

## O uso dos jogos digitais ativos para o desenvolvimento das habilidades motoras de crianças no contexto escolar

Guilherme Theisen Schneider<sup>i</sup>

Denise Bolzan Berlese<sup>ii</sup>

Débora Nice Ferrari Barbosa<sup>iii</sup>

### Resumo

O envolvimento de crianças e adolescentes com JDAs pode contribuir para o movimento e para o desenvolvimento de habilidades motoras. Este trabalho analisa as implicações dos jogos digitais ativos (JDAs) no desenvolvimento das habilidades motoras de crianças no contexto escolar, a partir de um mapeamento sistemático. Realizou-se buscas em 4 bases de dados, encontrou-se 1202 artigos e foram selecionados 22. Como resultado, evidenciou-se que os JDAs contribuem para o desenvolvimento das habilidades motoras de equilíbrio, motricidade fina, motricidade global e espacial e para o aumento dos níveis de atividade física. As interfaces e JDAs utilizados em grande parte dos estudos investigados são Xbox kinect, que propõem atividades de dança. Por fim, os jogos digitais, por dialogarem com a realidade de crianças e adolescentes do século XXI, oportunizam o desenvolvimento de habilidades motoras.

**Palavras-chave:** habilidades motoras; jogos digitais ativos; jogos digitais; crianças; ensino fundamental.

*The use of active digital games (AVGs) for the development of children's motor skills in the school context*

### Abstract

*The involvement of children and adolescents with AVGs, can contribute to the movement and motor skills development. This paper analyzes the implications of active video games (AVGs) in the development of motor skills of children in the school context, from a systematic mapping. As a result, it was evident that AVGs contribute to the development of motor skills of balance, fine motor skills, global and spatial motor skills, and to the increase of physical activity levels. The interfaces and AVGs used in most of the investigated studies are Xbox kinect, and they propose dance activities. Finally, digital games, by dialoguing with the reality of children and adolescents of the 21st century, provide opportunities for the development of motor skills.*

**Keywords:** motor skills; active video game; digital games; children; elementary school.

<sup>i</sup> Doutorando em Diversidade Cultural e Inclusão Social e Mestre em Diversidade Cultural e Inclusão Social pela Universidade Feevale. Professor da Universidade Feevale. E-mail: [gtschneider@gmail.com](mailto:gtschneider@gmail.com) - ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0002-6874-2620>.

<sup>ii</sup> Doutora em Diversidade Cultural e Inclusão Social pela Universidade Feevale. Professora do Curso de Educação Física da Universidade Feevale. E-mail: [debberlese@gmail.com](mailto:debberlese@gmail.com) - ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0002-2697-2057>.

<sup>iii</sup> Doutora e Mestre em Ciência da Computação pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Pós-doutora pela University of Califórnia Irvine, EUA. Professora na Universidade Feevale. E-mail: [deboranice@gmail.com](mailto:deboranice@gmail.com) - ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0001-8107-8675>.

*El uso de video juegos activos para el desarrollo de las habilidades motoras de los niños en el contexto escolar*

**Resumen**

*La implicación de los niños y adolescentes con los VJAs, puede contribuir al desarrollo del movimiento y las habilidades motoras. Este trabajo analiza las implicaciones de los videojuegos activos (VJAs) en el desarrollo de las habilidades motoras de los niños en el contexto escolar, a partir de un mapeo sistemático. Como resultado, se evidenció que los VJAs contribuyen al desarrollo de las habilidades motoras del equilibrio, la motricidad fina, la motricidad global y espacial, y al aumento de los niveles de actividad física. Las interfaces y VJAs utilizadas en la mayoría de los estudios investigados son Xbox kinect, y proponen actividades de baile. Finalmente, los juegos digitales, al dialogar con la realidad de los niños y adolescentes del siglo XXI, proporcionan oportunidades para el desarrollo de las habilidades motoras.*

**Palabras clave:** *habilidades motoras; juegos digitales activos; juegos digitales; niños; escuela primaria.*

## 1 INTRODUÇÃO

A infância e a adolescência são fases importantes para o desenvolvimento das habilidades motoras, uma vez que ao longo da vida acontecem mudanças nos padrões de movimento, os quais são aperfeiçoados, partindo-se dos movimentos simples para a obtenção de padrões motores eficientes, que dependem da experiência motriz, da oportunidade do ambiente e do encorajamento para a prática motora (tarefa). No final da segunda infância e início da adolescência, as habilidades motoras fundamentais de equilíbrio, locomoção e controle de objetos devem estar bem definidas, pois este período marca a transição das habilidades motoras fundamentais para as refinadas que propiciam o desenvolvimento de habilidades especializadas (Gallahue; Ozmun; Goodway, 2013).

Como fator imprescindível para o sucesso nas atividades especializadas, os jogos, a atividade física e a prontidão motora das habilidades fundamentais na infância são determinantes. Entretanto, no ano de 2019/2020, com a pandemia causada pelo vírus SARS-CoV2 (Covid-19), a convivência em sociedade foi modificada em suas práticas e comportamentos. Uma das medidas adotadas para minimizar a propagação do referido vírus foi o isolamento social, o que potencializou o comportamento sedentário, especialmente em crianças e adolescentes. O afastamento das brincadeiras, da atividade física e das atividades

escolares, oportunizou uma aproximação com a tela e, conseqüentemente, com os jogos digitais (Cermak *et al.*, 2015; Finco; Reategui; Zaro, 2015).

A indústria de jogos, atenta a essa mudança social e comportamental do público infantil e adolescente, passou a desenvolver e distribuir jogos digitais ativos, ou *exergames*, nome pelo qual são conhecidas as tecnologias que exigem movimentação do corpo inteiro, que capturam movimentos corporais para chegar ao que se pede em cada jogo, combinando exercício físico com videogame (Lin, 2015). Essa nova forma de interação tem recebido diferentes denominações, tais como: *exergames*, *exergaming*, *activity-promoting video games*, *physically interactive video game*, *active video gaming*, *motion-sensing video game*, *activity promoting computer games*, *active videogames (VGAs)*, entre outras (Baracho; Gripp; Lima, 2012, p. 114). Neste trabalho, adotamos o termo jogos digitais ativos (JDAs).

Em virtude da sua interface, os jogos digitais ativos (JDAs) incluem habilidades motoras que envolvem uma gama de *feedbacks* sensoriais, amplitudes de movimento ajustáveis, níveis de velocidade e precisão, e uma variedade de tarefas cognitivas e motoras. Ou seja, os JDAs não só oferecem a prática em tempo real de tarefas motoras, mas também a oportunidade de se envolver em movimentos relacionados aos interesses da vida cotidiana (Yen *et al.*, 2011).

Outro fator preponderante é a inclusão dos jogos digitais nos documentos legais de ensino. A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (Brasil, 2018), na unidade temática brincadeiras e jogos, aponta que os jogos digitais (JDs) são uma ferramenta de conhecimento para alunos do Ensino Fundamental II. Segundo Nadler (2008), os jogos digitais, em especial os JDAs podem ser usados como uma ferramenta pedagógica para a educação presencial ou não presencial, por ter potencial para entretenimento e por possibilitar a aquisição de um estilo de vida saudável e uma melhora no desenvolvimento motor.

Além dos benefícios orientados para as habilidades motoras, o envolvimento de crianças e adolescentes com jogos digitais, em especial os JDAs, estão presentes nos últimos anos nas aulas de Educação Física. Fery e Ponserre (2011) relatam que os referidos jogos podem contribuir para o treinamento de práticas esportivas e outras atividades envolvendo movimento ou para o desenvolvimento de habilidades motoras. Hayes e Silberman (2007) observaram que a entrada dos JDAs ou *exergames* no ensino básico tem produzido, nas crianças, um maior interesse para a prática de exercícios físicos, aumentando o tempo de permanência das

atividades, causando maior satisfação tanto em meninas como em meninos. Sun (2013) recomenda que as práticas com *exergames* podem ser um possível método alternativo de ensino-aprendizagem nas aulas de Educação Física.

Nesse sentido, estudos experimentais usaram JDAs como ferramenta de intervenção a fim de potencializar o desenvolvimento das habilidades motoras. Sheeham e Katz (2013) utilizaram JDAs para melhorar a estabilidade postural e o equilíbrio em 61 crianças de uma escola primária em Calgary, Canadá. O estudo de Vernadakis *et al.* (2015), realizado na Grécia, verificou diferenças entre um programa de intervenção baseado em *exergame* e um treinamento tradicional de habilidades de controle de objeto em 22 crianças. Evidenciou-se que os referidos jogos são abordagens valiosas para melhoria nas habilidades de controle de objeto. Hammond *et al.* (2014) realizaram um estudo com 10 crianças nos Estados Unidos e identificaram que os *exergames* são ferramentas simples, que podem promover a melhoria no desempenho motor de crianças com desordem coordenativa desenvolvimental.

Com isso, entende-se que os JDA são uma ferramenta de aquisição e desenvolvimento de habilidades motoras e motivam as crianças para a prática da atividade física, uma vez que são mais atraentes do que as abordagens tradicionais, pois dialogam com a realidade da criança e adolescente no momento atual. Ao oferecerem práticas motoras em tempo real, oportunizam movimentos que são essenciais no processo de ensino-aprendizagem de habilidades motoras (Teasell *et al.*, 2009; Yen *et al.*, 2011). Para Finco e Fraga (2012), os jogos digitais ativos, de um modo geral, ajudam crianças e adolescentes a desenvolverem habilidades motoras fundamentais e especializadas.

Considerando que as habilidades motoras e seu aperfeiçoamento perpassam a segunda infância e adolescência e essas fases são onde se originam a inserção no universo dos jogos digitais ativos, bem como se constitui de um momento em que se vivencia o espaço escolar, tem-se como problema de investigação: Quais as implicações dos jogos digitais ativos (JDAs) no desenvolvimento das habilidades motoras de crianças no contexto escolar? Como objetivo, o estudo desenvolve um mapeamento sistemático de forma a identificar como as pesquisas na área discutem implicações com relação ao tema.

Este artigo está organizado em 5 seções. Além desta introdução, a seção 2 apresenta o método; na seção 3, são abordadas as análises dos resultados, seguidos pela seção 4 que contempla a discussão dos estudos. Finalmente, na seção 5 são apresentadas as conclusões.

## 2 MÉTODO

O presente estudo caracteriza-se como um mapeamento sistemático, seguindo a proposta de Petersen, Vakkalanka e Kuzniarz (2015), cuja execução consiste nas seguintes etapas: 1) definição das questões de pesquisa; 2) delimitação do processo de busca; 3) definição de critérios para filtragem dos resultados; e 4) classificação dos resultados para posterior análise.

### 2.1 Questões de Pesquisa

O processo de pesquisa foi baseado em três tipos de questões – Questão Geral (QG) que busca uma visão geral sobre a utilização de jogos digitais por crianças com o objetivo de desenvolver/estimular as habilidades motoras no contexto escolar; Questão Focal (QF) que buscou mais especificamente as questões que permeiam quais as habilidades motoras são trabalhadas com uso de jogos digitais ativos; e Questão de Evidência (QE) que buscou estudos que demonstram resultados do uso de jogos digitais ativos e o desenvolvimento de habilidades motoras. As categorizadas foram definidas antes do processo de busca. As **QG** utilizadas foram: QG1 - Quais as implicações dos jogos digitais no desenvolvimento das habilidades motoras de crianças no contexto escolar? QG2- Quais interfaces e jogos digitais ativos são utilizados para mediar o processo de desenvolvimento das habilidades motoras de crianças em idade escolar? Como **QF** se estabeleceu: Quais habilidades motoras são trabalhadas por meio de jogos digitais ativos? Já a **QE** foi: Qual a contribuição dos jogos digitais ativos para o desenvolvimento das habilidades motoras em crianças e adolescentes?

## 2.2 Processo de Busca

Neste mapeamento sistemático, foi escolhida a ferramenta *Rayyan* pela praticidade e organização das buscas em comunidades e bancos de dados científicos para responder as questões de pesquisa. Nessa perspectiva, utilizou-se *strings* que contemplam a temática a ser investigada.

O processo utilizado para a definição das *strings* de busca automatizada baseou-se no uso de palavras-chave específicas, separadas conforme seu conjunto de interesse. Sendo assim, para encontrar os artigos, realizou-se buscas nas plataformas *SCOPUS*<sup>1</sup>, *PubMed*<sup>2</sup>, *Bireme*<sup>3</sup>, *Science Direct*<sup>4</sup>. Essas bases foram escolhidas pela relevância nas áreas de Jogos Digitais e Habilidade Motora. Foram encontrados 1202 artigos. Desses, 21 na plataforma *Bireme*, 8 na plataforma *Pubmed* e 947 na plataforma *Scopus*. Nesse sentido, estabeleceu-se, para a busca dos artigos, as *strings*: (“*digital games*” OR “*mobile application*”) AND (*school* OR *application*) AND (*children* OR *kids*) AND (“*motor development*” OR “*motor skill*”); (“*video game*” OR “*exergame*”) AND (*school* OR *application*) AND (*children* OR *kids*) AND (“*gross motor skill*” OR “*motor development*”).

Na plataforma *Science Direct*, encontrou-se 231 artigos. Entretanto com a restrição do número de palavras disponíveis, houve uma reorganização da *string*. Com isso, foram utilizados os descritores, (“*video game*” OR “*mobile application*” OR “*exergame*” OR “*serious game*”) AND (*school* OR *application*) AND (*children* OR *kids*) AND (“*motor skill*” OR “*motor development*” OR “*gross motor skill*”).

## 2.3 Filtro de Resultados e Extração dos Dados

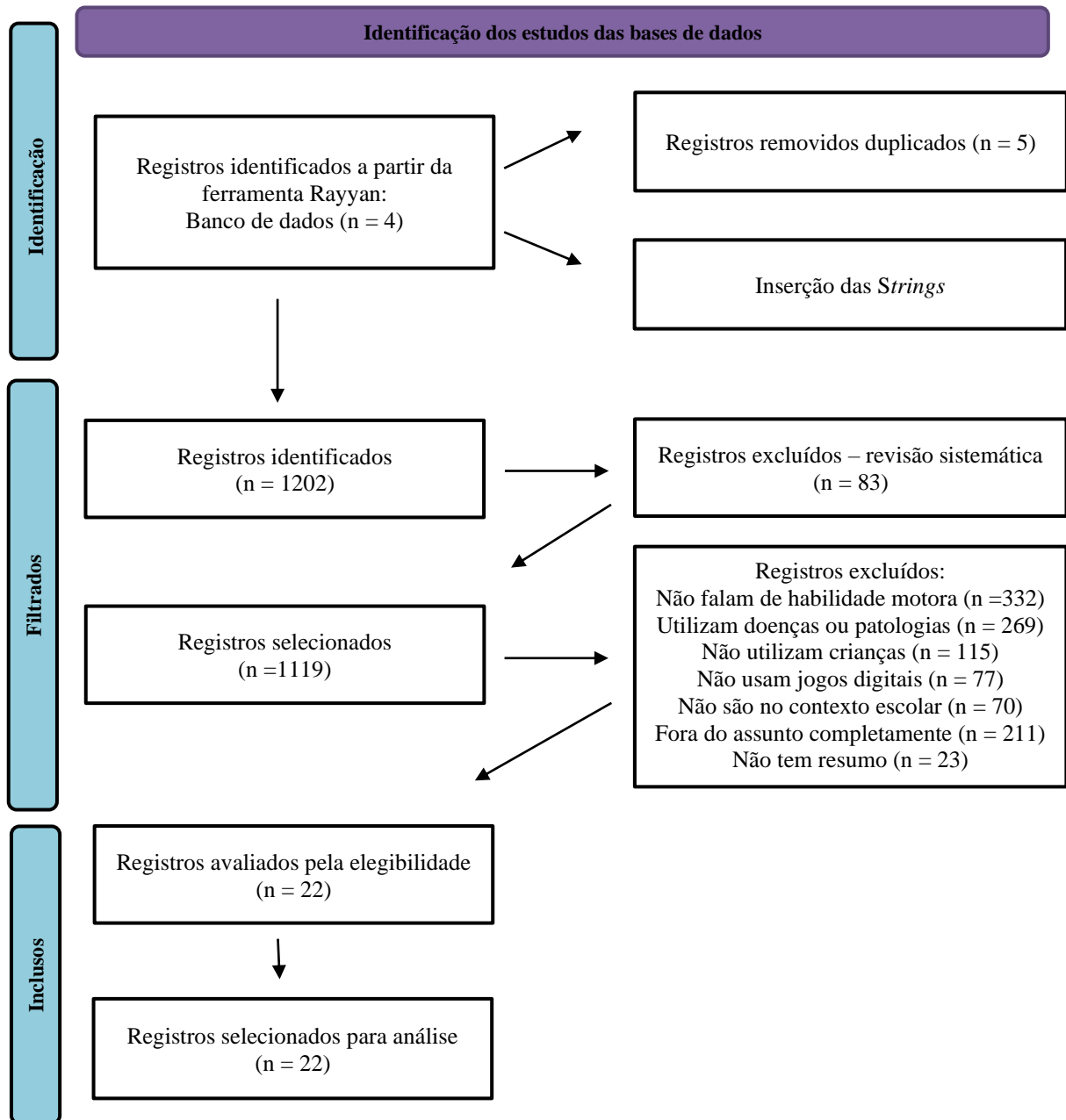
Foram seguidos os seguintes critérios de inclusão-CI para os artigos: CI1- Estudos publicados entre 2011 e outubro de 2021; CI2- artigos na língua inglesa; CI3- estudos validados ou aplicados em escolas; CI4- Texto publicado em sua versão completa (*full paper*); CI5- Artigo publicado em Jornal (*Journal*) ou revistas (*magazine*).

Como critérios de exclusão (CE), adotou-se: CE1-Trabalhos duplicados. Em razão do uso da ferramenta *Rayyan*, a exclusão dos artigos duplicados é realizada de forma automática,

o que não implica no número de artigos encontrados.; CE2-Trabalhos que não abordaram habilidades motoras nem desenvolvimento motor e suas referências de temática; CE3-Estudos que não utilizaram o ambiente escolar para aplicação e Estudos que não utilizam crianças e adolescentes; CE4- Estudos que avaliam as capacidades físicas relacionadas ao treinamento por meio dos jogos digitais.

No sentido de encontrar os artigos, foi realizada a leitura do título, seguido da leitura do resumo. Caso a leitura do título e resumo não fossem suficientes para averiguar se contemplava os critérios de inclusão, o artigo foi lido na íntegra para determinar sua elegibilidade. Os artigos selecionados após o filtro dos critérios de exclusão, passaram também por uma leitura crítica de dois autores deste estudo para confirmar sua elegibilidade na inclusão no estudo.





**Figura 1** - Fluxograma de seleção de artigos  
Fonte: Próprio autor.

A busca automatizada nas bases de dados inicial encontrou um total de 1202 publicações. Destas, após o processo de análise, foram selecionados 22 artigos para a análise final. No Quadro 1, a seguir, apresenta-se autores, obra, base de dados, tipo de publicação, e h-



index. Optou-se por apresentar o h-index para compreender a relevância da publicação dentro da área de estudo.

**Quadro 1 - Artigos selecionados para análise final**

	<b>Autores e obra</b>	<b>Base de dados</b>	<b>Tipo de publicação</b>	<b>H-index da publicação</b>
1	McDonough, Daniel J.; Liu, Wenxi; Su, Xiwen; Gao, Zan. (2021) - Small-groups versus full-class exergaming on urban minority adolescents' physical activity, enjoyment, and self-efficacy.	Scopus	<i>Journal Article - Journal of Physical Activity and Health</i>	73
2	Polinsky, Naomi; Flynn, Rachel; Wartella, Ellen A.; Uttal, David H. (2021) - The role of spatial abilities in young children's spatially-focused touchscreen game play	Science Direct	<i>Journal Article - Cognitive Development</i>	77
3	Trost, Stewart G.; Brookes, Denise S. K. (2021) - Effectiveness of a novel digital application to promote fundamental movement skills in 3- to 6-year-old children: A randomized controlled trial.	Bireme	<i>Journal of Sports Sciences</i>	137
4	Rüth, Marco; Kaspar, Kai. (2020) - Exergames in formal school teaching: A pre-post longitudinal field study on the effects of a dance game on motor learning, physical enjoyment, and learning motivation	Scopus	<i>Journal Article - Entertainment Computing</i>	29
5	Wang, Yulin; Bian, Yulong; Song, Yingjie; Huang, Ruihan; Gai, Wei; Liu, Juan; Yang, Chenglei; Meng, Xiangxu. (2020) - Exer-Learning: A New genre combines learning, exercise and fun for children	Science Direct	<i>Journal Article - Procedia Computer Science</i>	76
6	Wauck, Helen; Woodard, Brian S.; Xiao, Ziang; Li, Tiffany W.; Bailey, Brian P. (2020) - A data-driven, player-centric	Scopus	<i>Journal Article - CHI PLAY 2020</i>	-

	approach to evaluating spatial skill training games			
7	Axford, Caitlin; Joosten, Annette V.; Harris, Courtenay. (2018) - iPad applications that required a range of motor skills promoted motor coordination in children commencing primary school.	Bireme	<i>Journal Article - Australian Occupational Therapy Journal</i>	44
8	Gao, Zan. (2017) - Fight fire with fire? Promoting physical activity and health through active video games	Science Direct	<i>Journal Article - Journal of Sport and Health Science</i>	36
9	Giannousi, Maria; Kioumourtzoglou, Eftimis. (2016) - The differences between boys and girls on enjoyment of exergames and sedentary behaviours	Scopus	<i>Journal Article - Sport Science</i>	19
10	Mast, Danica; Bosman, Michel; Schipper, Sylvia; Diederiks, Samantha; De Vries, Sanne. (2017) - Adding interactivity to BalanSAR: A spatial augmented reality game for balancing in physical education	Scopus	<i>Journal Article - 4th ACM SIGCHI Annual Symposium on Computer-Human Interaction in Play, CHI PLAY 2017</i>	12
11	Wang, June-Yi; Wu, Hsin-Kai; Hsu, Ying-Shao (2017) - Using mobile applications for learning: Effects of simulation design, visual-motor integration, and spatial ability on high school students' conceptual understanding	Science Direct	<i>Journal Article - Computers in Human Behavior</i>	178
12	Ferraz, Marta; Câmara, António; O'Neill, Afonso. (2016) - Increasing children's physical activity levels through Biosymtic robotic devices	Scopus	<i>Conference - ACM International Conference Proceeding Series</i>	123
13	George, Amanda M.; Rohr, Linda E.; Byrne, Jeannette. (2016) - Impact of Nintendo Wii games on physical literacy in children: Motor skills, physical fitness, activity behaviors, and knowledge	Scopus	<i>Journal Article - Sports</i>	-
14	Johnson Tara M.; Ridgers Nicola D.; Hulteen Ryan M.; Mellecker Robin R.; Barnett	PubMed	<i>Journal Article - Journal of Science</i>	99

	Lisa M. (2016) - Does playing a sports active video game improve young children's ball skill competence?		<i>and Medicine in Sport</i>	
15	Barnett Lisa M.; Ridgers Nicola D.; Reynolds John; Hanna Lisa; Salmon Jo. (2015) - Playing Active Video Games may not develop movement skills: An intervention trial.	Pubmed	<i>Journal Article - Preventive medicine reports</i>	31
16	McKenzie, Sophie; Bangay, Shuan; Barnett, Lisa M.; Ridgers, Nicola D.; Salmon, Jo. (2014) - Encouraging organized active game play in primary school children	Scopus	<i>Conference - IEEE GEM 2014</i>	8
17	Caro, Karina; Martínez-García, Ana I.; Tentori, Mónica; Zavala-Ibarra, Iván. (2014) - Designing exergames combining the use of fine and gross motor exercises to support self-care activities	Scopus	<i>Conference Article - 16th International ACM SIGACCESS Conference on Computers and Accessibility - ASSETS14</i>	16
18	Howard, Ayanna; MacCalla, J. (2014) - Pilot study to evaluate the effectiveness of a mobile-based therapy and educational app for children	Scopus	<i>Conference Article - MMA 2014 - Proceedings of the 1st Workshop on Mobile Medical Applications</i>	4
19	Barnett, Lisa M.; Bangay, Shaun; McKenzie, Sophie; Ridgers, Nicola D. (2013) - Active gaming as a mechanism to promote physical activity and fundamental movement skill in children	Scopus	<i>Journal Article - Frontiers in Public Health</i>	41
20	Rosa Rita L.; Ridgers Nicola D.; Barnett Lisa M. (2013) - Development and use of an observation tool for active gaming and movement (OTAGM) to measure children's movement skill components during active video game play.	Pubmed	<i>Journal Article - Perceptual and Motor Skills</i>	69

21	Sheehan, Dwayne P.; Katz, Larry. (2012) - The impact of a six week exergaming curriculum on balance with grade three school children using the wii FIT+	Scopus	<i>Journal Article - International Journal of Computer Science in Sport</i>	9
22	Vernadakis, Nikolaos; Gioftsidou, Asimena; Antoniou, Panagiotis; Ioannidis, Dionysis; Giannousi, Maria. (2012) - The impact of Nintendo Wii to physical education students' balance compared to the traditional approaches	Science Direct	<i>Journal Article - Computers &amp; Education</i>	179

Fonte: Dados da pesquisa.

### 3 ANÁLISE

Os artigos selecionados foram agrupados de acordo com as questões de pesquisa (QG, QF, QE).

#### 3.1 QG1 – Quais as implicações dos jogos digitais ativos (JDAs) no desenvolvimento das habilidades motoras de crianças no contexto escolar?

Os JDAs por oportunizar atividades baseadas em movimento com auxílio de recursos eletrônicos são uma ferramenta atrativa para a resolução de problemas, pois estimulam aspectos cognitivos e desenvolvem habilidades motoras fundamentais de equilíbrio, lateralidade, ritmo, agilidade, noção corporal, coordenação motora (fina e grossa) e imagem corporal (De Souza; Ferreira, 2016). Nesse sentido, Trost e Brookes (2021) observaram, por meio de intervenção, melhorias significativas nas habilidades de controle de objetos (CO). As crianças da intervenção também exibiram melhorias nas habilidades locomotoras. Como conclusão, os autores

evidenciaram que uma exposição de 8 semanas a um jogo digital ativo foi eficaz para melhorar a proficiência das habilidades motoras fundamentais em crianças.

Corroborando o estudo apresentado, Rosa, Ridgers e Barnett (2013), ao avaliar os movimentos corporais e as habilidades de movimento de 18 crianças durante intervenção com videogames ativos, evidenciaram que designers de jogos, profissionais de promoção da saúde e pesquisadores podem usar videogames ativos para aprimorar a atividade física e as habilidades de movimento em crianças.

Ainda ao encontro dos estudos mencionados, Axford, Joosten e Harris (2018) examinaram a eficácia dos aplicativos do *iPad* na melhora da estimulação das habilidades motoras finas em 53 crianças de uma escola australiana, em sessões diárias de 30 minutos por 9 semanas. Os autores observaram que o grupo experimental (que fez uso do *iPad*) obteve uma melhora estatística e clinicamente significativa nos escores padrão de coordenação motora fina, bem como o desempenho ocupacional das crianças nas tarefas diárias também melhorou. Na investigação de Howard e MacCalla (2014), para coletar evidências sobre o efeito de um aplicativo de saúde baseado em dispositivos móveis, projetado para crianças, cujo objetivo consiste estimular o desenvolvimento das habilidades motoras, evidenciou-se que esses tipos de aplicativos podem resultar em uma mudança significativa no aprendizado de habilidades motoras.

Em relação às habilidades motoras espaciais, Wauck *et al.* (2020), ao comparar os efeitos do treinamento de através de JDAs e o prazer de alunos com baixa habilidade espacial, evidenciaram que o desempenho em certos níveis do jogo prediz a melhora da habilidade espacial. Da mesma forma, Rüth e Kaspar (2020), ao investigarem como um exergame comercial de dança promove o aprendizado do aluno em quatro aulas regulares de esportes, mostram que as medidas objetivas e subjetivas das habilidades de dança como habilidade espacial e temporal dos alunos aumentaram de forma diferente ao longo das aulas, enquanto a dança e o prazer do jogo não mudaram e foram elevados em todas as aulas.

### 3.2 QG2- Quais interfaces e jogos digitais ativos (JDAs) são utilizados para mediar o processo de desenvolvimento das habilidades motoras de crianças em idade escolar?

Referente às interfaces utilizadas nos jogos digitais ativos Gao (2017), Rùth e Kaspar (2020) e McDonough *et al.*, (2021) evidenciaram que os equipamentos que apresentam maior crescimento dos JDAs são as interfaces, *Wii U Sports e Xbox One Kinect*, sendo os jogos *Just Dance* do *Xbox One Kinect* uma das principais referências de jogo. O *Xbox One Kinect* tem uma câmera de vídeo que captura o movimento real dos jogadores e oferece *feedback* instantâneo dos movimentos, no caso específico desses estudos, movimentos de dança.

Já McKenzie *et al.* (2014), em seu estudo, optaram por utilizar um videogame móvel projetado para estimular a atividade física em crianças em um ambiente organizado ao ar livre pautado em jogos de aventura. Os elementos do jogo contemplavam a caça ao tesouro com base em narrativa: *Pirate Adventure*. Contudo, Wang *et al.* (2020) apresentam um novo gênero denominado *Exer-Learning* especialmente para crianças, que combina atividades de aprendizagem com exercícios físicos no contexto de jogos lúdicos. Para exemplificar esse gênero, os autores projetaram um *Playground Game*, que integra o exercício físico como elemento-chave em um jogo de aprendizagem de línguas. Ao usar naturalmente a localização e o movimento corporal na área de projeção como forma de interação, as crianças podem aprender conhecimentos e fazer questionários no jogo. Portanto, os *gamers* não só aprendem conhecimentos, como também realizam atividades físicas.

Por sua vez, Mast *et al.* (2017) utilizaram uma interface que adiciona a Realidade Aumentada Espacial aos exercícios tradicionais de equilíbrio em aulas de educação física. No jogo, denominado BalanSAR Versão 1, foram investigadas 150 crianças de 6 a 9 anos de idade enquanto se equilibravam em um banco com bolhas flutuantes não interativas e peixes nadando projetados ao redor do banco. Com base nos resultados do estudo 1, uma versão semi-interativa do BalanSAR versão 2 foi desenvolvida e testada entre 31 crianças de 6 a 10 anos de idade. Após estudo com BalanSAR nas versões 1 e 2, os autores realizaram outro estudo versão 3 com 27 alunos, no qual projetaram, desenvolveram e testaram 12 protótipos do Mágico de Oz do BalanSAR. Com base nos resultados dos três estudos, foram formuladas recomendações para futuras versões interativas do BalanSAR.

Outros estudos empregam a interface de jogos de caráter esportivo como os produzidos por Giannousi e Kioumourtzoglou (2016), que implementaram em seu estudo um JDAs (*Nintendo Wii Tennis*) em 172 crianças, com idade de  $11,2 \pm 0,8$  anos e evidenciaram que o prazer das crianças em JDAs pode ser capitalizado para desenvolver intervenções para aumentar a atividade física e, conseqüentemente, contribuir para melhora das habilidades motoras. Seguindo a linha de JDAs com viés esportivos, Barnett *et al.* (2013) também utilizaram em seu estudo a interface do *Microsoft Kinect* e o *Nintendo Wii* com jogos esportivos, tais como *Rolling dead*, *Ar Soccer*.

Ferraz, Câmara e O'Neill (2016) também descreveram os efeitos de um dispositivo robótico *Biosymtic - "Cratus"* para avaliar os níveis de atividade física em um grupo de 20 crianças de 6 a 8 anos. As crianças interagiam com "*Cratus*" por meio do movimento de todo o corpo em um ambiente natural – jogando videogame. As expectativas e opiniões em relação ao dispositivo também foram avaliadas. Os resultados indicam que interagir com o "*Cratus*", em um ambiente natural, instiga uma atividade física vigorosa. Este dispositivo, e o ambiente natural parecem uma solução promissora para aumentar a atividade física. Os autores ainda ressaltam que crianças de 6 a 8 anos devem ser encorajadas a realizar atividades em grandes áreas espaciais, como ambientes naturais, e a interagir com interfaces de usuário que promovam habilidades motoras grossas. Os autores ainda ressaltam que como as situações de excitabilidade ou medo podem aumentar os valores da frequência cardíaca, jogar videogame parece uma solução ideal para aumentar os níveis de atividade física e aprimorar o controle motor.

### 3.3 QF-Quais habilidades motoras são trabalhadas por meio de jogos digitais ativos?

Johnson *et al.* (2016), ao investigar se a prática de esportes, por meio de JDAs, tem uma influência positiva nas habilidades de controle de objetos (CO) em 36 crianças com idades entre 6 e 10 anos, concluíram que jogar o *Xbox Kinect* não influencia significativamente as habilidades de (CO) das crianças, sugerindo que a utilidade do Xbox para a referida habilidade é questionável.



Em contrapartida, Vernadakis *et al.* (2012) examinaram se há diferença entre um programa de treinamento de habilidades motoras baseado em JDAs e um treinamento tradicional de (CO), em 76 crianças do ensino fundamental. O estudo concluiu que uma intervenção com uso de JDAs é uma abordagem valiosa, viável e agradável para melhorar as habilidades de CO. Na mesma linha, Barnett *et al.* (2015), ao utilizarem um JDAs para avaliar o controle de objetos de 95 crianças, evidenciaram que a habilidade de controle do objeto melhorou ao longo do tempo.

Sheehan e Katz (2012) apontam que o desenvolvimento de habilidades motoras fundamentais (HMF), juntamente com a confiança para experimentar novas atividades, irão encorajar as crianças a adotar uma atitude positiva sobre serem ativas para o resto da vida. Neste sentido, os autores ao realizarem uma intervenção mediada por JDAs para avaliar a habilidade motora de por meio do *Wii fit plus*, observaram uma melhora na estabilidade postural dos investigados ao longo de um período de 6 semanas em comparação com um grupo de controle. Com base nos resultados deste estudo, percebe-se que o uso de JDAs melhora o equilíbrio em crianças do ensino fundamental.

### **3.4 QE: Qual a contribuição dos jogos digitais ativos para o desenvolvimento das habilidades motoras em crianças e adolescentes?**

Polinsky *et al.* (2021) comentam que com o crescimento dos dispositivos com tela sensível ao toque, as brincadeiras infantis tornaram-se digitais e passaram a promover a coordenação espacial porque os jogos *touchscreen* são de natureza viso-espacial. Brincadeiras espaciais são importantes para o desenvolvimento motor infantil, mas estudos que examinam a brincadeiras espaciais mediadas por JDAs em crianças ainda são limitados. Nesse sentido, os referidos autores ao explorar o papel das habilidades espaciais de crianças com dois jogos *touchscreen* o *Busy Shapes* (de classificação de formas), e *RelationShapes* (jogo de quebra-cabeça) observaram que as habilidades espaciais das crianças em ambos os jogos foram associadas ao aumento do desempenho na habilidade motora espacial.

Wang, Wu e Hsu (2017) buscaram investigar os efeitos do projeto de simulação mediado por JDAs na integração visual-motora e habilidade espacial de crianças. Como

resultado, os autores sugerem que os aplicativos móveis podem reduzir a lacuna de desempenho entre alunos com diferentes níveis de habilidade motora espacial, mas as interações eficazes com a interface dos aplicativos podem exigir novas habilidades, como integração visual-motora. George, Rohr e Byrne (2016), ao examinarem o impacto dos JDAs na habilidade visomanual de 15 crianças (6–12 anos) durante seis semanas, por meio do *Wii sport*, *Wii sport resort*, *wii play*, *just dance 2*, por, no mínimo, 20 minutos, duas vezes por semana, também observaram um impacto positivo nos componentes visomanuais.

Já Caro *et al.* (2014), ao apresentar o *FroggyBobby*, um JDA projetado para praticar habilidades de coordenação motora grossa e fina para apoiar crianças com problemas motores a praticar atividades de autocuidado, apontam que os referidos jogos são uma boa ferramenta para ajudar as crianças a qualificar suas habilidades motoras.

#### 4 DISCUSSÃO

Articulando os resultados dos artigos selecionados nesse mapeamento sistemático, apresenta-se, na Tabela 1, a distribuição das publicações de acordo com as questões que nortearam o objetivo do estudo. Sendo assim, as respostas das QG, QF e QE são categorizadas e apresentadas em frequência e percentual.

**Tabela 1** - Distribuição dos artigos selecionados segundo critério de inclusão, de acordo com questões gerais, questão focal e questão de evidência

Variáveis	N (%)
<b>QG1- Desenvolvimento de habilidades motoras fundamentais</b>	7 (32)
<b>QG2-Interfaces</b>	
<i>Wii U Sports e Xbox One Kinect (Just Dance)</i>	2 (9)
videogame móvel com jogos de aventura	1 (4,5)
videogame móvel com jogos de aventura	1 (4,5)
jogos de caráter esportivo	2 (9)
dispositivo robótico	1 (4,5)

---

**QF e QE- Contribuições dos JDAs e  
Habilidades motoras trabalhadas**

---

Controle de objetos	4 (18,5)
Equilíbrio	1 (4,5)
Habilidades motoras especiais	2 (9)
Coordenação motora	1(4,5)
<b>Total</b>	<b>22(100)</b>

---

Fonte: Dados da pesquisa.

Notas: Onde: QG= questão geral, QF= questão focal, QE= questão de evidência.

Ao avaliar por meio de revisão sistemática quais as implicações dos jogos digitais ativos (JDAs) no desenvolvimento das habilidades motoras de crianças no contexto escolar, evidencia-se que 7 (32%) dos artigos selecionados apontam que os JDAs são uma ferramenta atrativa para a resolução de problemas, uma vez que potencializam aspectos cognitivos e desenvolvem habilidades motoras fundamentais, como evidenciados nos estudos de De Souza e Ferreira (2016), Trost e Brookes (2021), Rosa, Ridgers e Barnett (2013), Axford, Joosten e Harris (2018), Wauck *et al.* (2020), Rùth e Kaspar (2020), Howard e MacCalla (2014).

Quanto às interfaces, 2 (9%) dos artigos que atenderam aos critérios de inclusão utilizam interface *Wii U Sports e Xbox One Kinect*, sendo o jogo mais referenciados tem-se o *Just Dance*, que utiliza coreografias de dança para estimular o movimento corporal (Gao, 2017; McDonough *et al.*, 2021). Um estudo, 1 (4,5%), optou por utilizar um videogame móvel com jogos de aventura (Mckenzie *et al.*, 2014); 1 (4,5%) se caracteriza como *Exer-Learning* (Wang *et al.*, 2020) e 1 (4,5%) utiliza interface com Realidade para exercícios de equilíbrio (Mast *et al.*, 2017). Com caráter esportivo, 2 (9%) estudos utilizam essa interface como os produzidos por Giannousi e Kioumourtzoglou (2016) e Barnett *et al.* (2013). Por sua vez, 1 (4,5%) artigo relata utilizar um dispositivo robótico para avaliar os níveis de atividade física (Ferraz; Câmara; O'Neill, 2016).

Em relação às habilidades motoras trabalhadas por meio de jogos digitais ativos e suas contribuições para o desenvolvimento das habilidades motoras, evidencia-se que 4 (18,5%) dos estudos apontam influência positiva nas habilidades de controle de objetos (visomanuais) (Vernadakis *et al.*, 2012; Barnett *et al.*, 2015; George; Rohr; Byrne, 2016; Johnson *et al.*, 2016). Por sua vez, 1 estudo (4,5%) proposto por Sheehan e Katz (2012) aponta para uma melhora na

estabilidade postural e do equilíbrio em crianças; 2 (9%) observaram melhora nas habilidades motoras espaciais (Wang; Wu; Hsu, 2017; Polinsky *et al.*, 2021) e 1 (4,5%) apontam para melhora da coordenação motora grossa (Caro *et al.*, 2014).

A seguir, são apresentados os estudos selecionados e suas contribuições para as questões estabelecidas na presente pesquisa.

Nesse sentido, entende-se que os JDAs ao estimularem o movimento, aumentam o desempenho nas habilidades motoras, em especial nas habilidades de equilíbrio, visomanuais (CO), espaciais e temporais, bem como, auxiliam no aprimoramento do controle motor em crianças, pois oferecem um ambiente agradável e motivador de ensino-aprendizagem. Entretanto não foram evidenciados estudos em que os JDAs são instrumentos de avaliação do desenvolvimento e controle motor. Apenas o jogo Cratus apresenta-se como uma ferramenta de avaliação do nível de atividade física e sugere que atividades físicas vigorosas potencializam o desenvolvimento motor, porém a avaliação das habilidades motoras não foi estabelecida pelo jogo e os resultados não são conclusivos, uma vez que apenas sugerem que os JDAs, ao aumentar a frequência cardíaca, parecem ser uma solução ideal para aumentar os níveis de atividade física e aprimorar o controle motor. Ou seja, os jogos ainda são utilizados como uma ferramenta para o estímulo do desenvolvimento das habilidades motoras para posterior avaliação com protocolos analógicos. Sendo assim, evidencia-se a carência de JDAs para avaliação do desenvolvimento e controle motor infantil.

## 5 CONCLUSÃO

Ao avaliar as implicações dos JDAs no desenvolvimento das habilidades motoras de crianças e adolescentes no contexto escolar evidenciou-se que os JDAs contribuem para o desenvolvimento das habilidades motoras, impactando positivamente nos componentes visomanuais, bem como são uma boa ferramenta para ajudar as crianças a praticar as habilidades motoras fundamentais e aumentar os níveis de atividade física.

Referente às interfaces e os jogos digitais ativos que são utilizados para mediar o processo de desenvolvimento das habilidades motoras, entende-se que em grande parte dos estudos investigados utiliza-se a interface do *Xbox Kinect*, sendo os jogos mais mencionados

os que propõem atividades de dança, jogos esportivos, jogos de aventura, jogos de aprendizagem e jogos de equilíbrio.

Quanto às habilidades motoras, evidenciou-se que os jogos digitais ativos aprimoraram principalmente as habilidades motoras de equilíbrio, motricidade fina (controle de objetos), motricidade global e espacial.

Por fim, os JDAs parecem ser uma ferramenta potente para o desenvolvimento das habilidades motoras, uma vez que dialogam com a realidade de crianças e adolescentes do século XXI e oportunizam o desenvolvimento de habilidades motoras com foco em algumas habilidades específicas.

Sendo assim, o presente estudo apresenta pesquisas publicadas sobre essa temática, mostrando que os JDAs podem ser utilizados como ferramenta no contexto escolar. Entretanto, o presente mapeamento sistemático também apresenta algumas limitações, tais como: utilização de artigos publicados apenas nas línguas inglesa, o que pode excluir artigos que contemplem o tema em outros idiomas; utilização de apenas quatro bases de dados, inviabilizando a generalização dos resultados sobre o tema; e exclusão de artigos completos sem acesso gratuito a eles, podendo limitar a interpretação dos resultados.

## REFERÊNCIAS

Axford, Caitlin; Joosten, Annette V.; Harris, Courtenay. iPad applications that required a range of motor skills promoted motor coordination in children commencing primary school. **Australian Occupational Therapy Journal**, v. 65, n. 2, p. 146-155, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/1440-1630.12450>. Acesso em: 02 out. 2021.

Baracho, Ana Flávia; Gripp, Fernando Joaquin; Lima, Marcio Roberto. Os exergames e a educação física escolar na cultura digital. **Revista Brasileira de Ciências do Esporte**, v. 34, n. 1, 2012. Disponível em: <http://doi.org/10.1590/S0101-32892012000100009>. Acesso em: 03 out. 2021.

Barnett, Lisa M.; Bangay, Shaun; McKenzie, Sophie; Ridgers, Nicola D. Active gaming as a mechanism to promote physical activity and fundamental movement skill in children. **Frontiers in Public Health**, v. 1, p. 74, 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.3389/fpubh.2013.00074>. Acesso em: 06 out. 2021.

Barnett, Lisa M.; Ridgers, Nicola D.; Reynolds, John; Hanna, Lisa; Salmon, Jo. Playing Active Video Games may not develop movement skills: An intervention trial. **Preventive**

**Medicine Reports**, v. 13, n. 2, 2015. p. 673-8, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.pmedr.2015.08.007>. Acesso em: 10 out. 2021.

Brasil. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018.

Caro, Karina; Martínez-García, Ana I.; Tentori, Mónica; Zavala-Ibarra, Iván. Designing exergames combining the use of fine and gross motor exercises to support self-care activities. *In: Proceedings of the 16th international ACM SIGACCESS conference on Computers & Accessibility (ASSETS '14)*, p. 247-248, 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.1145/2661334.2661403>. Acesso em: 04 out. 2021.

Cermak, Sharon; Katz, Noomi; Weintraub, Naomi; Steinhart, Shoshana; Raz-Silbiger, Shani; Munoz, Mario; Lifshitz, Nirit. Participation in physical activity, fitness, and risk for obesity in children with Developmental Coordination Disorder: A Cross-cultural study. **Occupational Therapy International**, v. 22, n. 2, p. 163-173, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/oti.1393>. Acesso em: 01 out. 2021.

De Souza, Elenilton Correia; Ferreira, Ana Paula de Lima. Influência da realidade virtual nas atividades psicomotoras e percepção corporal de escolares: Estudo piloto. **Revista de Atenção à Saúde**, v. 14, n. 48, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.13037/ras.vol14n48.3456>. Acesso em: 06 out. 2021.

Ferraz, Marta; Câmara, António; O'Neill, Afonso. Increasing children's physical activity levels through biosymtic robotic devices. *In: Proceedings of the 13th International Conference on Advances in Computer Entertainment Technology*, n. 2, p. 1-14, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1145/3001773.3001781>. Acesso em: 10 out. 2021.

Fery, Yves-Andre; Ponserre, Sylvain. Enhancing the control of force in putting by video game training. **Journal of Ergonomics**, v. 44, n. 12, p. 1025-1037, 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/00140130110084773>. Acesso em: 09 out. 2021.

Finco, Mateus David; Fraga, Alex Braga. Rompendo fronteiras na educação física através dos videogames com interação corporal. **Motriz: Revista de Educação Física**, v. 18, n. 3, p. 533-534, 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1980-65742012000300014>. Acesso em: 30 set. 2021.

Finco, Mateus David; Reategui, Eliseo Berni; Zaro, Milton Antonio. Exergames laboratory: A complementary space for physical education classes. **Movimento**, v. 21, n. 3, p. 687-699, 2015. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/Movimento/article/viewFile/52435/39197>. Acesso em: 30 set. 2021.

Gallahue, David; Ozmun, John; Goodway, Jacqueline. **Compreendendo o Desenvolvimento motor**: bebês, crianças, adolescentes e adultos. São Paulo: McGraw Hill, 2013.



Gao, Zan. Fight fire with fire? Promoting physical activity and health through active video games. **Journal of Sport and Health Science**, v. 6, n. 1, p. 1-3, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jshs.2016.11.009>. Acesso em: 10 out. 2021.

George, Amanda M.; Rohr, Linda E.; Byrne, Jeannette. Impact of Nintendo Wii Games on physical literacy in children: Motor skills, physical fitness, activity behaviors, and knowledge. **Sports**, v. 4, n. 1, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/sports4010003>. Acesso em: 10 out. 2021.

Giannousi, Maria; Kioumourtzoglou, Eftimis. The differences between boys and girls on enjoyment of exergames and sedentary behaviour. **Sport Science**, v. 9, n. 2, p. 73-77, 2016. Disponível em: <https://www.sposci.com/PDFS/BR0902/SVEE/04%20CL%2012%20MG.pdf>. Acesso em: 04 out. 2021.

Hammond, James; Jones, Victoria; Hill, Elisabeth L.; Green, Dido; Male, Ian. An investigation of the impact of regular use of the Wii Fit to improve motor and psychosocial outcomes in children with movement difficulties: a pilot study. **Child: Care Health and Development**, v. 40, n. 2, p. 165-175, 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/cch.12029>. Acesso em: 10 out. 2021.

Hayes, Elisabeth; Silberman, Lauren. Incorporating video games into physical education. **Journal of Physical Education, Recreation and Dance**, v. 78, n. 3, p. 18–24, 2007. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/07303084.2007.10597984>. Acesso em: 15 out. 2021.

Howard, Ayanna; Maccalla, J. Pilot study to evaluate the effectiveness of a mobile-based therapy and educational app for children. *In: Proceedings of the 1st Workshop on Mobile Medical Applications*, 2014. p. 12–15, 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.1145/2676431.2676437>. Acesso em: 10 out. 2021.

Johnson, Tara M.; Ridgers, Nicola D.; Hulteen, Ryan M.; Mellecker, Robin R; Barnett, Lisa M. Does playing a sports active video game improve young children's ball skill competence? **Journal of Science and Medicine in Sport**, v. 19, n. 5, p. 432-436, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2015.05.002>. Acesso em: 07 out. 2021.

Lin, Jih-Hsuan. “Just Dance”: The effects of exergame feedback and controller use on physical activity and psychological outcomes. **Games for Health Journal**, v. 4, p.183-9, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1089/g4h.2014.0092>. Acesso em: 10 out. 2021.

Mast, Danica; Bosman, Michel; Schipper, Sylvia; Diederiks, Samantha; De Vries, Sanne. Adding interactivity to BalanSAR: A spatial augmented reality game for balancing in physical education. *In: Annual Symposium on Computer-Human Interaction in Play*, p. 383-389, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1145/3130859.3131327>. Acesso em: 06 out. 2021.

Mcdonough, Daniel J.; Liu, Wenxi; Su, Xiwen; Gao, Zan. Small-groups versus full-class exergaming on urban minority adolescents' physical activity, enjoyment, and self-efficacy.



**Journal of Physical Activity Health**, v. 18, n. 2, p. 192-198, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1123/jpah.2020-0348>. Acesso em: 10 out. 2021.

Mckenzie, Sophie; Bangay, Shaun; Barnett, Lisa M.; Ridgers Nicola D.; Salmon, Jo. Encouraging organized active game play in primary school children. *In: 2014 IEEE Games Media Entertainment*, p. 1-8, 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.1109/GEM.2014.7047972>. Acesso em: 08 out. 2021.

Nadler, Daniel. Exergaming: Cardiovascular fitness in immersive virtual environments. **Learning & Leading with Technology**, v. 35, n. 8, p. 28-29, 2008. Disponível em: <https://go.gale.com/ps/i.do?id=GALE%7CA194333195&sid=googleScholar&v=2.1&it=r&linkaccess=abs&issn=10825754&p=AONE&sw=w&userGroupName=anon%7Edfd23250>. Acesso em: 04 out. 2021.

Petersen, Kai; Vakkalanka, Sairam; Kuzniarz, Ludwik. Guidelines for conducting systematic mapping studies in software engineering: An update. **Information and Software Technology**, v. 64, p. 1-18, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.infsof.2015.03.007>. Acesso em: 10 set. 2021.

Polinsky, Naomi; Flynn, Rachel; Wartella, Ellen A.; Uttal, David H. The role of spatial abilities in young children's spatially-focused touchscreen game play. **Cognitive Development**, v. 57, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.cogdev.2020.100970>. Acesso em: 10 set. 2021.

Rosa, Rita L.; Ridgers, Nicola D.; Barnett, Lisa M. Development and use of an observation tool for Active Gaming and Movement (OTAGM) to measure children's movement skill components during active video game play. **Perceptual and Motor Skills**, v. 117, n. 3, p. 935-949, 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.2466/03.25.PMS.117x28z4>. Acesso em: 10 out. 2021.

Rüth, Marco; Kaspar, Kai. Exergames in formal school teaching: A pre-post longitudinal field study on the effects of a dance game on motor learning, physical enjoyment, and learning motivation. **Entertainment Computing**, v. 35, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.entcom.2020.100372>. Acesso em: 08 out. 2021.

Sheehan, Dwayne P.; Katz, Larry. The impact of a six week exergaming curriculum on balance with grade three school children using the wii FIT+TM. **International Journal of Computer Science in Sport**, v. 11, p. 5-22, 2012. Disponível em: [https://s3-eu-west-1.amazonaws.com/sd7.staattinen.fi/sites/www.hur.fi/files/studies/pediatric/sheenan\\_and\\_katz\\_balance\\_exergaming\\_children\\_int\\_j\\_comp\\_sci\\_sports\\_2012.pdf](https://s3-eu-west-1.amazonaws.com/sd7.staattinen.fi/sites/www.hur.fi/files/studies/pediatric/sheenan_and_katz_balance_exergaming_children_int_j_comp_sci_sports_2012.pdf). Acesso em: 02 out. 2021.

Sheehan, Dwayne P.; Katz, Larry. The effects of a daily, 6-week exergaming curriculum on balance in fourth grade children. **Journal of Sport Health Science**, v. 2, n. 3, p. 131, 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jshs.2013.02.002>. Acesso em: 02 out. 2021.

Sun, Haichun. Impact of Exergames on physical activity and motivation in elementary school students: a follow-up study. **Journal of Sport and Health Science**, v. 3, n. 2, p. 138-145, 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jshs.2013.02.003>. Acesso em: 08 out. 2021.

Teasell, Robert; Meyer, Matthew J.; McClure, Andrew; Pan, Cheng; Murie-Fernandez, Manuel; Foley, Norine; Salter, Katherine. Stroke rehabilitation: an international perspective. **Top Stroke in Rehabilitation**, v. 16, n. 1, p. 44-56, 2009. Disponível em: <https://doi.org/10.1310/tsr1601-44>. Acesso em: 04 set. 2021.

Trost, Stewart G.; Brookes, Denise S. K. Effectiveness of a novel digital application to promote fundamental movement skills in 3- to 6-year-old children: A randomized controlled trial. **Journal of Sports Sciences**, v. 39, n. 4, p. 453-459, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/02640414.2020.1826657>. Acesso em: 10 out. 2021.

Vernadakis, Nikolaos; Gioftsidou, Asimena; Panagiotis, Amtoniou; Ioannidis, Dionusis; Giannousi, Maria. The impact of Nintendo Wii to physical education students' balance compared to the traditional approaches. **Computers & Education**, v. 59, n. 2, p. 196-205, 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2012.01.003>. Acesso em: 02 out. 2021.

Vernadakis, Nikolaos; Papastergiou, Marina; Zetou, Eleni; Antoniou, Panagiotis. The impact of an exergame-based intervention on children's fundamental motor skills. **Computers & Education**, v. 83, n. 90, p. 90-102, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2015.01.001>. Acesso em: 02 out. 2021.

Wang, June-Yi; Wu, Hsin-Kai; Hsu, Ying-Shao. Using mobile applications for learning: Effects of simulation design, visual-motor integration, and spatial ability on high school students' conceptual understanding. **Computers in Human Behavior**, v. 66, p. 103-113, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.chb.2016.09.032>. Acesso em: 10 out. 2021.

Wang, Yulin; Bian, Yulong; Song, Yingji; Huang, Ruihan; Gai, Wei; Liu, Juan; Yang, Chenglei; Meng, Xiangxu. Exer-Learning: A new genre combines learning, exercise and fun for children. **Procedia Computer Science**, v. 174, p. 735-745, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.procs.2020.06.150>. Acesso em: 10 out. 2021.

Wauck, Helen; Woodard, Brian S.; Xiao, Ziang; Li, Tiffany Wenting; Bailey, Brian P. A data-driven, player-centric approach to evaluating spatial skill training games. In: **Proceedings of the Annual Symposium on Computer-Human Interaction in Play**, p. 349-361, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1145/3410404.3414255>. Acesso em: 12 out. 2021.

Yen, Chang-Yi; Lin, Kwan-Hwa; Hu, Mimg-Hsia; Wu, Ruey-Meei; Lu, Tung-Wu; Lin, Cia-Hwa. Effects of virtual reality-augmented balance training on sensory organization and attentionaldemand for postural control in people with Parkinson disease: a randomized controlled trial. **Physical Therapy**, v. 91, n. 6, p. 862-74, 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.2522/ptj.20100050>. Acesso em: 08 out. 2021.

---

## NOTAS:

<sup>1</sup> <https://www.elsevier.com/pt-br/solutions/scopus>.

<sup>2</sup> <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/>.

<sup>3</sup> <https://bvsalud.org/>.

<sup>4</sup> <https://www.sciencedirect.com/>.

Recebido em: 25/01/2022

Aprovado em: 01/11/2022

Publicado em: 30/11/2023



Esta obra está licenciada com uma Licença [Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

que permite o uso irrestrito, distribuição e reprodução em qualquer meio, desde que a obra original seja devidamente citada.