

O USO DA AVALIAÇÃO MORFOLÓGICA E MOTORA PARA O PLANEJAMENTO DE EXERCÍCIOS FÍSICOS DE CRIANÇAS

THE USE OF MORPHOLOGICAL AND MOTOR ASSESSMENT FOR CHILDREN'S PHYSICAL EXERCISE PLANNING


EL USO DE LA EVALUACIÓN MORFOLÓGICA Y MOTORA PARA LA PLANIFICACIÓN DEL EJERCICIO FÍSICO DE LOS NIÑOS

 JOMILTO PRAXEDES

Universidade do Estado do Rio de Janeiro | Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil

Como citar este capítulo:

PRAXEDES, J. O uso da avaliação morfológica e motora para o planejamento de exercícios físicos de crianças. *In*: FONTES, F.L.L.; MELO, M. M. (Orgs). **Educação e formação em saúde: práticas para construção de um conhecimento edificante**. Teresina: Literacia Científica Editora & Cursos, 2021, p. 31-42. DOI: 10.53524/lit.edt.978-65-995572-3-1/04

 <https://doi.org/10.53524/lit.edt.978-65-995572-3-1/04>

RESUMO

OBJETIVO: O presente estudo tem como objetivo apresentar a relevância da avaliação antropométrica e motora na elaboração do programa de exercícios físicos de crianças em idade escolar. **MATERIAIS E MÉTODOS:** A presente pesquisa foi realizada por meio de uma revisão narrativa de literatura, com busca eletrônica de artigos científicos completos, escritos em português e inglês. **RESULTADOS:** No que se refere a avaliação antropométrica, pode-se utilizar variáveis como o índice de massa corporal e do pico de velocidade de crescimento, para acompanhar o estado de saúde, o processo de crescimento e o desenvolvimento das crianças. Já na avaliação motora, testes como *Körperkoordination Test fur Kinder* (KTK), *Motorische Basiskompetenzen* (MOBAKs), *Test of Gross Motor Development* (TGMD), *Movement Assessment Battery for Children Test* (MABC), são usados para determinar o nível de competência motora das crianças. Entende-se que a avaliação não é apenas para medir ou classificar as crianças, porém um caso de saúde pública. **CONSIDERAÇÕES FINAIS:** Informações provenientes das avaliações possibilitam maior conhecimento físico, motor e maturacional de cada criança, os quais serão importantes para a elaboração de programas de exercícios físicos voltados para melhorar da competência motora, reduzir o risco de obesidade infantil e aumentar a qualidade de vida. **PALAVRAS-CHAVE:** Avaliação. Competência motora. Desenvolvimento motor. Educação física.

ABSTRACT

OBJECTIVE: The present study aims to present the relevance of anthropometric and motor assessment in the development of a physical exercise program for school-age children. **MATERIALS AND METHODS:** The present research was carried out through a narrative literature review, with an electronic search of complete scientific articles, written in Portuguese and English. **RESULTS:** Regarding the anthropometric assessment, variables such as body mass index and peak growth velocity can be used to monitor children's health status, growth process and development. In motor assessment, tests such as the *Körperkoordination Test fur Kinder* (KTK), *Motorische Basiskompetenzen* (MOBAKs), *Test of Gross Motor Development* (TGMD), *Movement Assessment Battery for Children Test* (MABC), are used to determine the level of motor competence of the children. It is understood that the assessment is not just to measure or classify children, but a case of public health. **FINAL CONSIDERATIONS:** Information from the assessments allows for greater physical, motor and maturational knowledge of each child, which will be important for the development of physical exercise programs aimed at improving motor competence, reducing the risk of childhood obesity and increasing quality of life. **KEYWORDS:** Assessment. Motor competence. Motor development. Physical education.

RESUMEN

OBJETIVO: El presente estudio tiene como objetivo presentar la relevancia de la evaluación antropométrica y motora en el desarrollo de un programa de ejercicio físico para niños en edad escolar. **MATERIALES Y MÉTODOS:** La presente investigación fue realizada a través de una revisión narrativa de la literatura, con búsqueda electrónica de artículos científicos completos, escritos en portugués e inglés. **RESULTADOS:** En cuanto a la evaluación antropométrica, variables como el índice de masa corporal y la velocidad máxima de crecimiento pueden utilizarse para monitorear el estado de salud, el proceso de crecimiento y el desarrollo de los niños. En la evaluación motora, se utilizan pruebas como *Körperkoordination Test fur Kinder* (KTK), *Motorische Basiskompetenzen* (MOBAKs), *Test of Gross Motor Development* (TGMD), *Movement Assessment Battery for Children Test* (MABC), para determinar el nivel de competencia motora de los niños. Se entiende que la evaluación no es solo para medir o clasificar a los niños, sino un caso de salud pública. **CONSIDERACIONES FINALES:** La información de las valoraciones permite un mayor conocimiento físico, motor y madurativo de cada niño, lo que será importante para el desarrollo de programas de ejercicio físico encaminados a mejorar la competencia motora, reducir el riesgo de obesidad infantil y aumentar la calidad de vida. **PALABRAS CLAVE:** Evaluación. Competencia motora. Desarrollo motor. Educación física.

1. INTRODUÇÃO

A prática regular de exercícios físicos pode atribuir diversos benefícios as crianças, no que tange a saúde física, motora e mental (ALVES; ALVES, 2019, REN; LI, 2020, WHO, 2020). A *Physical Activity Guidelines for Americans* (2018) recomenda que estas crianças devem ser fisicamente ativas ao longo do dia, para que promovam adequadamente o seu crescimento e o desenvolvimento, além disso, devem ser contempladas com encorajamentos para a participação de atividades ativas, que incluam uma ampla variedade de estímulos.

De acordo com o posicionamento da *World Health Organization* (WHO, 2020), por meio da prática de exercícios, as crianças podem adquirir melhorada aptidão cardiorrespiratória, da resistência muscular, da pressão arterial, da dislipidemia, da glicose, da resistência à insulina, da saúde óssea, da competência motora, do desempenho acadêmico, das funções executivas, da saúde mental, na redução dos sintomas de depressão e redução do percentual de gordura.

A falta de participação em exercícios físicos é preocupante, visto que crianças fisicamente inativas têm maior probabilidade de se tornarem adultos fisicamente inativos (TELAMA, 2009), e pais fisicamente inativos têm aumentadas as chances de incentivar crianças a serem fisicamente inativas (MORI *et al*, 2013, YAO; RHODES, 2015). Além disso, sabe-se que as experiências na infância são essenciais para construir bons hábitos atuais e futuros, sendo eles motores, de neurodesenvolvimento e de estilo de vida saudável (SHONKOFF; BOYCE, MCEWEN, 2009).

Contudo, a prescrição de qualquer tipo de exercitação física depende da definição dos objetivos propostos para os indivíduos, para isso, a avaliação antecedendo a elaboração do programa de exercícios deve ser utilizada (MATHEWS, 1980; PAYNE; IASSCS, 2006; DABAS; SETH, 2018).

De acordo com Mathews (1980), a avaliação implica julgamento, estimativa, classificação e interpretação de informações fundamentais ao processo de treinamento. Complementando, a avaliação é um processo contínuo, um aspecto importante de qualquer programa de educação física na aquisição de informações para determinar o grau em que objetivos estão sendo alcançados (MATHEWS, 1980; PAYNE; IASSCS, 2006; GALLAHUE; DONNELLY, 2008).

A falta de conhecimento sobre os indivíduos, pode gerar um equívoco no planejamento das atividades, tal como, na contemplação das necessidades de cada aluno (MATHEWS, 1980; PAYNE; IASSCS, 2006; ROSA NETO *et al.*, 2010; PRAXEDES *et al*, 2020). Uma alternativa para evitar este tipo de problema é o uso da avaliação no processo.

A avaliação, seja ela motora ou antropométrica pode ser uma estratégia de triagem interessante para o Professor de Educação Física, pois, a identificação de qualquer

alteração no processo de desenvolvimento da criança, fará que a mesma possa ser encaminhada para um profissional responsável para exames mais específicos.

Além disso, as avaliações podem auxiliar o Professor de Educação Física no acompanhamento do estágio de desenvolvimento dos alunos; a avaliar o progresso dos alunos; classificá-los quanto ao nível de habilidade e a avaliar o próprio programa planejado aos alunos fazendo com que o Professor possa tomar decisões pedagógicas durante o seu planejamento, de acordo com o nível de desenvolvimento de cada indivíduo (PAYNE; IASSCS, 2006; GALLAHUE; OZMUN; GOODWAY, 2016; MANOEL, 2008; ROSA NETO *et al.*, 2010; PRAXEDES *et al.*, 2020).

Apesar da existência de estudos que tratem das avaliações antropométricas e motoras em crianças, não foram identificados trabalhos que abordem a temática no presente estudo.

Contudo, deve-se ter claro quais as opções e como a avaliação pode contribuir para o maior conhecimento das necessidades das crianças, sendo assim, o presente estudo tem como objetivo apresentar a relevância da avaliação antropométrica e motora na elaboração do programa de exercícios físicos de crianças em idade escolar.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

A presente pesquisa foi realizada por meio de uma revisão narrativa de literatura, logo, ocorreu busca eletrônica de artigos científicos completos, escritos em português e inglês, nas bases de dados PUBMED/MEDLINE e SciELO, utilizando como descritores, cadastrados no DeCS e MeSH, os seguintes termos: avaliação, antropométrica, motora, crianças, pré-escolar, educação infantil, educação física, *assessment, anthropometric, motor, children, preschool, early childhood education, physical education*, sendo estes usados combinadamente durante a fase de busca dos artigos.

Como critérios de inclusão definiu-se a disponibilidade dos artigos na íntegra, sendo eles experimentais, de revisão ou metanálises, que tratassem das avaliações motoras e ou antropométricas e que incluíssem crianças, sem qualquer tipo de transtorno de neurodesenvolvimento e ou acometimento neurológico, em idade escolar, ou seja, com idade entre 4 e 15 anos em sua amostra.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 AVALIAÇÃO ANTROPOMÉTRICA

Esta avaliação tem como objetivo mensurar e atribuir juízo de valor a forma, a dimensão, a proporção, a composição, a maturação e o desenvolvimento do corpo na ontogênese humana (PETROSKI, 1995).

As medições são realizadas rotineiramente para uma ampla variedade de propósitos, como por exemplo, acompanhar o crescimento e desenvolvimento humano, porém, essas medidas podem servir como indicadores do estado geral de saúde

da população estudada (STEWART *et al.*, 2011; ESPARZA-ROS; VAQUERO-CRISTÓBAL; MARFELL-JONES, 2019).

Os objetivos supramencionados poderão ser alcançados por meio do índice de massa corporal (IMC) e do pico de velocidade de crescimento (PVC), fazendo uso das seguintes medidas mensuradas: massa, estatura, estatura sentado, comprimento de membros inferiores e a perimetria de cintura.

O IMC, razão entre a Massa Corporal Total (MCT) do indivíduo e a sua estatura elevada ao quadrado, é uma medida válida e utilizada na prática clínica, científica e escolar, com o intuito de mensurar o excesso de MCT (HARDMAN *et al.*, 2017), pois, apresenta boa correlação com a gordura corporal (ANJOS, 2013; MELLER *et al.*, 2014) e com outros fatores associados a obesidade (MARTINS; MARINHO, 2003, SOUZA *et al.*, 2003).

Geserick *et al.*, (2018) afirmam ser importante determinar se a suscetibilidade para o desenvolvimento de obesidade sustentada ocorre em uma idade específica em crianças, pois a dinâmica do IMC em crianças do nascimento à adolescência não estava clara. Deste modo, pode-se observar que entre os adolescentes obesos, o ganho de MCT foi mais rápido entre 2 e 6 anos de idade e a maioria das crianças obesas nessa idade foi obesa na adolescência.

Após analisar prontuários médicos de crianças até os 2 anos de idade, Roy *et al* (2016) identificaram que o IMC alto na primeira infância estava fortemente associado à obesidade na primeira infância e 47% dos bebês com IMC $\geq 97,7^{\text{o}}$ percentil em 2 meses eram obesos em 2 anos, o que evidencia a utilização do IMC na primeira infância quanto se trata da avaliação do risco de obesidade infantil.

Outrossim, os índices antropométricos MCT/estatura e MCT/idades e destacam, respectivamente, por sua importância na identificação de mudanças recentes da MCT e de alterações no estado nutricional de forma precoce (PEDRAZA *et al*, 2016). Conclui-se o IMC, a circunferência da cintura, que possui relação com a gordura abdominal, e a razão entre essas, apoiam sua associação com muitos aspectos da saúde, incluindo condições cardiometabólicas relacionadas à síndrome metabólica (KRAKAUER; KRAKAUER, 2018).

Analisando o que foi apresentado até aqui, pode-se observar a importância do uso o IMC e da circunferência da cintura no combate a obesidade. Com base nesses dados, entende-se que os professores de educação física podem contribuir com a saúde destas crianças, auxiliando em uma vida adulta mais saudável.

A obesidade infantil vem crescendo nos últimos anos no Brasil e no mundo, portanto, o cuidado com a saúde das crianças deve ser aumentado, até porque, evidências indicam que o cuidado na infância é fundamental para uma vida adulta saudável (NGA *et al*, 2019). Por isso se faz necessário avaliar as crianças para que os programas

de intervenção sejam elaborados de modo adequado. Segundo Weihrauch-Blüher *et al.*, (2018), as análises por faixa etária mostram que os programas de prevenção têm os melhores resultados em crianças mais novas, menores que 12 anos de idade. Até o momento, os programas de prevenção a obesidade, concentraram-se principalmente na prevenção orientada para o comportamento (BRASIL, 2021a, BRASIL, 2021b, NGA *et al.*, 2019).

Outra medida utilizada, no entanto, para controlar o desenvolvimento da criança, é o pico de velocidade de crescimento (PVC), que se caracteriza com um método prático não invasivo de predição em anos a partir do pico de velocidade de crescimento, ou seja, uma estratégia para avaliar a maturidade das crianças (MALINA; BOUCHARD, 1991; MIRWALD *et al.*, 2002).

O PVC é o indicador de maturidade mais comumente usados em estudos longitudinais (MALINA, 1999) devido a sua praticidade, sendo o cálculo apresentado, uma solução confiável, não invasiva e prática para a medida de maturidade biológica (MIRWALD *et al.*, 2002). Esta medida pode ser utilizada com crianças de várias idades, incluindo da educação infantil (MAHMOUD *et al.*, 2018; KHADILKAR *et al.*, 2019, BRUNNER *et al.*, 2020), visando o acompanhamento de crescimento (SANDERS *et al.*, 2017, KHADILKAR *et al.*, 2019), a relação com o desempenho físico (MEYERS *et al.*, 2017; ROBLES-PALAZÓN *et al.*, 2020) e a saúde (FLEXEDER *et al.*, 2012).

Os resultados deste tipo de avaliação possibilitam adequar os programas de exercitação física, a longo prazo, considerando o processo maturacional da criança. A de se considerar que a maturação está associada a mudanças na morfologia muscular, sendo assim, pode-se quantificar as mudanças relacionadas à maturidade nas variáveis da arquitetura muscular, o que fornece uma referência para diferenciar as adaptações induzidas pelo treinamento e as mudanças associadas ao crescimento e maturação normais (RADNOR *et al.*, 2020).

O conhecimento sobre o PVC, faz-se importante no contexto do desenvolvimento global de crianças, pois auxilia o professor de educação física na escolha das estratégias de ensino, por conta do seu maior conhecimento sobre o processo de crescimento e desenvolvimento desta população.

3.2 AVALIAÇÃO MOTORA

A avaliação motora é uma estratégia utilizada para determinar o nível de competência motora dos indivíduos. A identificação precoce desta competência em crianças e, por consequência a realização da intervenção adequada o quanto antes, é considerada como eficiente e mais eficaz em reduzir e ou minimizar os problemas associados aos atrasos no desenvolvimento da competência motora, em comparação com a utilização de intervenções terapêuticas em uma idade mais avançada (McINTOSH *et al.*, 2000, PAYNE; ISAAC, 2007).

Ademais, o planejamento, a implementação e a avaliação dos programas de exercícios físicos adequados ao desenvolvimento advêm da identificação adequada do real nível de desenvolvimento motor da criança (PAYNE; ISAAC, 2006, PRAXEDES *et al.*, 2020). Obviamente, a identificação de crianças que podem apresentar atrasos no desenvolvimento motor é o primeiro passo para impedir dificuldades futuras (VENETSANO *et al.*, 2009). O objetivo principal de uma avaliação motora não deve ser limitado em apenas mensurar o desempenho das habilidades motoras, porém, detectar as características gerais subjacentes a elas (O'BRIEN *et al.*, 2018, BURTON; MILLER, 1998, PRAXEDES *et al.*, 2020).

Os problemas motores na infância foram associados a uma pior competência motora na idade adulta, independente do nascimento prematuro ou do baixo peso ao nascer. Do mesmo modo, problemas cognitivos na infância foram associados a resultados cognitivos em adultos. Assim, os autores finalizam enfatizando que, tanto a função motora quanto a cognitiva devem ser avaliadas no acompanhamento de rotina durante a infância (BAUMANN *et al.*, 2020).

Atualmente diversos testes podem ser utilizados para mensurar o desempenho da competência motora de crianças, dentre eles pode-se citar: o *Körperkoordination Test für Kinder* (KTK), como sendo uma bateria de teste de coordenação motora grossa voltada para o produto e não específica para o esporte; o *Motorische Basiskompetenzen* (MOBAKs), que consiste em instrumentos de teste orientados ao produto para diferentes níveis de escolaridade que avaliam o domínio das habilidades motoras em situações específicas; o *Test of Gross Motor Development* – 1ª, 2ª e 3ª edições (TGMD), que é uma bateria de testes orientada para o processo de locomotoras fundamentais e habilidades motoras de controle de objetos, e o *Movement Assessment Battery for Children Test* – 2ª edição (MABC-2), o qual é uma ferramenta padronizada, utilizada para identificar dificuldades de movimento em indivíduos de 3 a 16 anos de idade, por meio de uma série de oito tarefas motoras (PAYNE; ISAAC, 2007; GALLAHUE, OZMUN; GOODWAY, 2013; LOPES *et al.*, 2021).

A competência motora, para habilidades motoras fundamentais, aumenta ao longo da idade durante a infância, com maior proficiência em habilidades locomotoras do que habilidades de controle de objetos (BOLGER *et al.*, 2020). Os meninos apresentam maior proficiência em habilidades de controle de objetos do que as meninas (NIEMISTÖ *et al.*, 2019; BOLGER *et al.*, 2020) e as meninas apresentam resultados superiores em comparação aos meninos nas habilidades locomotoras (BOLGER *et al.*, 2020). Em comparação com os dados normativos do TGMD-2, as crianças demonstram níveis de desempenho nas habilidades motoras considerados “abaixo da média” e “média”. Assim, entende-se que o tempo vivido ao ar livre e a participação regular em esportes estão associados positivamente a boa competência motora e outros resultados de saúde, o que

reforçam a necessidade de intervenções motoras em ambientes educacionais, principalmente na educação infantil, com ambientes externos versáteis, para se possa atingir o desenvolvimento motor de crianças (NIEMISTÖ *et al*, 2019, BOLGER *et al*, 2020).

Recentemente, Montesinos, Madrona, Puente (2021) analisaram o desenvolvimento motor, de 300 crianças com idades entre 3 e 6 anos, por meio do teste TGMD-2 para habilidades motoras fundamentais, considerando o sexo e a idade, se era filho único, a prematuridade e a prática de atividades extracurriculares. Analisando os resultados, pode-se observar que havia diferenças entre meninas e meninos nas habilidades locomotoras e de controle de objetos na faixa etária de 3-4 anos. No entanto, meninos e meninas tiveram pontuações semelhantes na idade de 5 anos no desenvolvimento locomotor. Tanto o fato de ser filho único ou não, e a prematuridade não tiveram associação com o desenvolvimento locomotor e de controle de objetos. No entanto, os pré-escolares que praticam exercícios físicos extracurriculares pontuaram significativamente mais alto em comparação com as crianças que não praticam.

Ao correlacionar o desenvolvimento motor com o IMC de crianças de uma escola pública de Porto Alegre/RS, por meio da bateria de testes de avaliação motora MABC-2 e do cálculo de IMC, observou-se que as crianças apresentaram déficits motores, o que resultou em índices negativos no teste. Os avaliados necessitam de uma orientação adequada e melhor planejada para que desenvolvam satisfatoriamente seu repertório motor (MERLIN *et al*, 2014). Além disso, constatou-se não haver correlação entre o nível de desenvolvimento motor e o IMC, o que corrobora com os achados de outros estudos (CATENASSI *et al*, 2007, HARDMAN *et al.*, 2017).

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Tendo em vista o que foi apresentado até o presente momento, pode-se compreender que a avaliação antropométrica e motora em crianças é algo que transborda a cúpula da exercitação física, pois, trata-se de uma estratégia específica no conhecimento sobre as condições físicas, motoras e maturacionais de crianças, demais, uma questão de saúde pública, as quais devem ser consideradas no momento do planejamento das atividades.

A utilização das informações provenientes destas avaliações é um elemento chave para a elaboração de programas de exercícios físicos com o intuito de melhorar a competência motora das crianças, visto que, um bom desempenho desta variável apresenta uma correlação positiva com a prática regular de exercícios, o que permitir que a criança se mantenha ativa, reduzindo o risco de obesidade infantil e aumentando a sua qualidade de vida.

Finalizando, deve-se ficar claro que educação física, nesse contexto deve ser

entendida com um espaço fundamental para atingir as metas aludidas anteriormente, por meio das estratégias evidenciadas, e que as crianças tenham a oportunidade de desenvolver sua autonomia motora de modo saudável, para que possam ser jovens e adultos com maior qualidade de vida.

Sugere-se que os professores de educação física estudem estratégias e desenvolvam a logística mais adequada para inserir a rotina de avaliação em seu ambiente de trabalho, ressaltando a sua importância no processo pedagógico.

REFERÊNCIAS

- ALVES, J; ALVES, G.V. Effects of physical activity on children's growth. **Jornal de pediatria**, v. 95 Suppl 1, p. 72-78, 2019.
- ALVES JUNIOR, C.A. *et al.* Anthropometric Indicators as Body Fat Discriminators in Children and Adolescents: A Systematic Review and Meta-Analysis. **Advances in Nutrition**. v. 8, n. 5, p. 718-727, 2017.
- ANJOS, L. A. Diagnóstico de obesidade e determinação de requerimentos nutricionais: desafios para a área de Nutrição. **Ciência da Saúde Coletiva**, v. 18, n. 2, p. 294-294, 2013.
- BARROS, P.M; HAZIN, I. Avaliação das Funções Executivas na Infância: Revisão dos Conceitos e Instrumentos. **Psicologia em Pesquisa**. v. 7, n. 1, p. 13-22, 2013.
- BAUMANN, N. *et al.* Early Motor Trajectories Predict Motor but not Cognitive Function in Preterm- and Term-Born Adults without Pre-existing Neurological Conditions. **International Journal of Environmental Research and Public Health**. v. 17, n. 9, 2020.
- BOLGER, L. *et al.* Global levels of fundamental motor skills in children: A systematic review. **Journal of Sports Sciences**, v. 30, p. 1-37, 2020.
- BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Instrutivo para manejo da obesidade no Sistema Único de Saúde: caderno de atividades educativas** / Ministério da Saúde, Universidade Federal de Minas Gerais. - Brasília: Ministério da Saúde, 2021. (a)
- BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. Secretaria de Atenção Primária à Saúde. Departamento de Promoção da Saúde. **PROTEJA: Estratégia Nacional para Prevenção e Atenção à Obesidade Infantil: orientações técnicas [recurso eletrônico]** / Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção Primária à Saúde, Departamento de Promoção da Saúde. – Brasília: Ministério da Saúde, 2021. (b)
- BRUNNER RUIZ, M. M. *et al.* Reference ranges for knee height in argentine children and adolescents aged 2 to 18 years. **American Journal of Human Biology**, v. 32, n. 3, 2020.
- BURTON, A. W; MILLER, D. E. **Movement Skill Assessment**; Human Kinetics: Champaign, IL, USA, 1998.
- CATENASSI, F. *et al.* Relação entre índice de massa corporal e habilidade motora grossa em crianças de quatro a seis anos. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 13, n. 4, 2007.
- CRISTOFORI, I; COHEN-ZIMERMAN, S; GRAFMAN, J. Executive functions. **Handbook of Clinical Neurology**, v. 163, p. 197-219, 2019.
- DABAS, A.; SETH, A. Prevention and Management of Childhood Obesity. **Indian journal of pediatrics**. v.85, n.7, p.546-553, 2018.
- DIAMOND, A. Executive functions. **Annual Review of Psychology**, v.64, p.135-68, 2013.
- ESPARZA-ROS, F; VAQUERO-CRISTÓBAL, R; MARFELL-JONES, M. **Protocolo internacional para la valoración antropométrica ISAK**. 3ªed, Guadalupe-ESP:UCAM, 2019.
- FLEXEDER, C. *et al.* Growth velocity during infancy and onset of asthma in school-aged children. **Allergy**, v. 67, n. 2, p. 257-64, 2012.
- GALLAHUE, D.; DONNELLY, F. **Educação Física desenvolvimentista para todas as crianças**. 4ª ed. Phote Editora, São Paulo: São Paulo, 2008.
- GALLAHUE, D.L.; OZMUN, J.C.; GOODWAY, J.D. **Compreendendo o desenvolvimento motor: bebês, crianças, adolescentes e adultos**. AMGH Editora, 2013.

GESERICK, M. *et al.* Acceleration of BMI in Early Childhood and Risk of Sustained Obesity. **The New England Journal of Medicine**, v. 4; n. 14, p. 1303-1312, 2018.

HARDMAN, C. *et al.* Relação entre atividade física e IMC com o nível de desempenho motor coordenado de crianças em idade escolar. **Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano**, v. 19, n. 1, p. 50-61, 2017.

HONRUBIA-MONTESINOS, C.; GIL-MADRONA, P.; LOSADA-PUENTE, L. Motor Development among Spanish Preschool Children. **Children (Basel)**, v. 8, n. 1, 2021.

KHADILKAR, V. *et al.* Height Velocity Percentiles in Indian Children Aged 5-17 Years. **Indian Pediatrics**, v. 56, n. 1, p. 23-28, 2019.

KRAKAUER, N.; KRAKAUER, J. Untangling Waist Circumference and Hip Circumference from Body Mass Index with a Body Shape Index, Hip Index, and Anthropometric Risk Indicator. **Metabolic Syndrome and Related Disorders**, v. 16, n. 4, p. 160-165, 2018.

VÉLEZ, R. *et al.* A Narrative Review of Motor Competence in Children and Adolescents: What We Know and What We Need to Find Out. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 18, n. 1, 2021.

MAHMOUD, O. *et al.* Association of Height Growth in Puberty with Lung Function. A Longitudinal Study. **American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine**, v. 198, n. 12, p. 1539-1548, 2018.

MALINA, R. **Growth and development**. Minneapolis: Burgess Publishing Co., 1975.

MALINA, R. M.; BOUCHARD, C. **Growth, Maturation, and Physical Activity**. Champaign, IL: Human Kinetics, 1991, p. 501-502.

MANOEL, E. A abordagem desenvolvimentista da educação física escolar – 20 anos: uma visão pessoal. **Revista da Educação Física/UEM**, v. 19, n. 4, p. 473-488, 2008.

MARTINS, I.S.; MARINHO, S.P. O potencial diagnóstico dos indicadores da obesidade centralizada. **Revista de Saúde Pública**, v. 37, n. 6, p. 760-767, 2003.

MATHEWS, D. **Biblioteca de Educação Física**. Interamericana. v. 3, 1980.

MCINTOSH, D. *et al.* Concurrent validity of the Early screening profiles and the differential ability scales with an at-risk preschool sample. **Psychology in the Schools**, v. 37, p. 201-207, 2000.

MELLER, F. *et al.* Associação entre circunferência da cintura e índice de massa corporal de mulheres brasileiras. **Revista Ciência & Saúde Coletiva**, v. 19, n. 1, p. 75-82, 2014.

MERLIN, G.K. *et al.* Análise do desenvolvimento motor e correlação como índice de massa corporal em crianças de uma escola pública de Porto Alegre. **Revista Didática Sistêmica**, p. 43-54, 2014.

MEYERS, R.W. *et al.* Influence of Age, Maturity, and Body Size on the Spatiotemporal Determinants of Maximal Sprint Speed in Boys. **The Journal of Strength & Conditioning Research**, v. 31, n. 4, p. 1009-1016, 2017.

MIRWALD, R. L. *et al.* An assessment of maturity from anthropometric measurements. **Medicine & Science in Sports & Exercise**, v. 34, n. 4, p. 689-694, 2002.

MORI, S. *et al.* Influence of Affordances in the Home Environment on Motor Development of Young Children in Japan. **Child Development Research**, 2013.

NGA, V. T. *et al.* School education and childhood obesity: A systemic review. **Diabetes & metabolic syndrome**, v. 13, n. 4, p. 2495-2501, 2019.

NIEMISTÖ, D. *et al.* Environmental Correlates of Motor Competence in Children-The Skilled Kids Study. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 16, n. 11, 2019.

O'BRIEN, W. *et al.* Do Irish Adolescents Have Adequate Functional Movement Skill and Confidence?. **Journal of Motor Learning and Development**, v. 6, S301–S319, 2018.

PAYNE, V; ISAACS, L. **Desenvolvimento Motor: uma abordagem vitalícia**. 6ª edição. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2007

PEDRAZA, D.F. *et al.* Índices antropométricos de crianças assistidas em creches e sua relação com fatores socioeconômicos, maternos e infantis. **Revista Ciência & Saúde Coletiva**, v. 21, n. 7, p. 2219-2232, 2016.

RADNOR, J.M. *et al.* The Influence of Maturity Status on Muscle Architecture in School-Aged Boys. **Pediatric Exercise Science**, v. 32, n. 2, p.89-96, 2020.

REN, Y; LI, M. Influence of physical exercise on social anxiety of left-behind children in rural areas in China: The mediator and moderator role of perceived social support. **Journal of affective disorders**. v. 266, p. 223–229, 2020.

ROBLES-PALAZÓN, F.J. *et al.* Effects of Age and Maturation on Lower Extremity Range of Motion in Male Youth Soccer Players. **The Journal of Strength & Conditioning Research**, 2020.

ROSA NETO, F. *et al.* A Importância da avaliação motora em escolares: análise da confiabilidade da Escala de Desenvolvimento Motor. **Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano**, n. 12, v. 6, p. 422-427, 2010.

ROY, S.M. *et al.* Infant BMI or Weight-for-Length and Obesity Risk in Early Childhood. **Pediatrics**, v. 137, n. 5, 2016.

SANDERS, J. *et al.* The Uniform Pattern of Growth and Skeletal Maturation during the Human Adolescent Growth Spurt. **Scientific Reports**, v. 7, n. 1, 2017.

SHONKOFF, J. P; BOYCE, W. T; MCEWEN, B. S. Neuroscience, molecular biology, and the childhood roots of health disparities: Building a new framework for health promotion and disease prevention. **JAMA**, v. 301, p. 2252–2259, 2009.

SOUZA, L. J. *et al.* Prevalência de obesidade e fatores de risco cardiovasculares em Campos, Rio de Janeiro. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia**, n. 47, v. 6, p. 669-676, 2003.

STEWART, A. *et al.* **Protocolo internacional para la valoración antropométrica**. Sociedad Internacional para el Avance de la Cineantropometría. Primera edición, 2001. Revisado en 2006 y 2011

TELAMA, R. Tracking of physical activity from childhood to adulthood: A review. **Obesity Facts**, v. 2, p. 187–195, 2009.

U.S. Department of Health and Human Services. **Physical Activity Guidelines for Americans**, 2nd edition. Washington, DC: U.S. Department of Health and Human Services; 2018.

VENETSANO, F. *et al.* Motor assessment of preschool aged children: A preliminary investigation of the validity of the Bruininks-Oseretsky test of motor proficiency—Short form. **Human Movement Science**, v. 28, p. 543–550, 2009.

WEIHRAUCH-BLÜHER, S. *et al.* Current Guidelines for Obesity Prevention in Childhood and Adolescence. **Obesity Facts**, v. 11, n. 3, p. 263-276, 2018.

YAO, C. A; RHODES, R. E. Parental correlates in child and adolescent physical activity: A meta-analysis. **International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity**, v. 10, n. 12, 2015.