

APRESENTAÇÃO E DESENVOLVIMENTO DOS PARÂMETROS DE APLICABILIDADE DO JOGO DIGITAL ATIVO GAMEMOVE MOTOR SKILL (MS)

Guilherme Theisen Schneider – gtschneider@gmail.com
Universidade Feevale, Doutorando do PPG em Diversidade Cultural e Inclusão Social
Novo Hamburgo, RS

Denise Bolzan Berlese – deniseberlese@feevale.br
Universidade Feevale, Professora do PPG em Diversidade Cultural e Inclusão Social
Novo Hamburgo, RS

Débora Nice Ferrari Barbosa - deboranice@feevale.br
Universidade Feevale, Professora do PPG em Diversidade Cultural e Inclusão Social
Novo Hamburgo, RS

Resumo: Este estudo apresenta a proposta de um jogo digital ativo (JDA) para auxiliar na estimulação de habilidades motoras (HM) na infância. A concepção está organizada em fases. Na fase 1 são apresentados a concepção, desenvolvimento do protótipo do jogo, cuja captura de movimentos utiliza uma webcam. Na fase 2, foram aprofundadas as concepções de jogo, mecânica e dos parâmetros de aplicabilidade. Os resultados em andamento, incluíram a definição de layout, regras, elementos de jogabilidade, personagens e narrativa. Ao desenvolver um JDA será possível incorporá-lo a programas de desenvolvimento infantil e de capacitação de profissionais de educação física no contexto escolar. Também espera-se fortalecer o segmento de desenvolvimento de jogos digitais para saúde, especialmente no que se refere as questões relacionadas com desenvolvimento infantil, bem como *desenvolver know-how* em pesquisa nas interfaces educação, jogos digitais, saúde e educação na temática do desenvolvimento motor infantil a fim de subsidiar as práticas dos professores Educação Física. Com o GameMove MS será possível ainda compreender como os jogos digitais podem estimular as HM na infância considerando o perfil das crianças brasileiras. Com isso haverá o fortalecimento da Indústria Criativa e de soluções tecnológicas voltada para ações de Educação em Saúde. Nesse sentido, entende-se que o GameMove MS trará subsídios para estimular as HM de crianças de maneira interativa, lúdica recreativa propondo uma vivência aderente ao perfil da criança do século XXI.

Palavras Chaves: Crianças; Jogos digitais ativos; Habilidades motoras

1. INTRODUÇÃO

Nas últimas três décadas, as mudanças sociais e econômicas, como urbanização e avanços tecnológicos, afetaram a vida moderna, especialmente as crianças, que enfrentam cada vez mais o sedentarismo. A pandemia de COVID-19 em 2020 agravou ainda mais essa situação, com o isolamento social e o fechamento das escolas, afetando a interação social e a exploração dos potenciais motores das crianças. Essa mudança radical evidenciou os desafios na educação, incluindo a Educação Física, onde o movimento é essencial. Como resultado, as crianças têm reduzido sua autonomia e mobilidade, aumentando o sedentarismo e prejudicando o desenvolvimento motor (FERNANDES, 2015; SILVA; RUFATO, 2020; ROSA NETO, 2002).

Vários estudos indicam que crianças entre 3 e 10 anos de idade são classificadas majoritariamente com escores de desenvolvimento motor em habilidades motoras fundamentais “abaixo da média” seguidas de classificação de escore motor “na média” (BARDID et al., 2016; LOPES et al., 2018; RÉ et al., 2018; SANTOS; SILVA; SILVA et al., 2017). A baixa proficiência motora (PM) repercute negativamente no desempenho motor esperado em habilidades motoras fundamentais. Por sua vez, altos níveis de proficiência são considerados fatores preditores para a prática motora na idade adulta, considerando não apenas para a prática esportiva, como para demais práticas corporais de movimentos (HENRIQUE et al., 2016). Queiroz et al (2016) ressaltam que a PM na infância potencializa um estilo de vida ativo ao longo da vida.

Com isso, é fundamental estimular as habilidades motoras das crianças para identificar sua proficiência em esportes e atividades de lazer. Nesse sentido, o avanço tecnológico tem trazido mudanças significativas nas possibilidades motoras da infância, com o uso cada vez mais frequente de jogos digitais e tecnologias de informação e comunicação. No entanto, há uma falta de soluções que utilizem as tecnologias digitais de forma lúdica para estimular as habilidades motoras no contexto escolar, revelando a necessidade de preencher essa lacuna com abordagens mais recreativas e voltadas para o universo infantil (RAUPP; EICHLER, 2012; LUBANS et al., 2010).

Sendo assim, o objetivo deste estudo é apresentar o desenvolvimento do jogo digital ativo (JDA) GameMove MS, e propor os procedimentos para uso na estimulação de habilidades motoras de crianças do ensino fundamental I. O jogo, no formato *exergame*, com a utilização de uma *webcam* captura movimentos realizados pelos jogadores e poderá ser utilizado no contexto educacional. Isso incorrerá em um ganho significativo para desenvolver estratégias de

intervenção motora colaborando, tanto com os elementos de aprendizagem como de saúde da criança (BERLESE et al., 2020). A pesquisa tem apoio da FAPERGS/RS através do edital ProEDU.

1. REFERENCIAL TEÓRICO

O desenvolvimento motor é compreendido como um processo que ocorre desde a concepção, seguindo uma lógica biológica e um calendário maturativo. Durante a infância, é dada uma atenção especial à descrição e identificação dos marcos motores, uma vez que o desenvolvimento motor nessa fase envolve comportamentos, com grande importância social. Através dos movimentos corporais, a criança interage e atua de forma dinâmica no ambiente físico e social (PICCOLO et al. 2012; ROSA NETO., 2002; KREBS et al., 2011; ABIKO et al., 2012).

De acordo com Gallahue et al. (2013), o desenvolvimento motor é uma mudança contínua no comportamento motor ao longo da vida, resultado da interação entre as demandas da tarefa motora, a biologia do indivíduo e as condições do ambiente. Logo, uma criança que alcança um desenvolvimento motor adequado tem maior probabilidade de se tornar um jovem e adulto com melhor capacidade de aprendizado e uma melhor qualidade de vida. Isso significa que, ao desenvolver um bom controle motor, a criança estabelece as bases para seu desenvolvimento intelectual, prevenindo possíveis comprometimentos nas habilidades motoras e cognitivas (NETO et al., 2010).

Entre 6 e 10 anos, as habilidades motoras são essenciais para que as crianças se conheçam, se diferenciem e interajam socialmente. As habilidades motoras básicas incluem equilíbrio, motricidade global e fina, sendo que a motricidade global envolve movimentos de grandes grupos musculares e reações posturais, como equilíbrio da cabeça, sentar, ficar em pé, engatinhar e andar (GALLAHUE et al., 2013). Após dominar os movimentos dos grandes músculos, ocorre o desenvolvimento das habilidades motoras finas, que envolvem a coordenação de músculos menores e a integração entre olhos e mãos. Estas habilidades promovem um senso maior de responsabilidade e cuidado pessoal.

Estudos como os propostos por Costa et al. (2015); Brauner e Valentini (2009) revelaram uma baixa proficiência motora em crianças de 6 e 7 anos, resultando em um desenvolvimento motor inferior.

Nas últimas décadas, tem sido observado um impacto dos avanços tecnológicos nas possibilidades motoras na infância. Nesse sentido, os jogos digitais, computacionais e videogames fazem parte da rotina infantil. Raupp e Eichler (2012) apontam haver um aumento vertiginoso na utilização das diferentes formas de TIC pela sociedade em geral, a qual insere os diferentes tipos de recursos tecnológicos na vida cotidiana com bastante frequência.

Se considerarmos que os estímulos ambientais e da tarefa se modificaram, criar um protocolo para estimular as HM que dialogue com a realidade das crianças do século XXI, torna-se extremamente relevante. Nesse sentido, as tecnologias digitais passam a ser utilizadas como uma ferramenta importante em diversos segmentos, como na saúde, em treinamentos e na educação. Pensar a educação e a saúde sem a tecnologia torna-se incoerente no cenário atual (BROLIO, 2017).

2. O PRODUTO EDUCACIONAL: A PROPOSTA CONCEITUAL DO JOGO DIGITAL ATIVO GAMEMOVE MS

O estudo está organizado conforme fases de desenvolvimento do jogo (BABA; TSCHANG, 2001), que descreve uma espiral de desenvolvimento com especificações das etapas necessárias para a produção do produto, utilizando prototipagem e testagem de todas as tarefas de maneira cíclica. Assim são apresentadas as fases que compõem o desenvolvimento do jogo. A fase 1 envolvendo a **Inspiração e concepção**. Após é delineada a fase 2 onde o **Projeto** do Jogo é apresentado. Estas fases são as mais consolidadas e apresentadas de forma mais aprofundada neste estudo. A fase 3 aborda o **Projeto do JDA**. E são apresentados os resultados esperados.

3.1 - Fase 1 - Inspiração concepção

Na Fase 1, denominada Inspiração (concepção do projeto), uma equipe foi formada com profissionais de diferentes áreas, incluindo um conteudista especializado em desenvolvimento motor, um professor de jogos digitais (este pesquisador), uma professora de computação e um desenvolvedor de jogos digitais. Foram realizadas reuniões para estabelecer as ideias, objetivos, escopo e diretrizes gerais do projeto, bem como discutir a abordagem do jogo. Pesquisas foram feitas para identificar os movimentos a serem executados pelas crianças, considerando, protocolos de desenvolvimento motor e a adaptação às tecnologias a serem utilizadas.

Cada movimento foi discutido com a equipe de desenvolvimento para determinar como inseri-los no jogo, considerando, aspectos como amplitude, ritmo, tempo e complexidade conforme a faixa etária. Esses movimentos foram incorporados ao protótipo do jogo, que representa a mecânica, mas ainda não possui o visual completo. A equipe discutiu quais movimentos eram necessários no protótipo e como os requisitos tecnológicos exigiam posições específicas para a leitura dos movimentos.

Assim, foi estabelecido como movimentos fundamentais a serem realizados pelas crianças no jogo: como **movimentos estabilizadores**, o equilíbrio; como **movimentos locomotores**, o saltitar e como **movimentos manipulativos**, o rebater (visuo-manual) e o chutar (óculo-pedal).

Os movimentos selecionados para o jogo foram baseados na proposta teórica de Gallahue et al. (2013), que inclui os movimentos de equilíbrio em um pé só, saltar (saltitar/chutar), receber e arremessar (rebater). Foram realizadas adaptações dos movimentos considerando as possibilidades de captura de movimento pela *webcam*. Nasce nesta fase o nome do jogo: GameMove MS.

3.2 Fase 2- Projeto

Nesta fase a equipe aprofundaram-se as concepções de jogo envolvendo aspectos tecnológicos e de prototipação, a definição do universo lúdico (narrativa), mecânica e manipulação de conteúdo e os parâmetros de aplicabilidade.

Os movimentos Estabilizadores, Locomotores e Manipulativos, são aplicados dentro do GameMove MS de forma que o jogador sempre deverá estar no eixo anatômico vertical, plano sagital, sendo o “avatar” visualizado no plano sagital posterior. Dessa forma, o lado direito do corpo do “avatar” corresponde ao lado direito do corpo do jogador, facilitando o entendimento do espaço onde está inserido o jogador dentro do universo do jogo.

Figura 1- Referência de captura dos pontos do Plugin MediaPipe

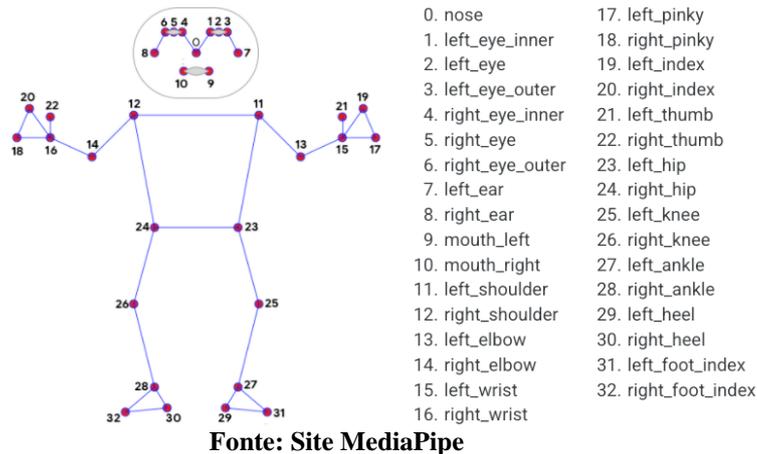
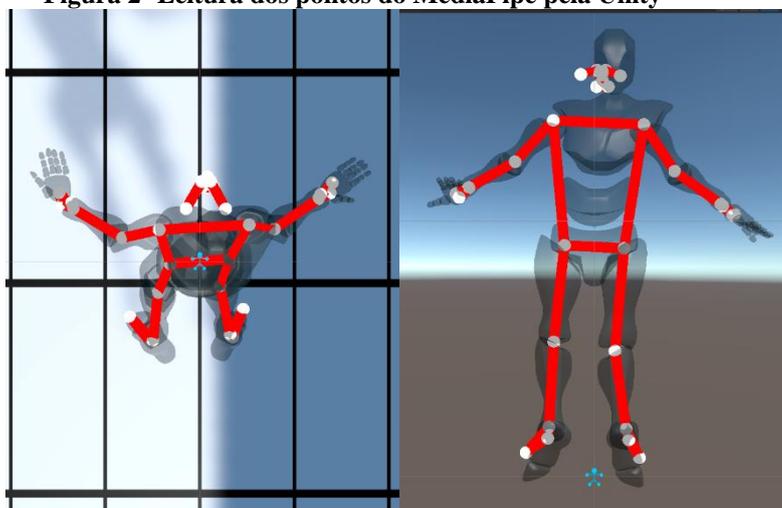


Figura 2- Leitura dos pontos do MediaPipe pela Unity



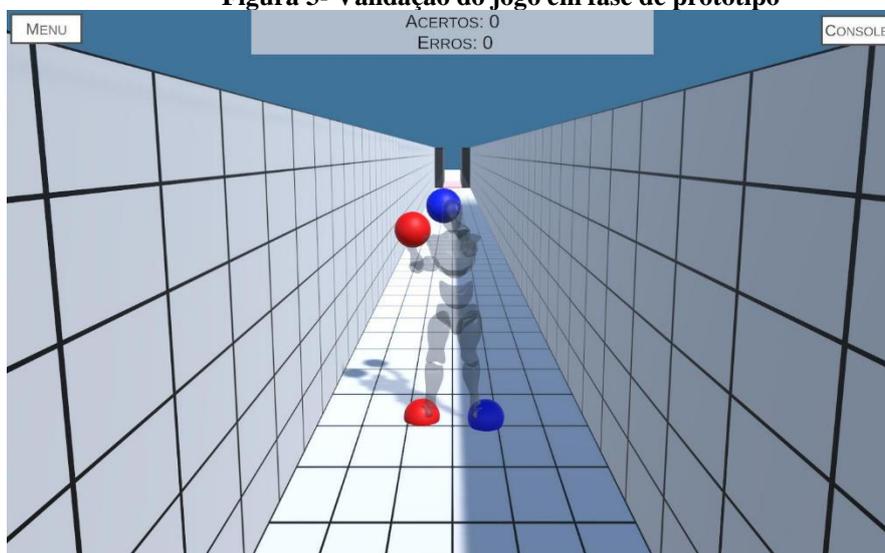
Fonte: captura de tela de jogo da Unity

No jogo GameMove MS, existem quatro modos de movimento com diferentes habilidades a serem desenvolvidas. No modo de jogo de movimento estabilizador, a habilidade é o equilíbrio em um pé só, com a alternância do pé de apoio. O tempo de permanência na plataforma varia de acordo com a idade da criança. No modo de jogo locomotor, a habilidade é o saltitar, alternando os pés de apoio no ritmo das plataformas. A quantidade de saltos e a velocidade são determinadas pela idade do jogador. No modo de jogo manipulativo óculo-pedal, a habilidade é o chute, onde o jogador deve chutar objetos quando eles entram em seu alcance, demonstrando a rotação de quadril. No modo de jogo manipulativo viso-manual da habilidade rebater, o jogador rebate objetos que vêm em sua direção, diferenciando as alturas dos objetos e antecipando o movimento de rebatida.

O jogo possui níveis com diferentes complexidades, velocidades e quantidades de objetos, progressivamente ajustados de acordo com a idade cronológica das crianças. No entanto, o uso da *webcam* como meio de captura de movimento tem a limitação de exigir uma

distância adequada para capturar os movimentos completos do jogador. Caso o jogador se afaste demais da *webcam*, a jogabilidade é comprometida. O uso da *webcam* foi escolhido para tornar o jogo acessível, evitando a necessidade de dispositivos caros e de difícil aquisição. O jogo, em formato *exergame*, é executado no computador e em *smartphone* com a ajuda da *webcam*, estimulando movimentos que envolvem percepção corporal, espacial e temporal, essenciais para a aprendizagem motora e qualidade de vida. As crianças devem seguir as instruções de movimento de forma divertida e envolvente. O desenvolvimento do jogo envolve a validação do jogo em fase de protótipo (Figura 3) e, após é inserida a interface e o visual (Figura 4). Todo este processo é cíclico e está em desenvolvimento.

Figura 3- Validação do jogo em fase de protótipo



Fonte: captura de tela de jogo da Unity

Figura 3- Validação do jogo em fase de protótipo



Fonte: captura de tela de jogo da Unity

4. RELATO DE APLICAÇÃO E PRINCIPAIS RESULTADOS

Para aplicação do jogo o avaliador juntamente com o jogo irá instruir a criança das etapas do jogo. A amostra não probabilística da validação do jogo visa validar o mesmo com 50 crianças na faixa de idade dos 06 aos 10 anos de ambos os sexos, regularmente matriculados em escolas da cidade de Novo Hamburgo- RS. O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa sob número de CAEE: 44157021.3.0000.5348. 3.4

O jogo GameMove MS começa com a distribuição das atividades para cada membro da equipe, contemplando o *layout*, regras, elementos de jogabilidade, personagens e narrativa. São planejadas as interações das crianças com o produto, definindo as mecânicas e funções do jogo, além das interações com a plataforma. O conteúdo artístico foi desenvolvido, incluindo modelos 3D, texturas e animações. Nessa etapa, o jogo sai da fase de protótipo e é produzido, utilizando *softwares* como *Unity*, *Autodesk 3Ds Max* e *Notion* para programação, modelagem e organização de atividades.

O GameMove MS é proposto como uma ferramenta para auxiliar os profissionais de educação física, aplicado em uma sala com requisitos específicos. O jogo é calibrado e as crianças aprendem os movimentos de cada modo, recebendo *feedback* intrínseco e extrínseco do profissional de educação física.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao apresentar o GameMove MS, o desenvolvimento do jogo e propor os procedimentos para uso na estimulação de habilidades motoras de crianças do ensino fundamental I, foram realizadas até o momento duas fases. Na primeira, foram estabelecidos os movimentos a serem executados pelas crianças de acordo com a faixa etária, ampliando o conhecimento sobre jogos digitais nessa temática. Na segunda fase, foram aprofundadas as concepções do jogo, definindo a narrativa, a mecânica e o conteúdo. As próximas etapas incluem a validação do jogo com juízes (profissionais de educação física) e a validação junto ao público-alvo. Ao desenvolver um jogo que estimule habilidades motoras como equilíbrio, rebater, chutar e saltitar, será proporcionado uma experiência lúdica e interativa e com uma narrativa aderente ao perfil da criança do século XXI. Com uma tecnologia de baixo custo para captar os movimentos e uma abordagem divertida, espera-se estimular as habilidades motoras de crianças do ensino fundamental I.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de

Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001. Os autores também agradecem a FAPERGS/RS e ao CNPq, assim como a Universidade Feevale pelo apoio e suporte para esta pesquisa.

REFERÊNCIAS

ABIKO, R.; et al. Avaliação do desempenho motor de crianças de 6 a 9 anos de idade. **Rev.Cinergis**. v. 13, n. 3, p. 21-26 Jul/Set,2012.

BABA, Y; TSCHANG, F. Ted Product development in Japanese TV game software: The case of an innovative game. **International Journal of Innovation Management**, v. 05, n. 04, p. 487–515, 2001.

BARDID, F; et al. A. The effectiveness of a communitybased fundamental motor skill intervention in children aged 3–8 years: Results of the multimove for kids project. **Journal of Science and Medicine in Sport /Sports Medicine Australia**, v. 20, n. 2, p. 184–189, 2017.

BERLESE, D; et al. GameMove: A Proposal for Evaluation of Motor Development in Children Mediated by Digital Games. **Int. J. Innov. Educ. Res**, v. 8, n. 1, p. 169-177, 2020.

BRAUNER, L. M. VALENTINI, N. C. Análise do desempenho motor de crianças participantes de um programa de atividades físicas. **Revista da Educação Física**, Maringá, v. 20, p.205-16, 2009.

BROLIO, D. R. A tecnologia na educação: o uso de um sistema gerenciador de conteúdo e aprendizagem. 2017. 95 f. **Dissertação de Mestrado em Administração de Empresas**, Fundação Getúlio Vargas, São Paulo, 2017.

COSTA, C. L. A. *et al.* Impacto de um programa de intervenção motora sobre o desenvolvimento motor de crianças em situação de risco. **Revista Acta Brasileira do Movimento Humano**, v. 5, n. 3, p. 10-25, Jul/Set, 2015.

FERNANDES, F. **Mudanças sociais no Brasil**. Global Editora e Distribuidora Ltda, 2015.

GALLAHUE, D. L.; OZMUN, J.C.; GOODWAY, J. D. Compreendendo o Desenvolvimento Motor: **Bebês, Crianças, Adolescentes e Adultos**. 7. ed. Porto Alegre: Amgh Editora Ltda. 487 f.,2013.

HENRIQUE, R. D. S, et al. Association between sports participation, motor competence and weight status: A longitudinal study. **Journal of Science and Medicine in Sport**, v. 19, n. 10, p. 825-829, 2016.

KREBS, R. J.; et al. Relação entre escores de desempenho motor e aptidão física em crianças com idades entre 07 e 08 anos. **Rer. Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano**. v. 13, n.2, p.94-99, 2011.

LOPES, V. P; SARAIVA, L; GONÇALVES, C; RODRIGUES, L. P. Association between perceived and actual motor competence in Portuguese children. **Journal of Motor Learning and Development**, v. 6, n. 2, p. 366-377, 2018.

LUBANS, D. R. et al. Fundamental movement skills in children and adolescents: Review of associated health benefits. **Sports Medicine**, v. 40, n. 12, p.1019-1053, 2010.

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

NETO, R. F. **Manual de Avaliação Motora**. Porto Alegre: Artmed; 2002.

PICCOLO, V. L; et al. **Corpo em Movimento na Educação Infantil**. São Paulo, SP. Telos, 2012.

QUEIROZ, D. D. R; et al. Competência motora de pré-escolares: Uma análise em crianças de escola pública e particular. **Motricidade**, v. 12, n. 3, p. 56-63, 2016.

RAUPP, D; EICHLER, M.L. A rede social Facebook e suas aplicações no ensino de química. **Novas Tecnologias na Educação**, v. 10, n. 1, p.1-10, 2012.

RÉ, A. H. N; et al. Competência motora em crianças do ensino público da cidade de São Paulo. **Journal of Physical Education**, v. 29, n. 1, p. 1-8, 2018.

SANTOS, C. R. D.; SILVA, C. C. D.; MARQUES, I. Relationship between physical activity, physical fitness, and motor competence in school children. **Motricidade**, v. 13, p. 76-83, 2017.

SILVA, R. N.; RUFATO, J. A. Educação Física no ensino a distância: uma revisão. **Caderno Intersaberes**, v. 9, n. 17, 2020.

UNESCO. **Coronavírus: UNESCO e UNICEF trabalham para acelerar soluções de aprendizagem a distância**, 2020. Disponível em: <https://nacoesunidas.org/coronavirus-unesco-e-unicef-trabalham-para-acelerar-solucoes-de-aprendizagem-a-distancia>. Acesso em: 05 de maio de 2022.