

REVISÃO EXPLORATÓRIA DE LITERATURA EM JOGOS DIGITAIS VOLTADOS PARA ESTIMULAÇÃO DO CONTROLE INIBITÓRIO EM CRIANÇAS DO ENSINO FUNDAMENTAL

EXPLORATORY LITERATURE REVIEW IN DIGITAL GAMES
AIMED FOR INHIBITORY CONTROL STIMULATION FOR
ELEMENTARY SCHOOL CHILDREN

Bernardo Benites de Cerqueira *bcerqueira@feevale.br*

Mestrando em Diversidade Cultural e Inclusão Social na Universidade Feevale (Novo Hamburgo/Brasil).

Débora Nice Ferrari Barbosa *deboranice@feevale.br*

Doutora em Ciência da Computação pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (Porto Alegre/Brasil).
Professora na Universidade Feevale (Novo Hamburgo/Brasil).

João Batista Mossmann *mossmann@feevale.br*

Doutor em Informática na Educação pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (Porto Alegre/Brasil).
Professor na Universidade Feevale (Novo Hamburgo/Brasil).

RESUMO

Este trabalho apresenta o uso de jogos digitais voltados para a área da neuropsicologia, no contexto das funções executivas (FE), com foco no componente de controle inibitório, em aplicações com crianças do Ensino Fundamental. Nesse sentido, o objetivo desta investigação é realizar uma pesquisa bibliográfica exploratória, estruturada em revisão de literatura, sobre o uso de jogos digitais na área das funções executivas, especificamente o controle inibitório, com crianças de 6 a 13 anos de idade. A metodologia proposta nesta pesquisa exploratória foi realizada em duas bases de dados utilizando os mesmos descritores: uma nacional, Capes; e a segunda internacional, a base de dados Scopus. Como resultado, foram encontrados ao todo 5 trabalhos que apresentavam jogos digitais voltados para o controle inibitório ou sua estimulação. Os resultados desta pesquisa indicam que jogos digitais voltados para o controle inibitório em crianças do ensino fundamental ainda carecem de maiores investigações, e que as pesquisas encontradas não levaram em consideração a consequência dos programas nos indivíduos e seus comportamentos a médio e longo prazo, após a aplicação das intervenções.

Palavras-chave: Controle inibitório. Funções executivas. Jogos digitais.

ABSTRACT

This work presents the use of digital games aimed at the neuropsychology field, specifically in the context of the executive functions (EF) focusing on the inhibitory control component in applications with elementary school children. The objective of this investigation is to perform an exploratory bibliographic research, structured in literature review, on the use of digital games in the executive functions area, specifically inhibitory control, with children from 6 to 13 years old. The methodology proposed in this exploratory research was performed utilizing two databases with the same keywords: Capes, a national database; and Scopus, an international database. As result, altogether, 5 researches that presented digital games aimed for inhibitory control or stimulation were found. The results of this research indicate that digital games aimed for primary schools children's inhibitory control still lack further investigation, and that the research found in the area did not take into account the consequences of their programs on the subjects and their behavior in medium and long term, after the implementation of the intervention.

Keywords: Inhibitory control. Executive functions. Digital games.

1 INTRODUÇÃO

Os jogos possuem um papel de extrema relevância na interação entre os sujeitos que compõem um meio social (HUIZINGA, 1971; CAILLOIS; PALHA, 1990). Neste contexto, o espectro dos jogos digitais e sua importância tendem a ser amplos, devido à natureza na qual surge: o contexto virtual, destacando-se como uma ferramenta lúdica para o aprendizado (GEE, 2009) e a inclusão digital (PETRY, 2016).

Os jogos digitais são produtos criativos, e no seu desenvolvimento é aplicado um trabalho multidisciplinar, contando com profissionais de distintas habilidades e formações. Entre eles, atuam profissionais de jogos (formação específica), ciência da computação, comunicação, design, música, entre outros, como por exemplo, especialistas de domínio, tal qual no contexto do processo de desenvolvimento de jogos educativos. De acordo com Petry (2016), a convergência cultural/midiática que surge a partir dos jogos digitais, devido a sua inter e transdisciplinaridade, abre a possibilidade de aproximações e avaliações através de diversas áreas de estudo.

Atualmente são pesquisados na área da neuropsicologia os processos cognitivos sobre os quais o cérebro humano se baseia para realizar tarefas básicas do dia a dia. Nesse campo, surge o conceito das Funções Executivas (FE), que se referem a um grupo inter-relacionado de habilidades cognitivas que servem para regular e controlar o comportamento humano, de modo a atingir objetivos específicos. Sabe-se que as FE são habilidades essenciais em diversos aspectos da vida dos indivíduos, que vão desde questões de saúde mental, desenvolvimento cognitivo, até os efeitos delas na vida profissional desses sujeitos (TOURINHO *et al.*, 2016).

Será abordado no presente artigo o uso de jogos digitais voltados para a área das Funções Executivas (FE), mais especificamente o Controle Inibitório (DIAMOND, 2013), em aplicações com crianças do Ensino Fundamental.

Entre neurocientistas, ainda não há um consenso sobre quais e em quantos se dividem os componentes das FE. Diferentes modelos elucidam seu funcionamento, e entre os principais estudos contemporâneos, destacam-se as investigações de Diamond (2013). De acordo com a pesquisadora, as FE dividem-se em três componentes centrais, a saber: 1 – Controle Inibitório (CI); 2 – memória de trabalho (MT); e 3 – flexibilidade cognitiva (FC) (DIAMOND, 2013). Recentemente, estudos tem demonstrado que níveis elevados de FE no período da infância estão diretamente relacionados a maior capacidade de autocontrole, criatividade e flexibilidade entre tarefas. Além disso, vem sendo desenvolvido ao longo dos últimos anos diversas investigações acerca da possibilidade de estimulação das FE através de jogos digitais, propiciando novas ferramentas e maneiras para aplicar e mensurar os efeitos que podem ser adquiridos através destes estudos (TOURINHO *et al.*, 2016).

Além de auxiliar no desenvolvimento de aspectos cognitivos dos sujeitos como característica principal, os jogos digitais possibilitam que os próprios jogadores participem de maneira ativa de sua aprendizagem, tornando esse processo mais agradável, interessante e motivador. Dessa maneira, através da pró-atividade, os jogadores estão envolvidos nessa aprendizagem através do jogo digital, onde a interação com as informações presentes nele se torna possível (LIEBERMAN, 2006).

Portanto, o objetivo deste trabalho é realizar uma pesquisa bibliográfica exploratória, estruturada em revisão de literatura, sobre o uso de jogos digitais na área das funções executivas, especificamente o controle inibitório, em aplicações voltadas a crianças do ensino fundamental de 6 a 13 anos de idade.

Este artigo é dividido em quatro seções, conforme a seguir: na seção 2 é abordado o referencial teórico para especificar o contexto no qual se dá esta pesquisa. Na seção 3 é demonstrada a metodologia empregada para identificar e filtrar os dados. Na seção 4 é apresentada a análise dos resultados e discussão acerca das leituras identificadas na revisão exploratória, seguida da seção 5 com as considerações finais deste trabalho.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

A modalidade de jogos eletrônicos tem uma série de características diferentes das demais aplicações. Enquanto uma pessoa pode ter a necessidade de comprar ou usar um software para executar determinada tarefa, o jogador adquire ou decide jogar um jogo voluntariamente, motivado por seu valor de entretenimento ou diversão. O jogador deve apreciar o jogo, divertir-se ao aprender a usá-lo, fazer descobertas, solucionar problemas, enfim, deve ser uma atividade prazerosa (KOSTER, 2013). Além de entretenimento, os jogos digitais podem servir como meio para o ensino, aliando assim o entretenimento interativo em conjunto com a aprendizagem, de acordo com Lieberman (2006).

Nesse contexto, o objetivo deste tipo de jogo é abordar questões que possam vir a gerar consequências benéficas na vida das pessoas, podendo ser empregados nas áreas de educação, conscientização ou divulgação de informações. Além disso, também existem outros campos de aplicação dos jogos digitais, como na saúde e clínica, na parte terapêutica para recuperação de patologias, entre elas os acidentes vasculares cerebrais, mal de Alzheimer ou auxiliar no tratamento de fobias. Ainda neste âmbito, destaca-se a iniciativa *Games for Change*¹, que procura facilitar a criação, desenvolvimento e distribuição de jogos que possam ter um impacto social ao promover melhor qualidade de vida física ou psicológica aos indivíduos.

¹ Games for Change - Catalyzing Social Impact Through Digital Games. Disponível em: <<http://www.gamesforchange.org/>>. Acesso em: 2017.

No contexto das FE, o CI é uma habilidade que opera no aspecto comportamental do indivíduo, uma capacidade que se possui para controlar e frear ações inapropriadas, permitindo ao sujeito escolher entre diferentes comportamentos e reações frente a determinadas situações ou objetivos. Dessa forma, este aspecto cognitivo permite aos indivíduos inibir uma tendência ou reação para que se possa pensar antes de realizar uma ação, concedendo a escolha de diferentes respostas além das habituais. Em uma revisão sobre esse tema, Diamond e Lee (2011) apresentam seis diferentes abordagens utilizadas para a estimulação das FE, onde uma delas são os programas computadorizados, onde está inclusa a utilização de jogos digitais.

É conhecida na literatura a utilização de programas computadorizados, nos quais se encaixam também os jogos digitais, como ferramentas para a estimulação, diagnóstico e reabilitação das FEs (THORELL *et al.*, 2009; MANSUR-ALVES *et al.*, 2013; JAEGGI *et al.*, 2011). A aplicação desses jogos para a investigação é realizada em conjunto de um programa específico e detalhado, onde a aplicação é realizada por uma pessoa ou equipe capacitada. Os experimentos feitos através da aplicação resultam em indicações sobre as possíveis melhoras proporcionadas pelo programa proposto.

Entretanto, há controvérsias na área de estudos acerca da eficácia da estimulação destes softwares nos indivíduos participantes, assim como nas metodologias empregadas (MANSUR-ALVES & SALDANHA-SILVA, 2017) e na reprodução dos resultados de achados (HOLMES, GATHERCOLE & DUNNING, 2009). Os autores indicam na literatura a existência de contradições nas evidências apresentadas, identificadas nas questões adaptativas que deveriam ser observadas e trabalhadas pelos programas de estimulação cognitiva. Um dos fundamentos dessa contradição é que para que se comprove o benefício do ganho ou estimulação de uma habilidade, este benefício deve ser observável em outras situações e áreas além daquela que foi treinada, denominado “efeito de transferência”. Portanto, os ganhos não devem ser focados unicamente na execução da tarefa específica, demandando assim uma investigação comportamental antes e após as aplicações nas demais tarefas. Consequentemente, o ganho da habilidade deve beneficiar o desempenho nessas demais tarefas do dia a dia (DIAMOND; LING, 2016).

É importante que haja transferência para outras atividades no contexto de estimulação das FE e, nesse sentido, seu desenvolvimento deveria estar alinhado com a promoção do funcionamento adaptativo do jogador, e não específico para as atividades praticadas e avaliadas.

No contexto de utilização de jogos para estimulação das FE, o trabalho de Klingberg *et al.* (2005) realizou um estudo durante 2002 e 2003 com 44 sujeitos, crianças de 7 a 12 anos diagnosticadas com TDAH. O intuito desta investigação foi realizar testes antes e depois da intervenção com um programa computadorizado, o jogo digital *Cogmed*®, para a estimulação da MT para pessoas com déficit de

funcionamento executivo. Esta pesquisa durou três meses e três meses após o fim da intervenção foi realizado outro teste com as crianças para detectarem as mudanças adquiridas com o programa de estimulação. Separados em grupo de intervenção e controle, aleatoriamente, o estudo indicou que os sujeitos do primeiro grupo tiveram ganhos além das tarefas treinadas de MT, estendendo esses ganhos secundariamente para área do CI e da FC.

Entretanto, Thorell *et al.*, (2009), ao realizarem um estudo de intervenção com crianças baseado nos estudos anteriores de Klingberg et al (2005) para estimulação da MT e CI, não foram capazes de encontrar resultados de transferência cognitivos secundários semelhantes aos achados anteriormente nas tarefas não treinadas de Klingberg (2005), levantando dúvidas em relação às evidências científicas acerca dos programas de estimulação para as demais funções executivas.

Mansur-Alves *et al.*, (2013) fazem uma contribuição importante na área de estimulação da memória de trabalho através de uma pesquisa pioneira no Brasil, onde realizam com 16 crianças uma pesquisa que busca por evidências de efetividade do treinamento cognitivo para a melhora da inteligência. As crianças participantes tinham idade média de 8,75 anos (desvio padrão de 0,44) e frequentavam o 4º ano do ensino Fundamental I. Elas foram divididas em dois grupos de forma aleatória, onde o grupo experimental participou de um programa de estimulação da Memória de Trabalho com um software computacional durante 3 meses. Durante o mesmo período de tempo, o grupo controle realizava sessões de jogos no computador, podendo escolher livremente entre *Pinball*, *Tetris* e corrida de carros, os quais foram selecionados por demandarem mais controle motor do que memória de trabalho. Ao final do estudo, os resultados não indicaram diferenças significativas entre os dois grupos, e uma das questões levantadas pelos autores desta investigação se deu no fato de que pelo menos um dos jogos digitais utilizados pelo grupo controle, *Tetris*, é reconhecido pelo impacto em treinamento de circuitos atencionais. Desta forma, de acordo com os autores, este pode ter sido um fator que contribuiu em parte na diferença reduzida encontrada entre os dois grupos.

3 METODOLOGIA

Este trabalho utilizou-se da metodologia de pesquisa bibliográfica exploratória, estruturada em revisão da literatura, com pesquisa e análise dos dados obtidos.

Conforme Creswell (2010), alguns propósitos devem ser cumpridos para que uma revisão de literatura seja possível, entre eles: 1) Compartilhamento com os leitores acerca dos estudos encontrados; 2) Proposta de relação do estudo com um diálogo amplo e contínuo, de maneira a promover o preenchimento de lacunas ou espaços anteriores; 3) A relevância dos estudos deve ser estabelecida através de uma

estrutura viável, assim como uma referência para comparação com o que está disponível na literatura. Dessa forma, foram estabelecidas duas questões norteadoras para esta pesquisa exploratória: **A)** Existem estudos focados em explorar principalmente a estimulação do Controle Inibitório através de jogos digitais com crianças do ensino fundamental? **B)** Qual o modelo de aplicações desses estudos e o tempo de aplicação proposto por esses estudos?

A partir disso, iniciou-se uma busca em duas bases de dados distintas, abrangendo os últimos 5 anos de investigações na área. Primeiramente, foram realizadas buscas na base de dados *Scopus* devido a sua escala, e contar com grande quantidade de trabalhos multidisciplinares e internacionais. A pesquisa geral, com os índices *Inhibitory, Control, Digital, Games, Executive, Functions*, gerou 2.568 resultados, para se ter um quadro de quantas pesquisas há atualmente nessa área, reduzindo para 1.600 ao retirar "*Executive*" e "*Functions*". Filtrando ainda mais, os resultados reduziram a 16, quando adicionado o termo *children*. Para cruzar os resultados encontrados, posteriormente foi procurado por termos específicos como "*inhibitory control*", junto com "*games*", gerando 52 resultados. Entretanto, entre todos encontrados, três artigos foram escolhidos por sua relevância com trabalhos com crianças do ensino fundamental e controle inibitório. Índices específicos com "*Digital games*" e "*inhibitory control*" em conjunto não tiveram resultados, indicando que o termo "*Digital games*" não é um descritor utilizado na área acadêmica para se referir a jogos digitais que trabalhem com questões cognitivas. Foi utilizado também o termo "*serious game*" em conjunto com "*inhibitory control*", sem resultados.

A segunda base de dados utilizada foi a plataforma CAPES, que foi escolhida por armazenar um grande número de periódicos e representar as pesquisas nacionais e internacionais na área. A pesquisa geral com os descritores *Inhibitory, Control, Digital, Games, Executive, Functions* gerou 55 resultados, aumentando para 199 quando retirado "*Executive, Functions*", e diminuindo para 98 ao se adicionar *Children*. De maneira a filtrar a quantidade de resultados, ao se procurar pelos descritores específicos "*Inhibitory Control*" e "*digital games*" restaram 63 resultados, reduzidos para 48 com adição do termo *children*. Destes 48, dois artigos foram selecionados pela relevância com esta pesquisa. Índices específicos de "*Inhibitory Control*" e "*Digital games*" encontraram dois resultados não relacionados com a pesquisa, reafirmando a indicação da base de dados anterior. Ao substituir "*digital games*" por "*Serious game*", as pesquisas indicaram artigos que já estavam incluídos entre os resultados anteriores de "*inhibitory control*" e "*digital games*" nesta base de dados.

O critério de escolha dos artigos por sua relevância com este trabalho contou com a leitura dos títulos, resumos e introdução dos artigos filtrados pelas bases de dados, e então escolhidos pelo autor para análise. A análise se deu na leitura completa dos artigos. O critério de inclusão filtrou os resultados

de acordo com crianças entre 6 e 13 anos, e trabalhos envolvendo jogos digitais, excluindo grupos de estudo com recém-nascidos e infantes, assim como adolescentes, jovens, adultos e idosos. Outras atividades para estimulação do CI não relacionadas à tecnologia e jogos digitais também foram excluídas desta pesquisa.

4 RESULTADOS E ANÁLISE

Os resultados desta análise tiveram como objetivo observar: a forma ou modelo de aplicação do jogo desenvolvido para o fim de estimulação; o tempo médio de intervenção utilizado pelas equipes de pesquisa para averiguar quais os ganhos adquiridos pelos participantes após as aplicações; os indicativos ou retornos que as equipes poderiam esperar dos participantes durante e após a aplicação em relação aos jogos utilizados pela equipe, demonstrados conforme na Tabela I refletem resultados na base *Scopus* enquanto que, na Tabela II, na base CAPES.

Tabela 1 – Resultados da Base de dados Scopus

Autor/Ano	Modelo de Aplicação	Tempo de aplicação	Jogo Utilizado	Participantes
Johnstone <i>et al.</i> , (2017)	Grupos de controle: Aplicação cruzada	2 meses	<i>Focus Pocus</i>	85
Dovis <i>et al.</i> , (2015)	Grupos de aplicação total, parcial e placebo	3 meses	<i>Braingame Brian</i>	89
Kretschmer <i>et al.</i> , (2014)	Aplicação mediacional	3 meses	<i>Dresden Cruiser</i>	47

Fonte: elaborado pelo autor

Tabela 2 – Resultados da base de dados CAPES

Autor/Ano	Modelo de Aplicação	Tempo de aplicação	Jogo Utilizado	Participantes
Lopez-Rosenfeld (2013)	Intervenção em larga-escala	7 meses	<i>Avioncito</i>	240+
Rosetti (2017)	Estudo transversal	2 horas	<i>Fly the Plane</i>	75

Fonte: elaborado pelo autor

Entre os achados da presente pesquisa, Johnstone *et al.*, (2017) examinam a eficácia do treinamento combinado de memória de trabalho, controle inibitório e *neurofeedback* em 88 crianças diagnosticadas com Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH) e crianças com sintomas de TDAH porém não diagnosticadas. As crianças foram separadas em grupo clínico e o grupo subclínico, respectivamente. Estes grupos foram então randomizados em grupo de controle em lista de espera e grupo de treinamento, que passaram por pré e pós-testes na intervenção.

Esta investigação teve como intuito verificar as possíveis contribuições do programa *Focus Pocus*, que consiste em 14 minijogos voltados ao treinamento da memória de trabalho, controle inibitório e *neurofeedback*. Destes, quatro minijogos eram voltados exclusivamente para o treinamento do controle inibitório.

As aplicações deste estudo ocorreram durante 25 sessões, em um período de 7 a 8 semanas, e ao final mostraram indícios de melhora dos sintomas de TDAH em crianças dos grupos ativos tanto clínicos (crianças diagnosticadas) quanto subclínicos (crianças não diagnosticadas). Além disso, foi percebida também evidências de transferência dos efeitos de treinamento para outras tarefas. Contudo, há indícios para os autores de que os resultados da pesquisa podem ter sido influenciados pela questão motivacional, que decaiu nas crianças ao longo das semanas de participação nos jogos. Ao final do estudo, é levantada a necessidade de mais estudos na área para elucidar o uso das tecnologias utilizadas nesta pesquisa, e de que estes deveriam incluir um sistema de recompensa para motivar as crianças a terem melhores resultados em níveis maiores de dificuldade dos jogos digitais utilizados.

Já no trabalho seguinte encontrado, DAVIS *et al.*, (2015) investigam 89 crianças diagnosticadas com TDAH, entre 8 e 12 anos de idade, as quais são separadas aleatoriamente em três grupos diferentes: 1) grupo de condição totalmente ativa, que utilizou um modo de jogo que treinava memória de trabalho, controle inibitório e flexibilidade cognitiva. 2) grupo de condição parcialmente ativa, no qual o modo de jogo treinava apenas controle inibitório e flexibilidade cognitiva, no qual a parte de memória de trabalho era apresentada como efeito placebo, ou seja, sem aumento da dificuldade. 3) grupo de condição placebo, no qual o modo de jogo não apresentava aumento de dificuldade em nenhuma das atividades de estimulação. O jogo utilizado foi *Braingame Brian*, e as sessões duraram 3 meses, com 25 sessões, as quais foram jogadas pelos participantes em suas casas.

Os resultados deste estudo demonstraram indícios de melhoras nas atividades jogadas, entretanto pouco efeito de transferência foi encontrado para FE não treinadas, assim como nas questões comportamentais.

Em Kretschmer *et al.*, (2014), os autores utilizaram o jogo *Dresden Cruiser*, que consiste em um jogo no qual se deve dirigir um carro durante um determinado tempo, sem bater em outros carros, e

abastecendo-o quando necessário. O jogo foi utilizado em uma intervenção de 3 meses, com um total de 47 crianças, entre a pré-escola e o ensino fundamental. O objetivo da investigação era revelar o impacto no desenvolvimento das FE na memória prospectiva entre a pré-escola e o ensino fundamental.

O achado dos autores consistiu em indícios de que somente a memória de trabalho influenciava o desenvolvimento da memória prospectiva entre a pré-escola e o ensino fundamental, e que não havia evidências de um papel importante do controle inibitório ou da flexibilidade cognitiva nesse aspecto entre as crianças participantes.

Lopez-Rosenfield (2013) traz o estudo-piloto resultante do desenvolvimento de uma plataforma para intervenção educacional em larga-escala sem supervisão, voltada para o uso de jogos digitais e obtenção de estatísticas das atividades realizadas na plataforma. Para esta plataforma, foram desenvolvidos 3 jogos: *Avioncito*, voltado para estimulação do controle inibitório e atenção, e outros dois jogos para planejamento e memória de trabalho. Esta plataforma é capaz de registrar estatísticas sobre o desenvolvimento dos jogadores nos jogos e quantificar os ganhos desde o início da utilização do jogo pelos jogadores. Como a plataforma foi pensada para ser distribuída em larga escala, mais de 240 participantes se registraram e jogaram os jogos presentes nela.

Finalmente, Rosetti apresenta a plataforma de jogos *Towi* utilizada para avaliação cognitiva em 75 crianças, com sete minijogos, entre os quais o *Fly the Plane* é um jogo desenvolvido e baseado em uma tarefa de avaliação neuropsicológica de controle inibitório.

O objetivo desta plataforma de jogos *Towi* é prover informações assim como as coletadas em testes neuropsicológicos padronizados com tarefas específicas. Este estudo encontrou correlações significativas entre a plataforma e os testes padronizados, demonstrando que jogos podem ser sensíveis a questões de desenvolvimento e de gênero, e também que jogos podem ser utilizados como uma ferramenta de avaliação e também sendo uma alternativa para testes neuropsicológicos padronizados e analógicos. Neste sentido, esta investigação apresenta mais uma contribuição ao relativamente novo paradigma na área da neuropsicologia, que é o uso dos jogos digitais neste contexto.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

É possível notar a prevalência de estudos de curto prazo, numa média de 3,75 meses de aplicação, sem consideração das consequências a médio e longo prazo da estimulação do Controle Inibitório nas crianças participantes desses estudos. Portanto, isso indica que os estudos encontrados na área não englobam a extensão ou durabilidade dos efeitos adquiridos pela estimulação dos jogos. Além disso, percebeu-se uma lacuna no desenvolvimento de métodos para estimulação do Controle Inibitório na

área de jogos digitais, devido ao número de pesquisas encontradas no contexto da tecnologia como meio para a estimulação, principalmente com crianças no ensino fundamental. A prevalência de modo de jogo entre os selecionados trata de jogabilidade visuo-espaciais, com pouca variação de estilo de jogo para estimular o controle de inibição.

No contexto do controle inibitório, componente responsável por não realizar ações impulsivamente e não efetivar atos instintivos, nota-se uma carência de estudos e investigações com jogos digitais.

Devido à particularidade desta pesquisa exploratória, percebeu-se a dificuldade em obter dados acerca do assunto devido a sua especificidade. Para o autor, este trabalho clarifica que os jogos digitais voltados ao Controle Inibitório carecem de pesquisas com crianças, uma área de importância, dada a repercussão do desenvolvimento dessas habilidades cognitivas ao longo de suas vidas e na sua formação. Quando trabalhados com sujeitos como as crianças, os estímulos das FE através dos jogos digitais podem indicar melhoras nas ações diante de diferentes situações cotidianas. Nesse sentido, as pesquisas encontradas não empregam uma metodologia ou modelo de aplicação em comum, o que dificulta a comparação de resultados, corroborando com Mansur-Alves e Saldanha-Silva (2017). Devido à interdisciplinaridade do tema, os descritores utilizados, voltados para os jogos digitais, obtiveram poucos resultados sobre o assunto. No cenário nacional, não foi encontrada nesta pesquisa a presença de jogos digitais de estimulação do Controle Inibitório para crianças ainda no ensino fundamental, com os descritores utilizados. Para trabalhos futuros, considera-se abordar os descritores e termos comuns utilizados em outras áreas de pesquisa.

Agradecimentos.

Agradecemos ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq / Brasil (<http://www.cnpq.br>) e a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES (<http://www.capes.gov.br/>) por fornecer suporte financeiro para este estudo.

REFERÊNCIAS

CAILLOIS, R.; PALHA, J. **Os jogos e os homens**: a máscara e a vertigem. 1990.

CRESWELL, J. **Projeto de Pesquisa**: Métodos qualitativo, quantitativo e misto. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2010.

DIAMOND, A.; LEE, K.; Interventions shown to aid Executive Function development in children 4 to 12 years old. **Science**, 333, p. 959-64, 2011.

DIAMOND, A. Executive functions. **Annual review of psychology**, v. 64, p. 135-168, 2013.

DIAMOND, A; LING, D. Conclusions about interventions, programs, and approaches for improving executive functions that appear justified and those that, despite much hype, do not. **Developmental cognitive neuroscience**, v. 18, p. 34-48, 2016.

DOVIS, S. *et al.* Improving executive functioning in children with ADHD: training multiple executive functions within the context of a computer game. A randomized double-blind placebo controlled trial. **PloS one**, v. 10, n. 4, e0121651, 2015.

GEE, P. Bons videogames e boa aprendizagem. **Perspectiva**, v. 1, p. 161-178, jan./jun. 2009. Disponível em: <http://www.perspectiva.ufsc.br/perspectiva_2009_01/James.pdf>. Acesso em: 01 set. 2017.

HUIZINGA, J. **Homo Ludens**: o jogo como elemento da cultura (Vol. 4). Editora da Universidade de S. Paulo, Editora Perspectiva, 1971.

HOLMES, J.; GATHERCOLE, S. & DUNNING, D.; Adaptive training leads to sustained enhancement of poor working memory in children. **Developmental science**, v. 12, n. 4, 2009.

JAEGGI, S. M. *et al.*; **Short and long-term benefits of cognitive training**. Proceedings of the National Academy of Sciences, National Acad Sciences, v. 108, n. 25, p. 10081–10086, 2011.

JOHNSTONE, S. *et al.*; **Game-based combined cognitive and neurofeedback training using Focus Pocus reduces symptom severity in children with diagnosed AD/HD and subclinical AD/HD**. International Journal of Psychophysiology, 116, 32-44, 2017.

KLINGBERG, T. *et al.*, **Computerized training of working memory in children with ADHD—a randomized, controlled trial**. Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry, Elsevier, v. 44, n. 2, p. 177–186, 2005.

KOSTER, R. **Theory of fun for game design**. O'Reilly Media, Inc., 2013.

KRETSCHMER, A. *et al.*; **Time-based prospective memory in young children**—Exploring executive functions as a developmental mechanism. Child Neuropsychology, 20(6), 662-676, 2014.

LIEBERMAN, D. **What can we learn from playing interactive games.** Playing video games: Motives, responses, and consequences, p. 379-397, 2006.

LOPEZ-ROSENFELD, M. et al; **Mate Marote:** A flexible automated framework for large-scale educational interventions. Computers & Education, 68, 307-313, 2013.

MANSUR-ALVES, M. *et al.* Evidências preliminares da efetividade do treinamento cognitivo para melhorar a inteligência de crianças. **Psicologia: Reflexão e Crítica**, Scielo, v. 26, p. 423-434, 2013.

MANSUR-ALVES, M. & SALDANHA-SILVA, R. Treinar memória de trabalho promove mudanças em inteligência fluida? **Temas em Psicologia**, v. 25, n. 2, p. 787-807, 2017.

PETRY, L. **O conceito ontológico de Jogo.** Jogos digitais e aprendizagem. Alves, L., & Coutinho, I. D. J. (Orgs.) Jogos Digitais e aprendizagem – Fundamentos para uma prática baseada em evidências, p. 17-42, 2016.

ROSETTI, M. *et al.* **A video game for the neuropsychological screening of children.** Entertainment Computing, 20, 1-9, 2017.

THORELL, L. *et al.* **Training and transfer effects of executive functions in preschool children.** Developmental Science, v. 12, n. 1, p. 106-113, 2009.

TOURINHO, A. et al. **Games, TDAH e Funções Executivas:** Uma Revisão da Literatura. XV SBGames, p. 872-879, 2016.