DE LIMA, C.T.A.; DE MEDEIROS, F.K.N.; DE LIMA, J.L.A. Gerontologia social e direitos humanos da pessoa idosa: o bem-estar da terceira idade se dá através da dignidade. **Revista Âmbito Jurídico**. Ano XV – Março, 2012.

DEL REY, P.. Effects of contextual interference on the memory of older females differing in levels of physical activity. **Perceptual and motor skills**, 1982.

EBERT, M.; POST, R. ; GOODWIN, F.. Effect of physical activity on urinary MHPG excretion in depressed patients. **The Lancet**, v. 300, n. 7780, p. 766, 1972.

ELSAYED, A.A.M.; ISMAIL, A.H.; YOUNG, R.J. Intellectual differences of adult men related to age and physical fitness before and after an exercise program. **Journal of Gerontology**, v. 35, n. 3, p. 383-387, 1980.

FERREIRA, C.A.M. **Psicomotricidade Escolar**. Wak Ed. Rio de Janeiro, 2008.

FONSECA, G.U.Silva; LIMA, R.F; IMS, R.E; COELHO, D.G.; CIASCA, S.M. Evidências de validade para instrumentos de atenção e funções executivas e relação com desempenho escolar. **Temas em Psicologia**, v. 23, n. 4, p. 843-858, 2015.

FREITAS, R.W.J.F.; DA SILVA, A.R.V.; DE ARAÚJO, M.F.M.; MARINHO, N.B. P.; DAMASCENO, M.M.C.; OLIVEIRA, M.R. Prática de atividade física por adolescentes de Fortaleza, CE. **Rev. Bras. Enferm.** v. 63, n. 3, p. 410-5, maio/jun. 2010.

GUEDES, D.P.; GUEDES, J.E.R.P. **Controle do peso corporal: composição corporal, atividade física e nutrição.** Rio de Janeiro: Shape, 2003.

HARASTY, J.; DOUBLE, K.; HALLIDAY, G.; KRIL, J.; MCRITCHIE, D. Language-associated cortical regions are proportionally larger in the female brain. **Archives of Neurology**, v. 54, n. 2, p. 171-176, 1997.

HILLMAN, C.J.; ERICKSON, K.; KRAMER, A.H.F.R. Be smart, exercise your heart: exercise effects on brain and cognition. **Nat Ver Neurosci.** 9:58-65, 2008.

LAURIN, D.; VERREAULT, R.; LINDSAY, J.; MACPHERSON, K.; ROCKWOOD, K.. Physical activity and risk of cognitive impairment and dementia in elderly persons. **Archives of neurology**, v. 58, n. 3, p. 498-504, 2001.

LENT, R. **Cem bilhões de neurônios? Conceitos fundamentais de neurociência.** Ed. Atheneu. São Paulo, 2010.

MCAULEY, E.; RUDOLPH, D. Physical Activity, Aging, and Psychological Well-Being. **Journal of Aging & Physical Activity**, v. 3, n. 1, 1995.

MEREGE FILHO, C.A.A.; ALVES, C.R.R.; DAS NEVES, W.; LANCHÁ JUNIOR, A.H.; GUALANO, B.; COSTA, A.S. Associação entre o nível de atividade física de lazer e o desempenho cognitivo em crianças saudáveis. **Revista Brasileira de Educação Física e Esporte**, v. 27, n. 3, p. 355-361, 2013.

MORAES, A.C.F.; FERNANDES, C.A.M.; ELIAS, R.G.M.; NAKASHIMA, A.T.A.; REICHERT, F.F.; FALCÃO, M.C. Prevalência de inatividade física de adolescentes e fatores associados em. **Rev. Assoc. Med. Bras.** v. 55, n. 5, p. 523-8. 2009.

OEHLSCHLAEGER, M.H.K.; PINHEIRO, R.T.; HORTA, B.; GELATTI, C.; SANTANA, P. Sedentarismo: prevalência e fatores associados em adolescentes de área urbana. **Rev. Saúde Pública.** v. 38, n. 2, p. 157-63, 2004.

OLIVEIRA, F.A.; DA COSTA NETO, S.G.; SILVA NETO, V.R.; ROCHA, S.V. Fatores associados à inatividade física entre adolescentes de uma escola pública do município de Jequiá – BA. **Rev. Ulbra e Movimento**, v. 2, n.1, p. 30-44, 2011.

REICHERT, F.F.; BARROS, A.J.D.; DOMINGUES, M.R.; HALLAL, P.R.C. The role of perceived personal barriers to engagement in leisure-time physical activity. **Am J Public Health**, v. 97, n. 3, p. 515-9, mar. 2007.

RELVAS, M.P. **Neurociência e educação: potencialidades dos gêneros humanos na sala de aula**. Ed. Wak 2. Ed. Rio de Janeiro, 2010.

RELVAS, M.P. **Fundamentos biológicos da educação: despertando inteligência e afetividade no processo de aprendizagem**. Ed. Wak 3. Ed. Rio de Janeiro, 2008.

SANTOS, J. dos. **Validação do teste de trilhas-B (trail making test-B) para uso em pacientes brasileiros com câncer em cuidados paliativos**. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo. 2011.

SCHLAEPFER, T.; HARRIS, G.; TIEN, A.; PENG, L.; LEE, S.; PEARLSON, G. Structural differences in the cerebral cortex of healthy female and male subjects: a magnetic resonance imaging study. **Psychiatry Research: Neuroimaging**, v. 61, n. 3, p. 129-135, 1995.

SCHUIT, A.J.; FESKENS, E.; LAUNER, L.; KROMHOUT, D.. Physical activity and cognitive decline, the role of the apolipoprotein e4 allele. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 33, n. 5, p. 772-777, 2001.

SILVA, O.B. Questionários de Avaliação da Atividade Física e do Sedentarismo em Crianças e Adolescentes. **Rev Derc**, v. 15, n. 45, p. 14-18, 2009.

SILVA, R.S.; DA SILVA, I.; SILVA, R.A.; SOUZA, L.; TOMASI, E. **Atividade física e qualidade de vida. Ciência e saúde coletiva**, Rio de Janeiro, v. 15, n. 1, Jan. 2010.

SIMÕES NETO, J.C.; JARDIM, P.P; OLIVEIRA, F.M.C. O brincar como ferramenta de aprendizagem no ensino fundamental. **EFDeportes.com, Revista Digital**. Buenos Aires, Ano 19, Nº 196, Setembro de 2014.

SOARES, R.M.; DINIZ, A.B; CATTUZZO, M.T. Associação entre atividade física, aptidão física e desempenho cognitivo em idosos. **Motricidade**, v. 9, n. 2, p. 85-94, 2013.

SPIRDUSO, W.W. **Dimensões físicas do envelhecimento**. Barueri: Manole, 2005.

STEFFENS, R.A.K; BRANDT, R.; FELIPE, J.S.; ANDRADE, A. Exercícios físicos diminuem a dor, a depressão e melhoram a qualidade de vida de pessoas com fibromialgia. **ConScientia e Saúde**, vol. 10, núm. 4, p. 749-755, 2011.

RADÁKA, Z.; KANEKOB, T.; TAHARAB, S.; NAKAMOTOC, H.; PUCSOKD, J.; SASVÁRIE, M.; NYAKASE, C.; GOTOC, S. Regular exercise improves cognitive function and decreases oxidative damage in rat brain. **Neurochemistry international**, v. 38, n. 1, p. 17-23, 2001.

TOMPOROWSKI, P. Effects of acute bouts of exercise on cognition. **Acta psychologica**, v. 112, n. 3, p. 297-324, 2003.

VAN BOXTEL, M.; LANGERAK, K.; HOUX, P.; JOLLES, J. Self-reported physical activity, subjective health, and cognitive performance in older adults. **Experimental aging research**, v. 22, n. 4, p. 363-379, 1996.

WILLIAMS, P.; LORD, S.. Effects of group exercise on cognitive functioning and mood in older women. **Australian and New Zealand journal of public health**, v. 21, n. 1, p. 45-52, 1997.

WOOD, R.. REYES-ALVAREZ, R.; MARAJ, B.; METOYER, K.; WELSCH, M. Physical fitness, cognitive function, and health-related quality of life in older adults. **Journal of Aging and Physical Activity**, v. 7, n. 3, p. 217-230, 1999.



Como citar este artigo (Formato ABNT):

SIMÕES NETO, José de C.; OLIVEIRA, Gislene F. de; ROCHA, Ariza M.; LOPES, Raimundo Edilberto M. Associação Entre o Nível de Atividade Física e o Desempenho Cognitivo em Crianças. **Id on Line Revista Multidisciplinar e de Psicologia**, 2018, vol.12, n.39, p. 713-735. ISSN: 1981-1179.

Recebido: 19.01.2018

Aceito: 26.01.2018