

02.

Habilidades motoras em *playgrounds*: uma revisão bibliográfica assistemática com base no design ergonômico

Motor skills in playgrounds: an unsystematic literature review based on ergonomic design

Fernando Azevedo Lopes
UNESP - Universidade
Estadual Paulista
azevedo.lopes@unesp.br

Sérgio Rodrigues Tosi
UNESP - Universidade
Estadual Paulista
sergio.tosi@unesp.br

Luís Carlos Paschoarelli
UNESP - Universidade
Estadual Paulista
luis.paschoarelli@unesp.br

A infância caracteriza-se por importantes transformações físicas, cognitivas e sociais dos indivíduos, cujo ato de brincar - especialmente em *playgrounds* - apresenta-se essencial para o desenvolvimento de habilidades e competências. Entretanto, ainda pouco se sabe sobre a influência do design dos equipamentos de *playgrounds* na interação e no ato de brincar. O presente estudo objetivou analisar o impacto do design de *playgrounds* nas atividades de interação e no desenvolvimento físico, cognitivo e social de crianças. A partir de uma revisão bibliográfica assistemática, foi consultado o Portal Periódicos CAPES, considerando os termos "playground", "motor skill" e "affordance", entre os anos de 2000 e 2025. Os resultados reúnem 22 estudos, cujos métodos de abordagem, amostra e faixas etárias dos participantes; e outras informações foram analisadas. Os principais achados revelaram que o design e a organização dos espaços de playground têm um impacto expressivo nos níveis de atividade física dos usuários. Intervenções que aumentaram a diversidade de equipamentos ou alteraram a disposição dos mesmos foram associadas a um aumento no engajamento físico. Ao integrar elementos variados e considerar as necessidades específicas de diferentes grupos de crianças, o design de playground, baseado em princípios ergonômicos, pode se tornar um espaço fundamental para o engajamento e desenvolvimento saudável dos usuários.

Palavras-chave *playground*, design ergonômico, desenvolvimento infantil, habilidades motoras, interação social, atividade física, espaços de brincar.

Childhood is characterized by significant physical, cognitive, and social transformations, in which play—especially in playgrounds—plays a crucial role in the development of skills and competencies. However, little is known about the influence of playground equipment design on interaction and play behaviors. This study aimed to analyze the impact of playground design on children's interaction and physical, cognitive, and social development. An unsystematic literature review was conducted through the CAPES Journals Portal, using the terms "playground," "motor skill," and "affordance" for the period between 2000 and 2025. The review gathered 22 studies whose methodological approaches, sample characteristics, age ranges, and other relevant information were analyzed. The findings indicate that playground design and spatial organization have a substantial impact on children's physical activity levels. Interventions that increased the diversity of equipment or modified their arrangement were associated with higher levels of physical engagement. By integrating varied elements and addressing the specific needs of different child groups, playground design based on ergonomic principles can serve as a key environment for promoting engagement and healthy development among users.

Keywords *playground, ergonomic design, child development, motor skills, social interaction, physical activity, play spaces.*

1. Introdução

A infância geralmente está associada a um período de suma importância para o desenvolvimento humano, visto que é marcado por transformações cognitivas, emocionais e sociais que podem ser aquelas que irão moldar as habilidades e competências ao longo da vida (Santos *affordance*, 2009). Neste sentido, as brincadeiras realizadas em ambientes como equipamentos de recreação, podem ser essenciais no aprendizado dessas habilidades. Por outro lado, a crescente inatividade das crianças, associada à indução social por brincadeiras sedentárias, têm levado à necessidade de repensar o design desses espaços, de forma a promover maior engajamento e atividade física. Assim, surge uma preocupação cada vez mais ampla e sistemática em definir e compreender a importância da criança e o desenvolvimento humano na fase infantil (Lins *affordance*, 2014).

Segundo a Divisão de População da ONU, em 2021, a população de 0 a 14 anos atingiu o pico, com 2,0 bilhões de pessoas (Alves, 2024). O UNICEF (s.d.) aponta que “(...) À primeira vista, brincar pode parecer que se trata apenas de se divertir, mas é muito mais do que isso (...). É sobre aprender e construir habilidades de vida importantes – desde a resolução de problemas até a expressão de ideias (...)”.

Sendo assim, garantir que as crianças tenham acesso à devida recreação torna-se essencial para o desenvolvimento cognitivo, físico e social, além de contribuir para a formação de uma sociedade mais justa e igualitária. E, dentre estes equipamentos de recreação, destacam-se os *playgrounds*, cujo design deveriam envolver, necessariamente, aspectos ergonômicos de usabilidade, *affordances* (Gibson, 1979) e sistemas de avaliação de atividades.

Portanto, o objetivo do presente estudo, de revisão assistemática, foi identificar características dos equipamentos de *playgrounds* que promovam o engajamento em atividades físicas e sociais, considerando o papel dos equipamentos no aprendizado e aquisição de habilidades motoras e indícios da emergência de *affordances* na relação dos usuários com o ambiente do playground.

2. Fundamentos teóricos

2.1. Panorama sobre o Estudo de Desenvolvimento Humano

O desenvolvimento de habilidades motoras é um campo amplamente estudado por diversos autores e em diversas áreas do conhecimento tais como filosofia, biologia, neurociência entre outros; e continua a evoluir à medida que novas tecnologias e descobertas são publicadas. Crain (2015) compila diversas teorias do desenvolvimento e seus autores, às quais destacam-se:

- O Ambientalismo de John Locke (1632-1704), o qual indica que as pessoas são moldadas por seus ambientes sociais, em especial, pela educação;
- A Maturação de Arnold Gesell (1880-1961), que além do ambiente, argumenta que os genes influenciam o desenvolvimento e critica a tentativa de ensinar às crianças habilidades antes que estejam prontas para elas; e
- Outras etologias modernas (Charles Darwin, 1809-1882; Edward Lorenz, 1917-2008; Nikolaas Tinbergen, 1907-1988; John Bowlby, 1907-1990; Mary Ainsworth, 1913-1999; entre outros), caracterizam-se por abordagens metodológicas baseadas na compreensão do comportamento de um animal, a partir do estudo de seu ambiente natural, permitindo observar como os padrões de comportamento se desenvolvem.

Em geral, a habilidade motora é definida como a capacidade de se atingir uma meta ambiental com máximo de certeza e mínimo gasto energético e de tempo e, normalmente, precisam de um pouco de maturação e experiência. Embora, as habilidades motoras consistam em movimentos, elas se diferem destes, visto que os mesmos não necessariamente possuem uma meta ambiental definida. Além disso, se diferem também do conceito de capacidade, visto que, enquanto habilidade consiste na proficiência de uma tarefa específica, a capacidade se refere a um traço estável, duradouro e predominantemente genético que sustenta a performance em diversas tarefas (Schmidt e Lee, 2016).

Ainda segundo Schmidt e Lee (2016), quase toda habilidade motora possui três estágios: perceber as características ambientais relevantes; decidir o que fazer, onde e quando fazer para atingir a meta; e, por fim, produzir a atividade muscular para gerar movimentos que atinjam a meta.

Esta teoria tem sido aceita e se tornou influente. Por outro lado, abordagens mais abrangentes, como a incorporação da tecnologia no aprendizado, enriquecem o tema e contribuem para o avanço das descobertas. Como exemplo, o estudo comparando a aprendizagem motora de especialistas e iniciantes utilizando realidade virtual (Harvey *affordance*, 2018), o qual indica que e ao fornecer simulações precisas, a realidade virtual pode ser uma ótima ferramenta no desenvolvimento de habilidades visto que o conhecimento prévio não parece afetar a eficácia do processo de aprendizado.

A teoria dos Sistemas Dinâmicos para Cognição, cuja abordagem busca, segundo Schöner (2001), compreender como as diferenças individuais podem se manifestar em diferentes contextos e como históricos individuais de aprendizado e desenvolvimento podem levar à mesma função. Schöner (2001) também argumenta que, embora talvez nunca possamos prever como uma criança se irá mover em um playground, ou qual balanço e escorregador ela irá escolher, podemos muito bem compreender como o progresso em suas habilidades motoras pode melhorar sua orientação espacial ou como a experiência perceptiva com um conjunto de objetos impactará o que ela presta atenção. Essa abordagem parece muito interessante para o design ergonômico, especialmente considerando que *playgrounds*, visto como objetos atraentes e/ou estimulantes, talvez possam incentivar experiência dos usuários nos equipamentos, ampliando o engajamento e os níveis de atividade física.

Outro conceito interessante para o design ergonômico é conhecido como *affordance*; introduzido pelo psicólogo James Gibson em 1979, refere-se às possibilidades de ação que o ambiente oferece ao indivíduo, com base nas características do ambiente e nas capacidades do indivíduo. Segundo Gibson (1979), "as *affordances* de ambiente são o que ele oferece, proporciona ou fornece ao animal, seja para o bem ou para o mal". Essa perspectiva ecológica, onde o ambiente e o indivíduo interagem para sugerir ações, é particularmente relevante para este estudo, uma vez que os equipamentos de *playground* têm o potencial de induzir ações específicas nas crianças, promovendo o desenvolvimento motor e social.

2.2. Experiência do Usuário no *Playground*

De acordo com Frost (2010), inicialmente as brincadeiras das crianças eram dadas como livres, espontâneas, entrelaçadas com o trabalho; mas com a mudança para os ambientes urbanos, as atividades foram se alterando. Em um cenário contemporâneo urbano, pode-se encontrar *playgrounds* em escolas, praças públicas e *shoppings centers*, dos mais variados tipos, incluindo equipamentos e temáticas integrados em áreas verdes (Sallnäs *affordance*, 2023). Assim sendo, pode-se definir *playgrounds* como sendo as áreas destinadas à recreação infantil e equipadas com estruturas que promovam, além da recreação, o desenvolvimento físico e social das crianças.

No contexto brasileiro, com o aumento dos espaços de *playgrounds*, surge a necessidade de regulamentação com relação a segurança e a ergonomia desses espaços. Dahrourj e Paschoarelli (2014) apontam que, em 1995, o IDEC (Instituto de Defesa do Consumidor), publicou um teste denunciando problemas graves de concepção e manutenção em *playgrounds* públicos na cidade de São Paulo. Em consequência dessa denúncia, a ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas reuniu fabricantes, laboratórios, certificadores e o próprio IDEC, para criar uma norma técnica sobre esse assunto. Com as normas de segurança estabelecidas e em vigência, surge a necessidade de avaliar as atividades recreacionais nos equipamentos para observar o comportamento dos usuários e assim, identificar necessidades de intervenções para aprimorar a experiência do usuário e contribuir com seu desenvolvimento.

De qualquer forma, parece ser consensual que a interação entre crianças e *playgrounds* envolvem muito mais que aspectos relacionados à segurança; e que o design dos *playgrounds* pode ser um objeto interessante para tornar o engajamento e as atividades de interação maiores, tanto do ponto de vista qualitativo, quando em relação à experiência dos usuários.

3. Materiais e métodos

O presente estudo caracteriza-se como uma revisão assistemática baseada em princípios de bibliometria. O critério para empregar este tipo de procedimento metodológico baseou-se na necessidade de explorar o tema "design de *playgrounds*" (equipamento) como objeto de estudo; e sua influência na interação com usuários (crianças).

3.1. Definição dos termos

No idioma inglês, o termo "playground" refere-se a uma área de recreação dedicada comumente à crianças (DICIO. Playground. Disponível em: <https://www.dicio.com.br/playground/>. Acesso em: 24 jan. 2025) como exemplo, pátios e caixas de areia; e não implica, necessariamente, instalações e equipamentos. A mesma palavra e definição é adotada no idioma português embora termos como "parquinho" e "parque infantil" também se refiram ao mesmo espaço.

Para o presente estudo, considerou-se "playground" como sendo as áreas de recreação dotadas de instalações e equipamentos projetados para esse fim, excluindo assim, pátios, quadras, campos de realização de atividades esportivas, entre outros.

Considerando que a busca para a revisão assistemática depende da definição dos termos, foram inicialmente definidos: "COMPORTAMENTO", "USABILIDADE", "EXPERIÊNCIA", "OBSERVAÇÃO", "CRIANÇA", "PERCEPÇÃO", "EQUIPAMENTO", "DESIGN", "AÇÕES", "CAPACIDADE", "COMPETÊNCIA", "RECREIO", "ATIVIDADE". Após diversas combinações de termos, definiu-se utilizar os termos "playground", "motor skill" e "affordance" para a busca.

3.2. Procedimentos

A coleta de dados ocorreu por meio de uma busca no banco de dados da Portal Periódicos CAPES. O termo "playground" foi inserido no campo "TÍTULO", adicionando-se um campo do tipo "QUALQUER CAMPO" com o termo "motor skill" e o operador "E" e outro campo do tipo "QUALQUER CAMPO" com o termo "affordance" com o operador "OU", ambos com a condição "CONTÉM". Com exceção do período, configurado para buscar artigos publicados entre os anos de 2000 e 2025, nenhum outro filtro foi aplicado. A busca dos termos resultou em 123 estudos, cujo fichamento de cada um deles foi realizado por meio do *software* arquivos Zotero conforme indicado por Vanhecke (2008) e Trinoskey *affordance* (2009), o que permitiu a exportação dos dados em um arquivo "csv" e posterior tabulação contendo ano de publicação, autores, título e resumo dos artigos.

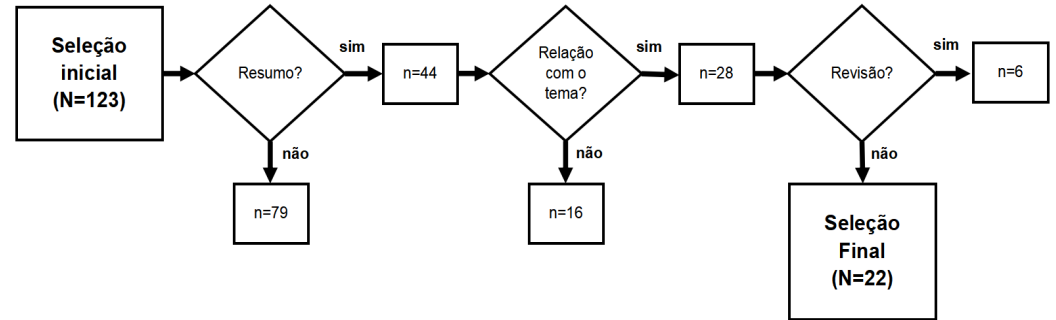
3.3. Análise dos dados

A seleção inicial ocorreu através da disponibilidade da sessão "Resumo" dos trabalhos independente do acesso ao trabalho ser aberto ou fechado; assim foi possível identificar se os assuntos explorados eram de interesse dos propósitos do presente estudo, considerando aspectos relacionados aos objetos de estudo, métodos empregados e resultados alcançados. O processo de seleção (Figura 1) iniciou

Figura 1. Jogo Top Gear (1992) [1].

com 123 estudos, entre os quais foram selecionados 44, cujos resumos se encontravam disponíveis. Na sequência, foram removidas da seleção seis revisões sistemáticas e/ou de escopo e, em seguida, removidos 16 estudos cuja palavra "playground" era utilizada com outro valor semântico e/ou exploravam outros temas não relacionados ao *playground* (equipamento) e aquisição ou desenvolvimento de habilidade motora especificamente, restando, portanto, 22 estudos finais. Para análise dos resultados, optou-se por organizar as informações de identificação dos artigos e a visualização de sua distribuição geográfica foi realizada por meio do aplicativo datawrapper, atendendo os preceitos de Ranković *affordance* (2019).

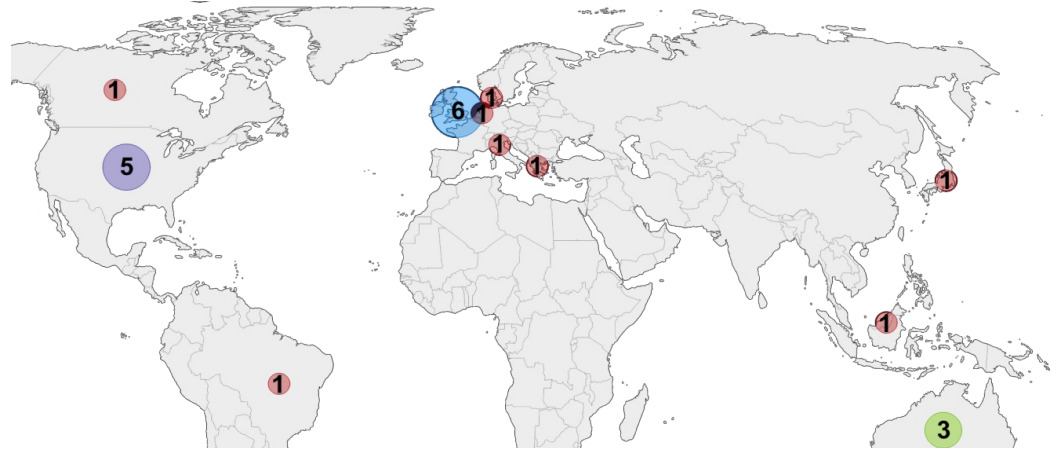
Figura 1. Processo de seleção dos trabalhos.



4. Resultados

Dentre os 22 estudos selecionados (Tabela 1), observa-se que os estudos se intensificaram a partir do ano de 2010, com destaque para o ano de 2012, no qual foram concentrados três estudos. Já a distribuição geográfica dos estudos selecionados (Figura 2), aponta que a maioria das pesquisas se concentra nas regiões do Reino Unido (n=6), EUA (n=5) e Austrália (n=3), notadamente todos países de idioma inglês e com elevado Índice de Desenvolvimento Humano (IDH). Também se observa estudos desenvolvidos no Canadá, Dinamarca, Grécia, Países Baixos, Japão e Itália (respectivamente, n=1), cujo IDH também é expressivamente elevado. Foram selecionados dois estudos em outros países: Brasil e Malásia. Nota-se que, estudos relacionando a influência do *playground* com a aquisição de habilidades motoras fundamentais em crianças, são mais frequentes em regiões de altas taxas de desenvolvimento social e econômico.

Figura 2. Distribuição geográfica dos trabalhos publicados entre os anos 2000 e 2025.



As características dos estudos foram organizadas com base no número de participantes e sua faixa etária; no ambiente onde ocorreu o estudo e nos métodos aplicados (Tabela 2). Notou-se expressiva variação no número de participantes com o menor registro observado no o artigo nº7 (n=5), e maior no artigo nº17 (n=5238). As idades dos participantes dos estudos variaram dentro das seguintes faixas: 1 a 5 anos (n=6) e 5 a 14 anos (n=13); vale ressaltar, não foram encontradas informações sobre as idades dos indivíduos em três dos estudos selecionados. Os locais onde ocorreram os estudos foram: em ambiente escolar (n=17), ambiente público (n=4) e ambiente laboratorial (n=1). A maioria dos estudos apresentou métodos mistos, sendo que observação direta (n=14) foi amplamente empregada seguida de avaliação física (n=8), dispositivos vestíveis (n=4), questionário (n=3), entrevista (n=3) e vídeo (n=1). Quanto aos principais achados (Tabela 3), foram identificadas importantíssimas questões pertinentes à interação entre usuários (crianças) e os *playgrounds*.

Tabela 1. Estudos selecionados.

Nº	Ano	Autores	Título
1	2000	Smyth, M. M.; Anderson, H. I.	Coping with clumsiness in the school playground: Social and physical play in children with coordination impairments
2	2001	Watkinson, E. J.; Dunn, J. C.; Cavaliere, N.; Calzonetti, K.; Wilhelm, L.; Dwyer, S.	Engagement in <i>Playground</i> Activities as a Criterion for Diagnosing Developmental Coordination Disorder
3	2005	Ridgers, N. D.; Stratton, G.	Physical Activity during School Recess: The Liverpool Sporting <i>Playgrounds</i> Project
4	2008	Farley, T. A.; Meriwether, R. A.; Baker, E. T.; Rice, J. C.; Webber, L. S.	Where Do the Children Play? The Influence of <i>Playground</i> Equipment on Physical Activity of Children in Free Play
5	2008	Hodgkins, P.; Caine, M.; Rothberg, S.; Spencer, M.; Mallison, P.	Design and testing of a novel interactive <i>playground</i> device
6	2009	Parrish, A-M.; Iverson, D.; Russell, K.; Yeatman, H.	Observing Children's <i>Playground</i> Activity Levels at 13 Illawarra Primary Schools Using CAST2
7	2009	Brown, W. H.; Googe, H. S.; McIver, K. L.; Rathel, J. M.	Effects of Teacher-Encouraged Physical Activity on Preschool <i>Playgrounds</i>
8	2010	Ridgers, N. D.; Fairclough, S. J.; Stratton, G.	Twelve-Month Effects of a <i>Playground</i> Intervention on Children's Morning and Lunchtime Recess Physical Activity Levels
9	2012	Nielsen, G.; Bugge, A.; Hermansen, B.; Svensson, J.; Andersen, L. B.	School <i>Playground</i> Facilities as a Determinant of Children's Daily Activity: A Cross-Sectional Study of Danish Primary School Children
10	2012	Cosbey, J.; Johnston, S. S.; Dunn, M. L.; Bauman, M.	<i>Playground</i> Behaviors of Children with and without Sensory Processing Disorders
11	2012	Said, I.; Abu Bakar, M. S.	Landscape for Children to Play and Learn: A Conceptual Comparison Between Natural Stream and Playground
12	2014	Stellino, M. B.; Sinclair, C.	Examination of Children's Recess Physical Activity Patterns Using the Activities for Daily Living- <i>Playground</i> Participation (ADL-PP) Instrument
13	2015	Barber, S. E.; Akhtar, S.; Jackson, C.; Bingham, D. D.; Hewitt, C.; Routen, A.; Richardson, G.; Ainsworth, H.; Moore, H. J.; Summerbell, C. D.; Pickett, K. E.; O'Malley, C.; Brierley, S.; Wright, J.	Preschoolers in the Playground: a pilot cluster randomised controlled trial of a physical activity intervention for children aged 18 months to 4 years
14	2016	Delidou, E.; Matsouka, O.; Nikolaidis, C.	Influence of school <i>playground</i> size and equipment on the physical activity of students during recess
15	2017	Mills, C.; Burnett, R.	An Investigation into Physical Activity Levels in Primary School <i>Playgrounds</i>
16	2018	Adams, J.; Veitch, J.; Barnett, L.	Physical Activity and Fundamental <i>Motor skill</i> Performance of 5–10 Year Old Children in Three Different <i>Playgrounds</i>
17	2020	Grunseit, A. C.; O'Hara, B. J.; Drayton, B.; Learnihan, V.; Hardy, L. L.; Clark, E.; Klarenaar, P.; Engelen, L.	Ecological study of <i>playground</i> space and physical activity among primary school children
18	2020	Toussaint, N.; Streppel, M. T.; Mul, S.; Fukkink, R. G.; Weijts, P. J. M.; Janssen, M.	The Effects of the PLAYTOD Program on Children's Physical Activity at Preschool <i>Playgrounds</i> in a Deprived Urban Area: A Randomized Controlled Trial
19	2021	Sumiya, M.; Nonaka, T.	Does the Spatial Layout of a <i>Playground</i> Affect the Play Activities in Young Children? A Pilot Study
20	2021	Amorim, T. C. P. de; Gimenez, R.	Playing in Childhood Education: <i>Playground</i> Contexts and the Behavior of a Child with Intellectual Disability
21	2022	Tortella, P.; Haga, M.; Lorås, H.; Fumagalli, G. F.; Sigmundsson, H.	Effects of Free Play and Partly Structured <i>Playground</i> Activity on Motor Competence in Preschool Children: A Pragmatic Comparison Trial
22	2023	Webster, E. K.; Kepper, M. M.; Saha, S.; Beyl, R. A.; Kracht, C. L.; Romain, J. S.; Staiano, A. E.	Painted <i>playgrounds</i> for preschoolers' physical activity and fundamental <i>motor skill</i> improvement: a randomized controlled pilot trial of effectiveness

Tabela 2. Características dos estudos.

Nº	Participantes	Faixa etária	Ambiente	Métodos
1	110	6 a 10 anos	escolar	observação direta
2	136	6 a 10 anos	escolar	observação direta, questionário
3	270	6 a 11 anos	escolar	avaliação física
4	não especificado	7 a 14 anos	escolar	observação direta
5	15	não especificado	laboratório	avaliação física, entrevista
6	2 946	6 a 12 anos	escolar	observação direta
7	5	3 a 5 anos	escolar	observação direta
8	470	5 a 12 anos	escolar	avaliação física, dispositivos vestíveis
9	1 112	6 a 10 anos	escolar	dispositivos vestíveis
10	não especificado	5 a 10 anos	escolar	observação direta
11	não especificado	não especificado	público	observação direta
12	444	8 a 11 anos	escolar	avaliação física
13	164	1 a 4 anos	escolar	avaliação física, entrevista
14	625	12 anos	escolar	questionário
15	132	5 a 12 anos	escolar	observação direta, questionário, entrevista
16	57	5 a 10 anos	público	dispositivos vestíveis
17	5 238	5 a 12 anos	escolar	observação direta
18	não especificado	2 a 4 anos	escolar	observação direta
19	6	5 anos	escolar	avaliação física, dispositivos vestíveis, vídeo
20	não especificado	não especificado	público	observação direta
21	141	4 a 6 anos	público	avaliação física
22	51	4 anos	escolar	avaliação física, dispositivos vestíveis

Tabela 3. Principais achados.

Nº	Principais Achados
1	Foi observado que crianças com Distúrbio de Coordenação do Desenvolvimento (DCD) eram mais observadoras e passavam mais tempo sozinhas. Houve diferenças nas brincadeiras de meninos e meninas mas, a maior diferença entre os grupos foi nas brincadeiras físicas sociais, especialmente em idades mais avançadas. Concluiu-se que crianças com DCD podem se tornar isoladas e excluídas socialmente, sugerindo a necessidade de investigar mais profundamente as formas de exclusão que essas crianças enfrentam.
2	Esse estudo avaliou a precisão e relevância do protocolo ADL-PP, desenvolvido para identificar interferências nas atividades físicas das crianças durante o recreio. Baseado nos critérios da American Psychiatric Association, o protocolo foi validado como uma ferramenta eficaz para avaliar crianças com suspeita de Transtorno de Coordenação do Desenvolvimento (TCD).
3	O estudo indicou que, durante o recreio, os meninos se envolveram em níveis mais altos de atividade física moderada a vigorosa (MVPA) e atividade física vigorosa em comparação às meninas. Os resultados sugerem que o recreio pode ser muito importante para ajudar crianças a atingir o tempo diário de MVPA recomendado.
4	Segundo o estudo, crianças preferem brincar em áreas com maior densidade de uso e com mais equipamentos instalados, do que em campos abertos. Não foram encontradas diferenças significativas no percentual de crianças ativas em todas as áreas, embora elas se envolvessem mais em atividades vigorosas nas áreas com cestas de basquete e estruturas de recreação. O estudo conclui que a variedade de equipamentos e o design de <i>playgrounds</i> , tem uma forte influência na escolha das crianças e promove maiores níveis de atividade física, ou seja, <i>playgrounds</i> bem projetados, com diversos equipamentos, são muito importantes para incentivar a atividade física.
5	O estudo demonstrou que o uso de um novo dispositivo interativo gera uma forte resposta cardiovascular nas crianças, além de elevar os níveis de prazer e satisfação. Além de melhorar a aptidão cardiovascular, o dispositivo também pode contribuir para o desenvolvimento de habilidades motoras, como coordenação e agilidade, enquanto mantém as crianças engajadas de maneira divertida.
6	A proporção de crianças realizando Atividade Física Moderada ou Intensa (MVPA) nas escolas variou de 0,4 e 0,7. A condição socioeconômica das escolas parece não influenciar na atividade física. O estudo conclui que há diferenças na atividade física entre meninos e meninas e recomenda um período mínimo de 3 dias para monitoramento no instrumento CAST 2.
7	Foi observado, que nos dias com intervenção, quando os professores incentivam atividades estruturadas, as crianças apresentam aumento na atividade física em relação aos dias sem intervenção. Isso sugere que atividades planejadas pelos professores podem ser uma ótima maneira de aumentar a atividade física entre crianças ajudando na prevenção de problemas de peso.
8	Embora a intervenção com marcações e estruturas físicas no <i>playground</i> se mostrou positiva, não houve mudança significativa na atividade física das crianças. Crianças que participaram da intervenção foram mais ativas do que as do grupo de controle, e o efeito foi mais forte aos 6 meses após a intervenção, diminuindo entre 6 e 12 meses.

9	Os níveis de atividade física das crianças parece aumentar conforme há mais instalações nos pátios escolares. Apenas a área do <i>playground</i> não afetou os níveis de atividade, logo conclui-se que o aumento das instalações de equipamentos de <i>playgrounds</i> pode incentivar mais atividade física diária entre as crianças.
10	Embora os padrões de brincadeira entre os grupos fossem semelhantes, crianças com Desordem de Processamento Sensorial (DPS) apresentaram diferenças qualitativas nos comportamentos, tais como conflitos e dificuldades na percepção de sinais sociais. Isso pode dificultar a socialização e, consequentemente, a participação em brincadeiras. O estudo sugere implicações para práticas pedagógicas e futuras pesquisas para melhorar a inclusão dessas crianças.
11	O estudo fez uma comparação entre o ambiente natural e o parque infantil, além de destacar que cada um oferece estímulos sensoriais distintos que favorecem o desenvolvimento cognitivo, físico e social das crianças. Também reforça importância do design sensorial em parques e áreas recreativas ao recomendar aos paisagistas criarem espaços que estimulem os sentidos e proporcionem oportunidades de interação entre as crianças para apoiar o desenvolvimento.
12	O estudo utiliza o protocolo ADL-PP para analisar os padrões de atividades físicas das crianças durante o recreio. Foi observado que as meninas tendem a participar de uma gama maior de atividades, especialmente sociais, enquanto os meninos se envolveram mais em atividades esportivas. Também foi observado que as atividades variam conforme o gênero e o peso das crianças.
13	Foi avaliada a viabilidade da intervenção PIP (sigla de "Preschoolers in the Playground") em escolas e entre pais, embora a frequência tenha sido menor nas fases iniciais de outono e inverno, houve boa aceitação e taxas de retenção. A adesão à intervenção foi de 81%, demonstrando grande potencial. O trabalho ressalta a necessidade de adaptações para um estudo completo, como exemplo, limitar as sessões ao verão e uma amostra de 600 crianças de 38 escolas.
14	Um ambiente escolar estimulante pode motivar as crianças pré-adolescentes a serem mais fisicamente ativas e, portanto, mais saudáveis. Estes dados revelam que pátios escolares espaçosos e ricos em instalações externas podem levar a comportamentos mais fisicamente ativos entre os alunos durante o recreio.
15	O estudo revelou que meninos eram mais ativos em certas áreas que meninas, e o clima quente reduzia a atividade física das crianças, que evitavam atividades intensas para não suar. Supervisores não incentivam a atividade física diretamente, embora sejam fundamentais para a segurança.
16	Crianças em <i>playgrounds</i> tradicionais parecem realizar mais atividade física que aquelas em <i>playgrounds</i> de aventura. Embora não tenham sido observadas diferenças significativas na atividade de alta intensidade ou nas habilidades motoras fundamentais entre os <i>playgrounds</i> , as crianças que brincaram nos <i>playgrounds</i> contemporâneos e de aventura usaram uma variedade maior de equipamentos. Logo, conclui-se que os <i>playgrounds</i> devem oferecer maior variedade de equipamentos para proporcionar mais oportunidades para atividades físicas e desenvolvimento de habilidades motoras fundamentais.
17	O aumento do espaço do <i>playground</i> combinado com o uso de equipamentos soltos, parece melhorar significativamente a atividade física e a aptidão cardiovascular. A probabilidade de atender às recomendações de atividade física aumentou até 25 m² por aluno, mas reduziu ao atingir 30 m² em escolas com equipamentos. Conclui-se que deve-se considerar o espaço adequado e equipamentos para promover a saúde física, embora mais estudos sejam necessários para definir limites ideais.
18	O programa implementado (uma versão modificada do protocolo SOPLAY) melhorou o papel ativo dos educadores nos <i>playgrounds</i> , levando a um aumento na variedade e na qualidade da atividade física das crianças. O trabalho destaca a importância de fortalecer as habilidades dos educadores para promover atividades físicas diversificadas e de melhor qualidade em ambientes ao ar livre.
19	A alteração no layout do <i>playground</i> resultou em um aumento significativo na atividade física das crianças, com uma variação maior nas atividades de brincadeira entre elas. Conclui-se que o layout espacial do <i>playground</i> tem um impacto importante nos padrões de brincadeira e nos níveis de atividade física das crianças.
20	O estudo indica que as crianças tendem a brincar sozinhas e se concentram mais em locomover-se do que em explorar os brinquedos. As habilidades manipulativas foram pouco desenvolvidas. Isso demonstra a necessidade de repensar os espaços de educação infantil para promover a interação e o desenvolvimento de crianças com deficiência intelectual. Conclui-se que é muito importante o envolvimento de educadores no planejamento de espaços inclusivos a fim de atender às necessidades de todas as crianças.
21	O estudo revelou que não houve diferenças significativas na competência motora geral entre os grupos. No entanto, o grupo que participou de atividades parcialmente estruturadas no <i>playground</i> apresentou melhoria nas habilidades motoras específicas, em relação aos grupos de brincadeira livre e controle. Isso pode sugerir que atividades livres e estruturadas, quando combinadas, podem ser benéficas para o desenvolvimento motor das crianças em ambientes de <i>playground</i> .
22	Embora não tenham sido encontradas mudanças significativas na atividade física (AF), comportamento sedentário ou habilidades motoras fundamentais (HMF) entre os grupos de controle e intervenção, crianças no grupo de intervenção apresentaram melhorias nas habilidades locomotoras e nas pontuações gerais do TGMD-3. Apesar de não serem observadas mudanças significativas nos dados, futuras pesquisas devem explorar a fidelidade da intervenção, materiais de baixo custo e estratégias de treinamento para melhorar a AF e as HMF em crianças pré-escolares.

5. Discussões

O presente estudo de revisão bibliográfica assistemática, teve como objetivo identificar características dos equipamentos de *playgrounds* que promovam o engajamento em atividades físicas e sociais avaliando os achados de trabalhos de diferentes áreas cujo estudo envolveu atividade física de crianças em ambientes de recreação, mais especificamente, equipamentos de *playgrounds*.

Os achados dos estudos selecionados destacam a importância de diversos fatores ambientais, sociais e físicos para o desenvolvimento das crianças em ambientes de recreação. A influência de fatores climáticos, espaciais e do design dos espaços têm grande impacto nos níveis de atividade física e no desenvolvimento motor e social das crianças. Os estudos que avaliaram intervenções estruturadas, como o aumento da diversidade de equipamentos ou alterações no layout dos *playgrounds*, relataram efeitos positivos na atividade física (Farley *affordance*, 2008; Ridgers *affordance*, 2005 e Sumiya & Nonaka, 2021). Portanto, evidencia-se a necessidade de se planejar com atenção os espaços de recreação, especialmente *playgrounds*, visando estimular o movimento e a interação social.

Os efeitos da intervenção de educadores, por meio de atividades estruturadas, combinada com atividades livres, também mostrou benefícios, como indicado por Brown *affordance* (2009), e Tortella *affordance* (2022), sugerindo que o encorajamento de um adulto pode ser muito benéfico, não só para o desenvolvimento motor da criança, mas também para seu desenvolvimento psicossocial. Com a utilização de dispositivos tecnológicos, como acelerômetros, câmeras entre outros, foi possível obter dados mais precisos sobre as atividades físicas (Ridgers *affordance*, 2010; Nielsen *affordance*, 2012 e Webster *affordance*, 2023). Essa abordagem tecnológica mostrou-se muito eficiente para monitorar padrões de movimento no ambiente de recreação e pode contribuir no planejamento de intervenções de design de equipamentos mais assertivas e direcionadas.

Com relação ao gênero dos usuários, alguns estudos sugerem que meninos tendem a apresentar maior envolvimento em atividades vigorosas e jogos competitivos, enquanto que meninas apresentam maior engajamento em atividades cooperativas e de menor intensidade (Ridgers *affordance*, 2010; Stellino & Sinclair, 2014).

Já em relação à idade dos usuários, algumas pesquisas mostraram que a idade influencia os padrões de interação: crianças mais novas exploram de maneira mais espontânea os equipamentos, enquanto as mais velhas demonstram maior estruturação nas brincadeiras (Tortella *affordance*, 2022).

Também foi enfatizada a necessidade de criar ambientes mais inclusivos, projetados para atender às necessidades de crianças com diferentes habilidades que diariamente, enfrentam desafios sociais e motores (Smyth e Anderson, 2000; Cosbey *affordance*, 2012 e Amorim e Gimenez, 2021). Neste sentido, o envolvimento de educadores no planejamento e implementação de atividades também é muito importante para promover maior engajamento e qualidade nas brincadeiras, como apontado por Tous-saint *affordance* (2020). Observam-se também que alguns estudos apontam influências de comportamento relacionadas às diferenças culturais e contextuais. Por exemplo, enquanto em países como os Estados Unidos foram observadas intervenções voltadas ao aumento da diversidade de equipamentos (Farley *affordance*, 2008), no Japão, destacam-se a reorganização espacial dos *playgrounds* como fator de impacto (Sumiya & Nonaka, 2021). E, no Brasil, aspectos relacionados à necessidade de inclusão e acessibilidade, em espaços recreativos, foram enfatizados (Amorim & Gimenez, 2021).

De maneira geral, pode-se observar que o recorte do presente estudo, envolvendo o compilado dos 22 artigos selecionados, apresenta diversas informações relevantes para o design ergonômico, as quais são de grande valor para o desenvolvimento de ambientes de recreação mais acessíveis e ergonômicos. Por outro lado, representa um recorte temporal e amostragem que possuem limitações; e que precisam ser consideradas como exemplo: algumas intervenções realizadas não revelaram mudanças significativas nos níveis de atividade física (Ridgers *affordance*, 2010 e Webster *affordance*, 2023); notou-se ausência de informações sobre a faixa etária dos usuários (Parrish *affordance*, 2009; Stellino e Sinclair, 2014 e Tortella *affordance*, 2022) e a ausência de informações sobre quantidade de participantes em outros cinco (Farley *affordance*, 2008; Said e Abu Bakar, 2012; Stellino e Sinclair, 2014; Sumiya e Nonaka, 2021; e Tortella *affordance*, 2022), revelando a necessidade de aprofundar a leitura completa dos textos.

6. Considerações finais

De maneira geral, a síntese dos principais achados da presente revisão assistemática destacam que as condições dos *playgrounds* e o design dos espaços influenciam nos níveis de atividade física e no desenvolvimento motor e social das crianças. Dentre aqueles que podemos destacar:

- O aumento da diversidade de equipamentos ou alterações na disposição dos equipamentos resultou em efeitos positivos na atividade física dos participantes dos estudos,
- As diferenças nos níveis de atividade e tipos de brincadeiras ocorrem tanto entre meninos e meninas, quanto entre as diferentes faixas etárias, o que deve ser observado com muito atenção, tanto na problematização, quanto no desenvolvimento do design ergonômico de *playgrounds*.
- Grupos específicos, como crianças com Distúrbio de Coordenação do Desenvolvimento (DCD) ou Desordem de Processamento Sensorial (DPS), enfrentam desafios sociais, motores e acessibilidade,
- A interferência de educadores em atividades estruturadas aumenta os níveis de atividade física,
- É muito importante envolver educadores no planejamento de espaços inclusivos,
- Os resultados podem variar de acordo com diferenças culturais e contextuais entre países,

Dentre as recomendações para estudos futuros, destacam-se:

- a busca e análise de resumos de trabalhos de acesso aberto que não se encontravam disponíveis na base de dados Capes durante a produção deste estudo,
- o acesso aos artigos cujo conteúdo se encontrava “fechado” na base de dados Capes durante a produção deste estudo,
- a busca expandida em outras bases de dados para obter mais informações; e
- a busca pelo termo “motor” em substituição ao termo “*motor skill*” visto que, além deste último, o termo resultaria em termos mais abrangentes como “motor competence”, “motor learning” entre outros.

Em suma, os achados reforçam a importância de planejar ambientes mais inclusivos e projetados para atender às necessidades de crianças com diferentes habilidades com design baseado em evidências para *playgrounds*. Dessa forma, além de incentivar a atividade física, um *playground* bem planejado pode contribuir para o desenvolvimento das crianças, promovendo assim saúde, inclusão

e aprendizado. No entanto, a extrapolação destes resultados demanda cautela, visto que grande parte dos estudos ocorreu em ambiente escolar cuja estrutura e presença de educadores pode influenciar diretamente no comportamento dos participantes e, além disso, as pesquisas analisadas apresentam lacunas como a ausência de informações sobre faixa etária ou número de participantes em alguns estudos e limitações decorrentes de diferenças culturais e contextuais.

7. Agradecimentos

O presente estudo foi desenvolvido com apoio do CNPq - Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (Processo 308121/2022-8).

8. Referências

- Adams, J., Veitch, J., & Barnett, L. (2018). *Physical Activity and Fundamental Motor skill Performance of 5-10 Year Old Children in Three Different Playgrounds*. International journal of environmental research and public health, 15(9), 1896. DOI: <https://doi.org/10.3390/ijerph15091896>
- Alves, J. E. D. *ONU divulga novos números da população mundial e brasileira*. EcoDebate, 12 jul. 2024. Disponível em: <https://www.ecodebate.com.br/2024/07/12/a-onu-divulga-os-novos-numeros-da-populacao-mundial-e-brasileira/>
- Amorim, T. & Gimenez, R. (2021). *Playing in Childhood Education: Playground Contexts and the Behavior of a Child with Intellectual Disability*. Lecturas: Educación Física y Deportes. 26. 20-35. DOI: <https://doi.org/10.46642/efd.v26i276.2765>.
- Barber, S. E., Akhtar, S., Jackson, C., Bingham, D. D., Hewitt, C., Routen, A., Richardson, G., Ainsworth, H., Moore, H. J., Summerbell, C. D., Pickett, K. E., O'Malley, C., Brierley, S., & Wright, J. (2015). *Preschoolers in the Playground: a pilot cluster randomised controlled trial of a physical activity intervention for children aged 18 months to 4 years*. NIHR Journals Library. DOI: <https://doi.org/10.3310/phr03050>.
- Brown, W. H., Googe, H. S., McIver, K. L., & Rathel, J. M. (2009). *Effects of Teacher-Encouraged Physical Activity on Preschool Playgrounds*. Journal of Early Intervention, 31(2), 126-145. DOI: <https://doi.org/10.1177/1053815109331858>.
- Crain, W. C. (2015). *Theories of development: Concepts and applications* (Sixth edition). Routledge.
- Cosbey, J., Johnston, S. S., Dunn, M. L., & Bauman, M. (2012). *Playground behaviors of children with and without sensory processing disorders*. Occupational Therapy Journal of Research, 32(2), 39-47. DOI: <https://doi.org/10.3928/15394492-20110930-01>.
- Dahrouj, L. S., & Paschoarelli, L. C. (2007). *Considerações sobre a segurança de Playgrounds: uma contribuição do design ergonômico*. Estudos em Design, 15(2), Artigo 2. DOI: <https://doi.org/10.35522/eed.v15i2.14>
- Delidou, E., Matsouka, O., & Nikolaidis, C. (2016). *Influence of school playground size and equipment on the physical activity of students during recess*. European Physical Education Review, 22(2), 215-224. DOI: <https://doi.org/10.1177/1356336X15598790>.
- Farley, T. A., Meriwether, R. A., Baker, E. T., Rice, J. C., & Webber, L. S. (2008). *Where do the children play? The influence of playground equipment on physical activity of children in free play*. Journal of Physical Activity & Health, 5(2), 319-331. DOI: <https://doi.org/10.1123/jpah.5.2.319>.
- Frost, Joe L. (2010) *A history of children's play and play environments: toward a contemporary child-saving movement*. New York: Routledge.
- Gibson, James J. (1979) *The ecological approach to visual perception*. Boston: Houghton Mifflin.
- Grunseit, A. C., O'Hara, B. J., Drayton, B., Learnihan, V., Hardy, L. L., Clark, E., Klarenaar, P., & Engelen, L. (2020). *Ecological study of playground space and physical activity among primary school children*. British Medical Journal, 10(6), e034586. DOI: <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2019-034586>.
- Harvey, C., Selmanovic, E., O'Connor, J., & Chahin, M. (2018). *Validity of virtual reality training for motor skill development in a serious game*. In 2018 10th International Conference on Virtual Worlds and Games for Serious Applications (VS-Games) (pp. 1-8). IEEE. <https://doi.org/10.1109/VS-Games.2018.8493447>.
- Hodgkins, P., Caine, M., Rothberg, S., Spencer, M., & Mallison, P. (2008). *Design and testing of a novel interactive playground device*. Journal of Engineering Manufacture, 222, 559-564. DOI: <https://doi.org/10.1243/09544054JEM952SC>.
- Lins, S. L. B., Silva, M. de F. O. C. da, Lins, Z. M. B., & Carneiro, T. F. (2014). *A compreensão da infância como construção sócio-histórica*. CES Psicologia, 7(2), 27-39.
- Mills, C., & Burnett, R. (2017). *An investigation into physical activity levels in primary school playgrounds*. Sports and Exercise Medicine, 3, 30-39. DOI: <https://doi.org/10.17140/SEMOJ-3-145>.
- Nielsen, G., Bugge, A., Hermansen, B., Svensson, J., & Andersen, L. B. (2012). *School playground facilities as a determinant of children's daily activity: a cross-sectional study of Danish primary school children*. Journal of Physical Activity & Health, 9(1), 104-114. DOI: <https://doi.org/10.1123/jpah.9.1.104>.
- Parrish, A. M., Iverson, D., Russell, K., & Yeatman, H. (2009). *Observing children's playground activity levels at 13 Illawarra primary schools using CAST2*. Journal of Physical Activity & Health, 6 Suppl 1, S89-S96. DOI: <https://doi.org/10.1123/jpah.6.s1.s89>.
- Ranković, N., Radmanović, T., Ranković, D., & Bjelica, M. (2019). *Visualization tools for large amount of data*. In Proceedings of the IX International Conference Applied Internet and Information Technologies: AIIT2019 (pp. 1-6). Technical Faculty "Mihajlo Pupin".
- Ridgers, N. D., Fairclough, S. J., & Stratton, G. (2010). *Twelve-month effects of a playground intervention on children's morning and lunchtime recess physical activity levels*. Journal of Physical Activity & Health, 7(2), 167-175. DOI: <https://doi.org/10.1123/jpah.7.2.167>.

- Ridgers, N., & Stratton, G. (2005). *Physical activity during school recess: The Liverpool Sporting Playgrounds Project*. *Pediatric Exercise Science*, 17, 281-290. DOI: <https://doi.org/10.1123/pes.17.3.281>.
- Said, I., & Bakar, S. (2005). *Landscape for children to play and learn: A conceptual framework*. *Journal Teknologi*, 42(B), 1-12. <https://doi.org/10.11113/jt.v42.737>
- Santos, G. F. dos, Fideles, J. A. F., Albuquerque, J., Resende, R. de O., Felix, R. M., & Silva, L. L. da. (2009). *A importância da educação infantil para o desenvolvimento humano: O papel da escola na promoção do desenvolvimento cognitivo, emocional e social das crianças*. Anais do IX Congresso Nacional de Educação (CONEDU), Curitiba, 2009. PUC-PR.
- Sallnäs, Eva-Lotta & Mårtensson, Fredrika & Waern, Annika & Litsmark, Anna & Hedblom, Marcus & Raustorp, Anders & Ghilagaber, Gebrenegus & Zhu, Hui. (2023). *Nature and digitalization challenging the traditional playground*. *Urban Forestry & Urban Greening*. 93. 128148. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2023.128148>.
- Schmidt, R. A., & Lee, T. D. (2016). *Aprendizagem e performance motora: dos princípios à aplicação* (5ª ed.). Artmed.
- Schöner, G. (2001). *Dynamical systems approaches to cognition*. In R. Sun (Ed.), *The Cambridge handbook of computational psychology* (pp. 101–126). Cambridge University Press. DOI: <https://doi.org/10.1017/CBO9780511816772.010>.
- Sumiya, M., & Nonaka, T. (2021). *Does the Spatial Layout of a Playground Affect the Play Activities in Young Children? A Pilot Study*. *Frontiers in psychology*, 12, 627052. DOI: <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.627052>.
- Stellino, M., & Sinclair, C. (2014). *Examination of children's recess physical activity patterns using the Activities for Daily Living-Playground Participation (ADL-PP) instrument*. *Journal of Teaching in Physical Education*, 33, 282-296. DOI: <https://doi.org/10.1123/jtpe.2013-0156>.
- Smyth, M.M., & Anderson, H.I. (2000). *Coping with clumsiness in the school playground: social and physical play in children with coordination impairments*. *British Journal of Development Psychology*, 18, 389-413.
- Toussaint, N., Streppel, M. T., Mul, S., Fukkink, R. G., Weijs, P. J. M., & Janssen, M. (2020). *The Effects of the PLAYTOD Program on Children's Physical Activity at Preschool Playgrounds in a Deprived Urban Area: A Randomized Controlled Trial*. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(1), 329. DOI: <https://doi.org/10.3390/ijerph17010329>.
- Tortella, P., Haga, M., Lorås, H., Fumagalli, G. F., & Sigmundsson, H. (2022). *Effects of Free Play and Partly Structured Playground Activity on Motor Competence in Preschool Children: A Pragmatic Comparison Trial*. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(13), 7652. DOI: <https://doi.org/10.3390/ijerph19137652>.
- Trinoskey, J., Brahmi, F. A., & Gall, C. (2009). *Zotero: A product review*. *Journal of Electronic Resources in Medical Libraries*. DOI: <https://doi.org/10.1080/15424060903167229>.
- UNICEF. (s.d.). *Every child has the right to play*. UNICEF. <https://www.unicef.org/india/every-child-right-play>. Acesso em: 21 set. 2024.
- Vanhecke, T. E. (2008). *Zotero*. *Journal of the Medical Library Association*, 96(3), 275. DOI: <https://doi.org/10.3163/1536-5050.96.3.022>.
- Watkinson, J., Causgrove Dunn, J., Cavaliere, N., Calzonetti, K., Wilhelm, L., & Dwyer, S. (2001). *Engagement in playground activities as a criterion for diagnosing developmental coordination disorder*. Adapted *Physical Activity Quarterly*, 18, 18-34. DOI: <https://doi.org/10.1123/apaq.18.1.18>.
- Webster, E. K., Kepper, M. M., Saha, S., Beyl, R. A., Kracht, C. L., Romain, J. S., & Staiano, A. E. (2023). *Painted playgrounds for preschoolers' physical activity and fundamental motor skill improvement: a randomized controlled pilot trial of effectiveness*. *BMC pediatrics*, 23(1), 455. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12887-023-04260-2>.

