

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
CENTRO DE EDUCAÇÃO E CIÊNCIAS HUMANAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM PSICOLOGIA

OANÍ DA SILVA DA COSTA

**A RELAÇÃO ENTRE USO DE VÍDEO GAMES E FUNÇÕES EXECUTIVAS EM
CRIANÇAS**

São Carlos – SP

Dezembro, 2019

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
CENTRO DE EDUCAÇÃO E CIÊNCIAS HUMANAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM PSICOLOGIA

OANÍ DA SILVA DA COSTA

**A RELAÇÃO ENTRE USO DE VÍDEO GAMES E FUNÇÕES EXECUTIVAS EM
CRIANÇAS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação
em Psicologia do Centro de Educação e Ciências
Humanas da Universidade Federal de São Carlos, como
parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre
em Psicologia

Área de Concentração: Comportamento social e
processos cognitivos

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Monalisa Muniz

Dezembro, 2019

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS**

Centro de Educação e Ciências Humanas
Programa de Pós-Graduação em Psicologia

Folha de Aprovação

Assinaturas dos membros da comissão examinadora que avaliou e aprovou a Defesa de Dissertação de Mestrado do candidato Oani da Silva da Costa, realizada em 17/12/2019:



Prof. Dra. Monalisa Muniz Nascimento
UFSCar



Prof. Dra. Patricia Waltz Schelini
UFSCar

Prof. Dra. Marcela Mansur Alves
UFMG

Certifico que a defesa realizou-se com a participação à distância do(s) membro(s) Marcela Mansur Alves e, depois das arguições e deliberações realizadas, o(s) participante(s) à distância está(ão) de acordo com o conteúdo do parecer da banca examinadora redigido neste relatório de defesa.



Apoio Financeiro:

Programa de Excelência Acadêmica (PROEX) da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), conforme Portaria CAPES n° 206/2018.

Agradecimentos

Devo agradecer primeiramente a meu pai Lourinaldo Marques da Costa que me ajudou durante toda a essa jornada sempre me apoiando e me fortalecendo. Agradeço também imensamente a Isabella Christianini por me dar o maior apoio durante o processo. Para mim foi uma jornada muito difícil e eles sempre estiveram ao meu lado. Agradeço aos meus amigos Leandro Teles e Thibor Missio por todos os momentos, especialmente os de descontração. Agradeço a meu irmão de sangue Ciro da Silva da Costa pelo apoio e meu segundo irmão Paulo Ricardo Higassiaraguti Rocha pelas discussões e reflexões que me fizeram inicialmente dar entrada no mestrado e me fortaleceram para concluí-lo. Agradeço também imensamente a todos os colegas que conheci no curso. Obrigado por aparecerem em minha vida.

Agradeço imensamente a todo corpo docente e direção e funcionários das escolas Wanderley Rosa da Silva, Eliza Ferreira da Silva Mello, Eney de Oliveira Moraes Campos e José Campos de Arruda Botelho e a Secretaria de Educação de Boituva pelo apoio imenso que me deram desde o aceite em participar da pesquisa até o fim da coleta. Sem vocês nada seria possível. Agradeço demais também a cada criança, pai e professor que participou desse projeto. Devo-o a vocês e sua prestatividade será recompensada com uma relevante contribuição à ciência.

Agradeço muito aos(as) professores(as) do programa e a todos os outros profissionais da UFSCar pelo empenho em me tornar um pesquisador. Seus esforços não foram em vão.

Também sou extremamente agradecido às professoras Marcela Mansur Alves e Alessandra Gotuzo Seabra, como membros externos, e as professoras Patrícia Waltz Schelini e Débora de Hollanda Souza como membros internos, por aceitarem compor a minha banca de defesa desta dissertação de mestrado. Todas foram chamadas por certamente acrescentar

demais ao trabalho. Tenho certeza que a contribuição de vocês será muito proveitosa e importante.

Agradeço por fim à minha grande orientadora Monalisa Muniz cujo apoio foi fundamental para a realização desse processo todo. Obrigado professora por acreditar em mim, pela orientação e pela paciência.

SUMÁRIO

LISTA DE TABELAS	9
LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS	10
RESUMO	11
ABSTRACT	12
INTRODUÇÃO	14
OBJETIVO GERAL	30
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	30
HIPÓTESES	30
MÉTODO	31
<i>Participantes</i>	31
<i>Materiais</i>	33
Inventário de Dificuldades em Funções Executivas, Regulação e Aversão ao Adiamento para crianças - IFERA-I (Trevisan, Berberian, Dias, & Seabra, 2014) (Aplicação com os pais)	33
Questionário Critério Brasil (ABEP, 2016)(aplicação com os pais)	33
Five Digits Test (FDT) (Paula & Malloy-Diniz, 2015)(aplicação com as crianças).....	34
Questionário de Experiência com Videogames e Outras Atividades (aplicação com as crianças).....	35
<i>Procedimento</i>	36
<i>Análise dos dados</i>	37

RESULTADOS	39
DISCUSSÃO.....	50
CONSIDERAÇÕES FINAIS	56
REFERÊNCIAS	59
APÊNDICES	66
Apêndice 1. Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)	67
Apêndice 2. Lista dos jogos reportados	72
ANEXO	76
Anexo 1. Parecer do Comitê de Ética	77
Anexo 2. Questionário de Experiência com Videogames e Outras Atividades	81
Anexo 3. Código usado nas análises estatísticas	84

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Gêneros de jogos de videogame e suas características	16
Tabela 2: Trabalhos considerados na revisão sistemática e os resultados reportados pelos autores.	26
Tabela 3: Frequência da classe econômica dos participantes	31
Tabela 4: Frequência do sexo dos participantes.....	32
Tabela 5: Dados descritivos das atividades extra-curriculares.	32
Tabela 6: Dados descritivos das atividades de lazer fora jogar vídeo games	32
Tabela 7: Resultados do teste Shapiro Wilks	38
Tabela 8: Estatísticas descritivas dos testes de FE.....	39
Tabela 9: Resultados dos testes de hipótese.....	40
Tabela 10: Correlações teste x tempo de jogo	41
Tabela 11: Correlações entre escores nos testes de FE e os indicadores dos níveis socioeconômico.....	42
Tabela 12: Resultado dos testes de hipótese por sexo.....	43
Tabela 13: Testes de hipótese comparando escores entre jogador e não jogador em diferentes idades.....	44
Tabela 14: Ocorrências de gêneros de jogos.....	47
Tabela 15: Comparação do grupo de ação contra os de não-ação.	47
Tabela 16: Correlações entre tempo das atividades e scores	49
Tabela 17: Jogos reportados e seus gêneros.....	73

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

FEs: Funções executivas

Valor p: valor probabilidade

p: probability

JVG: Jogador de vídeo game

NJVG: Não jogador de vídeo game

NA: Não aplicável

DP: Desvio Padrão

Df: degrees of freedom

Costa, O. S. (2019). *A relação entre uso de vídeo games e funções executivas em crianças*. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Psicologia, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP. 96 pp.

RESUMO

Jogos eletrônicos fazem parte de nosso cotidiano e é difícil encontrar alguém que nunca tenha tido algum contato com essa ferramenta, especialmente crianças. Diante disso, um dos pontos importantes a serem investigados a partir dessa interação com os jogos é a relação dessa atividade com a cognição humana. Assim, o presente estudo teve por objetivo verificar diferenças entre grupos de jogadores e não jogadores quanto ao desempenho nos instrumentos que avaliam as FEs, considerando também indicadores socioeconômicos, diferenças de gênero e idade. Além disso, verificar correlações entre os testes de FEs e o tempo de jogo, o nível socioeconômico e os tempos de atividades de lazer e extra-curriculares. Para isso 86 crianças na faixa etária de 7 a 10 anos responderam a um instrumento que avalia funções executivas, o Five Digits Test. Os participantes também responderam ao Questionário de Experiência com Videogames e Outras Atividades para avaliar a prática com videogame, o que possibilitou formar dois grupos, um com mais alta frequência do uso de videogame (jogadores) e outro com baixa ou nenhuma frequência ao uso (não jogadores). Os responsáveis pelas crianças participantes também foram convidados a responder ao Inventário de Dificuldades em Funções Executivas, Regulação e Aversão ao Adiamento para crianças - IFERA-I, que avalia funções executivas, e ao questionário socioeconômico Critério Brasil. Análise de dados revelou que não houve diferenças significativas entre as populações jogadora e não jogadora não levando em conta a idade, ou seja, o jogar não se mostrou uma variável relevante para explicar os escores nos testes que avaliaram FEs. Já separando por idade os dados apontam leve efeito negativo do jogar. Os dados também revelaram que não houve diferenças entre jogar e não

jogar relativo ao sexo, valor socioeconômico e tipo de jogo, assim como não ocorreram correlações do jogar com valor socioeconômico ou atividades extra-curriculares e de lazer.

Palavras-chave: Vídeo Games; Funções Executivas; Cognição.

Costa, O. S. (2019). *The relation between the use of videogames and executive functions in children*. Master's thesis. Graduate Program in Psychology, Federal University of São Carlos, São Carlos, SP, 96 pp.

ABSTRACT

Electronic games are part of our daily lives and it is difficult to find somebody who never had had contact with this tool, especially children. One of the key points to be investigated from this interaction is its relation to human cognition. So, the present study had the goal of checking for differences between groups of players and non-players regarding performance in instruments that access EFs, considering socioeconomic values, gender and age differences as well. Besides that, calculate correlations between the EF tests and gameplay time, socioeconomic level and times of leisure and extra-curricular activities. To do so, 86 children in the age range of 7 to 10 years answered an instrument that access executive functions, the Five Digits Test. Participants also answered the “Questionário de Experiência com Videogames e Outras Atividades” to access video game practice. After that, two groups were formed, one with higher video game frequency (players) and other with low or no frequency of play (non-players). The caretakers of the participating children were also invited to answer the “Inventário de Dificuldades em Funções Executivas, Regulação e Aversão ao Adiamento para crianças - IFERA-I” that access executive functions and the “Questionário Socioeconômico Critério Brasil”. Analyses of the data revealed that there were no significant

differences between players and non-players without considering age, or, video game play wasn't a relevant variable to explain scores that access executive functions. But by separating the groups by age, the data showed low negative effect of gameplay. The data also showed that there were no differences between playing and not playing relative to sex and socioeconomic scores.

Key words: Video Games, Executive Functions, Cognition.

INTRODUÇÃO

Antes visto como uma simples brincadeira, o jogar videogame ganhou status de atividade, sendo praticada por diversos públicos, diariamente e durante horas (Entertainment Software Assotiation, 2017). Para quem joga, há muitas opções de categorias de jogos e formas de se jogar. Pessoas de todas as idades jogam games, seja em aparelhos móveis, videogames, computadores, ambientes de realidade virtual e outros (Powers, Brooks, Aldrich, Palladino, & Alfieri, 2013). Havendo diversas possibilidades de uso dos videogames e a grande facilidade em se ter contato de diversas maneiras com esse tipo de mídia, parece difícil alguém não saber o que é um jogo de videogame. Mesmo assim, é complicado defini-los.

Ainda não se sabe com clareza como caracterizar um jogo de videogame (Huotari & Hamari, 2012). Na literatura se encontra diversas definições do que seria um jogo de videogame que partem da definição de jogo (“*game*”) e do jogar (“*play*”). Com o objetivo de unir diversas dessas definições, Juul (2003) descreve jogos de videogame como jogos que possuem regras, porém processadas por um hardware (não um(a) juiz(a) humano(a)), tornando o computador o “juiz” (virtual) do jogo, o computador, que impõe as limitações necessárias para a existência do jogar dentro das possibilidades delimitadas. Mas é importante definir o que é um jogo para Juul. Segundo ele não há como definir todo tipo de jogo de uma forma geral pois há casos “*borderline*” que não se encaixam bem em nenhuma definição. Sua solução foi classificar como “jogo clássico” qualquer produto que conte obrigatoriamente com seis características: 1) Regras: Games são baseados em regras. 2) Resultados variáveis e quantificáveis: Games tem Resultados variáveis e quantificáveis. 3) Resultados onde um valor pode ser atribuído: Os resultados potenciais do jogo podem ter diferentes valores associados, sendo alguns positivos e outros negativos. 4) Esforço do jogador: O jogador investe esforço para influenciar o resultado do jogo. 5) O jogador se relaciona com o resultado: no sentido de

que um jogador ficará “feliz” ao ganhar e “triste” ao perder.. 6) Consequências negociáveis: O jogo pode ser jogado com ou sem consequências na vida real. Sendo assim, um produto virtual que possua essas seis características é um jogo de videogame clássico, se não possuir alguma delas ou é um caso “borderline” (por exemplo, simulações como o Simcity (Maxis, 1989) que não tem um objetivo claro, não se enquadrando no item 3) ou não pode ser chamado de jogo (como assistir a um filme, em que não estão presentes os itens 2, 4 e 5, segundo o autor).

Esses videogames se apresentam de diversas formas. A Figura 1 ilustra a diversidade que se encontra hoje.



Figura 1. Oito jogos diferentes. Da esquerda para direita, de cima para baixo: Clash of Clans (estratégia-*mobile*) (Supercell, 2012), Sonic Mania (plataforma 2D) (Whitehead, Headcannon, PagodaWest Games, & SEGA of America, 2017), Brain Age (*puzzle*) (Nintendo,

2005), Tetris (*puzzle*) (Electronic Arts & EA Mobile, 2008), League of legends (*MOBA*) (Riot Games, 2009), Democracy 3 (estratégia) (Positech Games & Red Marble Games, 2013), Hearthstone (estratégia-*CCG*) (Blizzard Entertainment, 2014), Fortnite (tiro em primeira e terceira pessoa) (Epic games & People Can Fly, 2017).

Esses exemplos fornecem uma ideia inicial das possibilidades encontradas nos games, mas não representam a grande quantidade de títulos e gêneros que existem. A saber, nessa figura se encontram oito gêneros de games (respectivamente indicados na legenda da Figura 1), mas que não esgotam todos os existentes (Arsenault, 2009). A seguir na tabela 1 se encontram algumas características constituintes desses jogos.

Tabela 1: Gêneros de jogos de videogame e suas características

Gênero	Características
Estratégia	Exige movimentos raciocinados como num jogo de xadrez. É uma definição ampla para jogos onde, em geral, se deve pensar com calma antes de agir.
Estratégia-mobile	Designação genérica para jogos de estratégia no celular
estratégia- <i>CCG</i> (<i>collectible card game</i>)	Tipo de jogo onde os jogadores fazem seus baralhos com cartas colecionáveis e interagem através delas.
Plataforma 2D	Jogo 2D ("de lado") onde o jogador deve passar por desafios em plataformas, sejam no chão ou flutuantes.
<i>Puzzle</i> (quebra cabeça)	Nome genérico para jogos onde o jogador deve resolver problemas parecidos com tarefas, como empilhar blocos de forma ordenada por exemplo (Caso do Tetris)

Gênero	Características
MOBA (<i>Multiplayer Online Battle Arena</i>)	Nome genérico para jogos onde o jogador enfrenta batalhas em uma arena virtual. Não são jogos de luta, mas jogos onde o jogador controla um personagem em um campo de batalha e pode abater seus oponentes para ganhar ouro e prosseguir na partida.
Tiro em primeira e terceira pessoa	Jogos 3D onde se vê pela visão do personagem (ou nas suas costas) com o jogador podendo atirar em seus oponentes, ou outros alvos, para conseguir ouro ou algum tipo de pontuação.

É também interessante definir o que se compreenderá aqui como jogos de ação. Esse tipo de jogo contém o que se comenta na literatura serem elementos de ação, como cenários 3d complexos, alvos que se mechem rapidamente, demandas periféricas importantes, necessidade de rápida mudança entre atenção dividida, e tudo isso enquanto se fazem ações rápidas e precisas (C. Shawn Green & Bavelier, 2015). A figura 2, abaixo, ilustra algumas dessas características.



Figura 2: Call of duty mobile (Activision Publishing, 2019) (a esquerda)

(<https://twitter.com/codmobileleaks/status/1160582488718303232>

, acessado em 30/12/2019 e Starcraft 2 (Blizzard Entertainment, 2010) (á direita)

(<http://s2.glbimg.com/x1jC9nSB82sTdhpEIDqIWuQV1cE=/695x0/s.glbimg.com/po/tt2/f/original/2015/11/17/swlv-07.jpg> , acessado em 30/12/2019)

Na figura 2 podem ser vistos dois jogos, um do tipo FPS (*First Person Shooter*) (à esquerda) e RTS (*Real Time Strategy*) (à direita). Ambos contém os elementos de (C. Shawn Green & Bavelier, 2015) mesmo sendo de tipos diferentes. Como esses, outros diversos tipos de jogos podem conter esses elementos.

Dada a grande diversidade de jogos possíveis, para delimitar o escopo de jogos a se estudar, optou-se por focar nos jogos chamados pela literatura de “jogos comerciais” (*of the shelf games*). Construídos para atrair o interesse de possíveis compradores através de personagens carismáticos, ação e gráficos, são associados a altos custos de marketing e os que mais comumente se veem crianças jogando por mais tempo, já que são os mais fáceis de se ter acesso. Os jogos comerciais são os encontrados em lojas e geralmente conhecidos pelo público geral (Connolly, Boyle, MacArthur, Hainey, & Boyle, 2012; Lustig, Shah, Seidler, & Reuter-Lorenz, 2009), não sendo restritos a laboratórios ou empresas, mas sim disponíveis para o público. Na Figura 1, por exemplo, todos os jogos são comerciais. Dados mostram que jogos dessa categoria são os mais vendidos, movimentando bilhões de dólares anualmente na economia global (Tchetvertakov, 2018) os tornando um interessante objeto de pesquisa. Mas como o conceito de jogos comerciais ainda não está bem definido na literatura, é interessante diferenciar esses jogos de outros tipos para ajudar a esclarece-lo. Não entram na categoria de jogos comerciais os softwares para treinamento, ou jogos programados para funções específicas. Ou seja, só foram considerados jogos que passassem em todas as 6 categorias de Juul (2003) ou que fossem casos “*borderline*” específicos, mas ainda sim jogos comerciais. A Figura 3 ilustra essa diferença com exemplos de um jogo comercial e dois não comerciais.

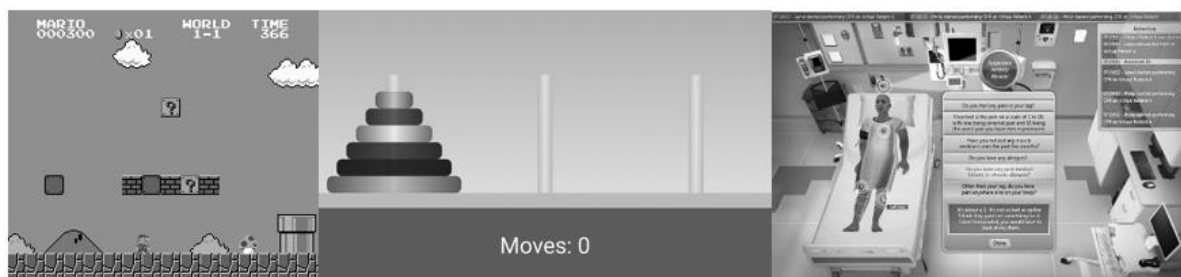


Figura 3. Da esquerda para a direita: *Super Mario* (Nintendo EAD, 1985), uma versão virtual da tarefa torre de Hanói (<https://apkpure.com/tower-of-hanoi/johan.moller.towerofhanoi>, acessado em 15/8/2018) e um jogo sério (<http://www.indusgeeks.com/serious-games.php>, acessado em 15/8/2018)

Na Figura 3, a primeira foto é de um jogo de videogame comercial muito conhecido (como os da Figura 1), do tipo que se estudará aqui. A segunda mostra o que se poderia chamar de tarefa digital, ou seja, um equivalente não físico de uma tarefa física. Já a terceira é de um tipo de jogo restrito a um público específico ou com objetivos ditos “não lúdicos”, em geral usados como parte de um curso ou treinamento. Essa distinção é importante para esclarecer a classificação das ferramentas (videogames) utilizadas nos trabalhos.

Videogames são atividades que envolvem contato com ambientes virtuais de formas possivelmente parecidas com as tarefas, ou seja, é plausível que games também afetem a cognição dada a semelhança topológica das atividades. A pessoa que joga videogame troca informações com um aparato eletrônico recebendo estímulos visuais, auditivos, táteis do equipamento e responde a eles (Cardoso-Leite & Bavelier, 2014). O jogar pode contribuir para que determinadas habilidades sejam adquiridas ou treinadas, pois pode-se entender os jogos eletrônicos como um complexo agregador de exercícios cognitivos. Isso pode ocorrer, pois o jogar exige do jogador capacidades como: reconhecimento de figuras, memorização de informação, tomada de decisão, entre outras para se obter sucesso nas tarefas propostas pelos

desafios dos jogos. Essas características remetem à métodos de estimulação cognitiva, os quais usam ambientes virtuais e periféricos (como joysticks, teclado, mouse, etc.) similares a videogames, mas que não são lúdicos e que comprovadamente alteram o desenvolvimento natural da cognição para melhor. Ressaltamos serem estimulações cognitivas, pois não promovem ganhos específicos nem são baseados em teorias cognitivas, mas estimulam de forma mais geral a cognição do indivíduo podendo promover ganhos em diversos aspectos como habilidades visuo-motoras (menores tempos de reação, maior coordenação olho mão e destreza manual), habilidades espaciais (como rotação mental, visualização espacial e habilidade de trabalhar em três dimensões) e habilidades de controle atencional (como dividir a atenção e trocar de foco, além do número de objetos a se prestar atenção) (C.S. Green & Bavelier, 2004)

Dentre os processos cognitivos, que parecem ser beneficiados pelo uso dos videogames, estão as Funções Executivas (FEs). FEs são um subconjunto dos processos associados ao controle cognitivo, conjunto de funções do sistema nervoso que nos permitem realizar comportamentos direcionados a objetivos onde não havia treino prévio. Tais funções permitem a concentração e reflexão sobre comportamentos de forma que nossos pensamentos automáticos sejam controlados dando flexibilidade ao pensamento. Dessa forma é possível planejar e se concentrar. (Anderson, Jacobs, & Anderson, 2008; Diamond, 2013; Fan, 2014; Gazzaniga, Ivry, & Mangun, 2013).

Não existe consenso sobre quais são as FEs (Uehara, Charchat-Fichman, & Landeira-Fernandez, 2013). Neste trabalho optou-se por usar as categorias propostas por Diamond (2013) que reconhece três FEs principais: controle inibitório, memória de trabalho, e flexibilidade cognitiva. Controle inibitório está relacionado a habilidade de inibir impulsos advindos do ambiente ou de treino prévio (por exemplo hábitos, costumes) em prol de respostas apropriadas para a tarefa em questão. Sem o controle inibitório, estaríamos a mercê de antigos

hábitos e impulsos proporcionados pelo ambiente (Diamond, 2013). Está muito relacionado à o que nos faz humanos já que, sem a presença de anormalidades, “paramos para pensar antes de agir”. Essa FE também se associa à atenção já que precisamos inibir a atenção a determinados estímulos para focar em outros, o que permite manter o foco frente a distrações e ao atraso a gratificação, ou seja, esperar mais por um ganho maior. A memória de trabalho se refere a habilidade de reter na memória elementos não mais perceptualmente presentes e trabalhar com eles. Se diferencia da memória de curto prazo no sentido de que é necessário haver manipulação da informação. Um clássico exemplo dessa diferença é entre guardar uma lista de palavras na memória (memória de curto prazo) e guardar uma lista, mas depois reordena-la por ordem alfabética (memória de trabalho). Essa habilidade fundamental para entender linguagens (ler um texto ou trabalhar com matemática), para o raciocínio em geral e para qualquer planejamento. Como o controle inibitório, está muito relacionada ao que nos faz humanos, pois podemos estocar momentaneamente, a partir do ambiente ou da memória, elementos para trabalhar com eles. A memória de trabalho está ligada ao controle inibitório duplamente, pois para o funcionamento adequado da memória de trabalho é preciso inibir impulsos, enquanto que para saber quais elementos são necessários inibir é necessário funcionamento adequado da memória de trabalho, aí sua dupla ligação. Por fim, a flexibilidade cognitiva, também denominada de flexibilidade mental ou mudança de cenário mental (*mental set shifting*), pode ser entendida como a habilidade de “mudar de ponto de vista”, modificar o jeito de pensar ou “pensar fora da caixa” (Diamond, 2013). É uma habilidade que possibilita perceber uma situação de outro ângulo ou ponto de vista, se isso for necessário.

Dessas FEs básicas surgem as chamadas Funções de Ordem Superior que são funções mais complexas, integrações das três FEs básicas apresentadas anteriormente. São, segundo Diamond (2013): o raciocínio, a resolução de problemas e o planejamento. O raciocínio e a resolução de problemas são o equivalente em sua teoria, ao conceito de inteligência fluida, que

é entendido como a capacidade de aprender coisas novas e reagir a novidades com rapidez e precisão. Se diferencia da inteligência cristalizada, que diz respeito à experiências passadas, conhecimento e informação acumulada (Schneider & McGrew, 2012). A terceira é o planejamento, que é como usamos a palavra no dia a dia, o conceito de “pensar a frente” ou “pensar nos próximos passos”.

Em se tratando da maturação das FEs, crianças de 7 a 9 anos (idade da amostra considerada) ainda apresentam as FEs em fase de amadurecimento (Anderson et al., 2008; Best & Miller, 2010). Estudos mostram que as funções executivas, independente da teoria, maturam em idades diferentes e com variações em um processo contínuo até cerca dos 25 anos em condições normais entrando em declínio em idades mais avançadas (Anderson et al., 2008).

Quanto a questão de se é possível alterar a cognição através do uso de games, a literatura internacional aponta que o uso de videogames está associado à alterações cognitivas positivas (Connolly et al., 2012; Powers et al., 2013). Dentre as habilidades treinadas estão coordenação entre olho e mão (Griffith, Voloschin, Gibb, & Bailey, 1983), capacidade processamento de informação da periferia do campo visual (C Shawn Green & Bavelier, 2006), habilidades de rotação mental (Sims & Mayer, 2002), habilidades de atenção dividida (Greenfield, DeWinstanley, Kilpatrick, & Kaye, 1994) e tempos de reação (Achtman, Green, & Bavelier, 2008).

Como exemplo de alguns experimentos na área com população mais velha, pode-se citar a realização de treino utilizando o jogo *Rise of Nations* (Big Huge Games & Westlake Interactive, 2003) do gênero estratégia em tempo real (*RTS* no estrangeiro). Dois exemplos de telas desse jogo podem ser vistos na figura 4.



Figura 4. Telas típicas do *Rise of Nations*. À esquerda a base do jogador. À direita um cenário de batalha. O jogador deve alternar entre planejamento de curto e longo prazo, calma e rapidez de clicks, ataque e defesa dentre outras opções e estratégias. Frames retirados de (<https://game.watch.impress.co.jp/docs/20040325/ron10.htm>, acessado em 15/8/2018) e (<https://www.youtube.com/watch?v=Ymqm5AopxZw>, acessado em 15/8/2018)

Esse tipo de jogo demanda atenção, rapidez de respostas e rápida mudança de prioridades, pois exige rápidos clicks e comandos no teclado simultaneamente. Foi realizado treino em 15 sessões, 1,5 horas por sessão, 3 vezes por semana, em um total de 23,5 horas com grupo experimental de 20 idosos, mais 20 em grupo controle. Os resultados apontaram melhoras nas tarefas que mediram os construtos flexibilidade, memória de trabalho, atenção; memória de curto prazo e nas Matrizes Avançadas de Raven que medem inteligência fluida. O construto que não melhorou foi inibição (Basak, Boot, Voss, & Kramer, 2008).

Sobre treinos com públicos mais jovens pode-se citar o uso do jogo *Brain Age* (Nintendo, 2005) (um jogo dito “treinamento para o cérebro”) e uma versão do jogo Tetris (jogo tipo *puzzle*) (uma tela de ambos pode ser visto na Figura 1) com 41 jovens de idade média de 20 anos, separados em dois grupos experimentais, um jogando o *Brain Age* e outro o Tetris para treinamento de 4 semanas, 5 dias de treinamento, 15 minutos por dia. Os resultados indicaram mudanças significativas em comparação pré-pós testes do grupo Brain Age frente ao grupo Tetris nos seguintes instrumentos: *Wisconsin Card Sorting Test*, *Stroop task* e *Stroop*

task reversa que medem conjuntos de funções executivas; *Operation Span*, *Letter–Number Sequence* e *Arithmetic* (essas duas subtestes do WAIS-III) que medem memória de trabalho especificamente; *Symbol Coding* e *Symbol search* que medem velocidade de processamento. Já o grupo Tetris mostrou diferenças significativas em tarefa de atenção *Simple Reaction Time* e *Mental rotation* que medem habilidade visuo-espacial comparado ao grupo *Brain Age*. Todas as mudanças foram significativas ($p > 0.05$) e de efeito moderado em geral ($\eta^2 \sim 0.2$ na média) (Nouchi et al., 2013). Ressalta-se que uma limitação desse trabalho foi a não utilização de grupo controle.

Já em populações com desenvolvimento atípico, estudos têm mostrado melhoras em diferentes componentes motores e cognitivos de crianças com paralisia cerebral, síndrome de Down, crianças com transtorno do déficit de atenção e hiperatividade (TDAH) e crianças com transtornos neurodegenerativo por meio de jogos de vídeos games (Gamberini, Barresi, Majer, & Scarpetta, 2008) além de melhoras em escores em medidas de funções executivas (Connolly et al., 2012).

Como pode ser observado pelas pesquisas, o uso de games sugere possíveis melhoras nas FEs, no entanto, ainda se sabe pouco sobre o impacto de games nas FEs do público infantil, que hoje em dia consome diversos tipos de jogos. Um trabalho que buscou investigar também esse público, foi o de Dye, Green, & Bavelier, (2009) no qual foram comparadas duas amostras de crianças e jovens adultos (7 a 22 anos), uma de 56 jogadores de vídeo game e outra de 75 não jogadores quanto a respostas na tarefa *Attentional Network Test*, que avalia atenção visual. Os participantes foram divididos em faixas etárias (7–10, 11–13, 14–17, 18–22 anos). Os resultados mostraram que jogadores de vídeo game responderam mais rápido do que não jogadores aos estímulos sem aumentar o número de erros independente da faixa etária. Como o critério para ser jogador era relatar ter jogado, por qualquer tempo, algum “jogo de ação”

(*action video game*) nos últimos 12 meses, quem estava incluído nesse grupo tinha, em média, melhores escores em atenção visual independentemente da idade, incluindo crianças.

Em revisão sistemática da literatura (Costa & Muniz, submetido) cujo objetivo foi investigar a relação entre games e FEs em crianças, analisando trabalhos publicados entre os anos de 2012 a 2017, foram levantados 3477 trabalhos teóricos e experimentais que contivessem as palavras chave “criança, jogo, funções executivas” para trabalhos em português e “*child, video game, executive functions*” para os de língua inglesa nas bases *MEDLINE Complete (EBSCO)*, *ERIC*, *Scopus (Elsevier)*, *JSTOR*, *PsycINFO*, *PubMed/MedLine*, *SAGE*, *Science Direct*, *Web of Science*, Biblioteca Virtual em Saúde: BVS (BIREME), LILACS, PePSIC, SciELO, A Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD), *OneFile (GALE)*, *Directory of open access journals*, *SOMA* e os artigos retornados pelo *Google Scholar*. Se chegou a um montante final de 18 trabalhos após leitura dos resumos dos quais 7 trabalhos eram teóricos e 11 experimentais. Um sumário desses trabalhos se encontra na tabela 2.

Tabela 2: Trabalhos considerados na revisão sistemática e os resultados reportados pelos autores.

n	Citação	Tipo de método	Tipo de jogo	N de participantes	Número de sessões	Tempo por sessão (minutos)	Construtos avaliados	Conclusões dos autores
1	(Stevens & Bavelier, 2012)	Teorico	Comerciais e não Comerciais	-	NA	NA	Atenção Seletiva	Melhora
2	(Radesky & Christakis, 2016)	Teorico	Comerciais e não Comerciais	-	NA	NA	Memória de trabalho	Melhora
3	(Powers et al., 2013)	Teorico	Comerciais	-	NA	NA	Todos	Melhora
4	(Nagamitsu, Yamashita, Tanaka, & Matsuishi, 2012)	Teorico	Comerciais e não Comerciais	-	NA	NA	Todos	Misto
5	(Dias, Andrade, & Rosalen, 2016)	Teorico	Comerciais	-	NA	NA	Memória de trabalho	Melhora
6	(Cardoso-Leite & Bavelier, 2014)	Teorico	Comerciais	-	NA	NA	Atenção Seletiva	Melhora
7	(Prot, McDonald, Anderson, & Gentile, 2012)	Teorico	Comerciais e não Comerciais	-	NA	NA	Atenção Seletiva	Misto
8	(Christine, 2015)	Quasi-exp	Comerciais	94	NA	NA	Atenção Seletiva	Melhora
9	(Gentile, Swing, Lim, & Khoo, 2012)	Quasi-exp	Comerciais	3034	NA	NA	Atenção Seletiva	Piora
10	(Figueiredo & Sbissa, 2013)	Correlacional	Comerciais	38	NA	NA	Atenção Seletiva	Melhora
11	(Trisolini, Petilli, & Daini, 2017)	Correlacional	Comerciais	45	NA	NA	Atenção Seletiva	Misto

n	Citação	Tipo de método	Tipo de jogo	N de participantes	Número de sessões	Tempo por sessão (minutos)	Construtos avaliados	Conclusões dos autores
12	(Gnambs & Appel, 2017)	Correlacional	Comerciais	12459	NA	NA	Inteligencia fluida	Melhora
13	(Al-Gabbani, Morgan, & Eyre, 2014)	Correlacional	Comerciais	156	NA	NA	Todos	Melhora
14	(Núñez Castellar et al., 2015)	Experimental	Comerciais	52	Completar o jogo	NA	Memória de trabalho	Sem mudança
15	(Best, 2011)	Experimental	Comerciais	33	9	60	Atenção Seletiva	Sem mudança
16	(Mansur-Alves, Flores-Mendoza, & Tierra-Criollo, 2013)	Experimental	Disponiveis	16	24	45	Inteligencia fluida	Sem mudança
17	(A. P. Goldin et al., 2014)	Experimental	Disponiveis	111	27	15	Todos	Melhora
18	(Andrea Paula Goldin et al., 2013)	Experimental	Disponiveis	23	7	15	Memória de trabalho	Melhora

Como pode ser observado na tabela 2, no geral, as conclusões dos teóricos foram positivas, indicando ganhos com o uso de videogame. Quanto aos trabalhos correlacionais, a maioria mostrou melhoras. Dos quase-experimentais, um mostrou melhora e outro não, e na maioria dos experimentais não houve melhora.

Entretanto não se pode falar com precisão sobre o tamanho do efeito dos treinamentos em relação a ter melhoras. Mesmo assim, Gnambs & Appel (2017) em tratamento de dados de corte de um grande estudo alemão com mais de 12000 jovens, concluíram que em medidas com tarefa similar às Matrizes Avançadas de Raven houve, em termos de d de Cohen, diferença de 0.2 entre jogadores e não jogadores. Isso representa efeito fraco do jogar, mas fornece evidências do tamanho esperado do efeito dos treinos nos outros trabalhos. No entanto, como também pode ser visualizado na tabela 2, outros estudos indicaram resultados negativos ou sem melhoras. Tais dados apontam a necessidade de mais estudos investigativos para compreender o quanto jogar *games* auxilia ou não na melhora cognitiva. Por exemplo, pode ser necessário maior tempo de treinamento para se ter algum efeito diferenciado, ou verificar mais dados sobre a questão do tempo diário dedicado por jogadores e não jogadores, caso do presente trabalho.

As mudanças provocadas pelo jogar podem ser para melhor ou pior em relação a cada uma das FEs propostas pela Diamond (inibição, memória de trabalho e flexibilidade cognitiva), sendo que em sua maioria foram para melhor. Destaque para a atenção seletiva, o construto mais pesquisado. Os resultados dessa revisão também indicaram que as pesquisas tiveram como principal amostra indivíduos com idades entre as 6 e 18 anos, que os treinos foram em média constituídos por 17 sessões com tempo médio de 33 minutos, utilizando diversos instrumentos e que, em geral os trabalhos foram desenvolvidos por pesquisadores estadunidenses ou latinos.

Finalmente, diante do cenário exposto, no presente projeto pretende-se investigar a relação entre o uso de jogos de videogame e variáveis cognitivas relacionadas a funções executivas em crianças com idade entre 7 e 10 anos de forma correlacional. Este estudo tem como intenção contribuir para a área da psicologia no sentido de investigar a relação videogame e as FEs de Diamond (2013) em uma população brasileira dessa faixa etária levantando dados que não foram encontrados em pesquisa prévia na literatura, como os escores nos testes usados e os tipos de jogos jogados pelas crianças brasileiras. O trabalho acrescenta dados em relação a variáveis como idade, nível socioeconômico e atividades extra-curriculares e de lazer, além de complementar a literatura com mais dados de testes já usados como a flexibilidade, visto por exemplo em Ramos e Segundo (2018). Estes autores testaram com pré e pós teste, uma intervenção quase-experimental (pois segundo os autores, não havia total controle das variáveis para se ter um estudo experimental) de treino com jogos não comerciais aplicada a 100 crianças na faixa etária de 7 a 8 anos divididos em grupo participante (jogaram os jogos) e não participante (não jogaram), sem avaliar o uso prévio de videogames. A intervenção foi realizada durante 30 dias, uma vez por dia por um período de 15 minutos. Foram investigados os construtos atenção e flexibilidade pelos testes Teste de Atenção Concentrada- D2 e o Teste de Trilhas respectivamente. Os resultados foram positivos para o grupo participante. Ressalta-se que na literatura brasileira esse trabalho foi o mais próximo da presente pesquisa desenvolvida. Porém, este trabalho de Ramos e Segundo, de forma geral, verificou o efeito de intervenções do uso de videogames em treino com a ferramenta, diferente do presente estudo que é correlacional e visa, de maneira mais geral, verificar o efeito de intervenções de estimulação cognitiva em crianças da faixa etária trabalhada.

OBJETIVO GERAL

Verificar a relação entre uso de jogos de vídeo game e as funções executivas (controle inibitório, memória de trabalho e flexibilidade cognitiva) em crianças com idades entre 7 e 10 anos.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Verificar diferenças entre grupos de jogadores e não jogadores quanto ao desempenho nos instrumentos que avaliam as FEs, considerando também indicadores socioeconômicos, diferenças de gênero e idade. Além disso, verificar correlações entre os testes de FEs e o tempo de jogo, o nível socioeconômico e os tempos de atividades de lazer e extra-curriculares.

HIPÓTESES

H1a: Crianças que fazem uso frequente do videogame apresentam melhores desempenhos em testes de FE se comparadas às crianças que não ou raramente utilizam videogame, de uma ordem de d de Cohen de cerca de 0,4 (Powers et al., 2013); H1b: Em regressão linear haverá inclinação positiva significativa explicando os escores nos testes de FE pelo tempo de jogo; H1c: Há correlação significativa positiva entre os escores nos testes de FE e o tempo de jogo; H2a: Há diferença significativa nos escores dos testes de FE do grupo jogador e não jogador ao analisar por nível socioeconômico tendo o grupo jogador maiores indicadores de nível socioeconômico; H2b: Há correlação significativa positiva entre os escores nos testes de FE e os indicadores socioeconômico; H3: Crianças que fazem uso frequente do videogame apresentam melhores desempenhos em testes de funções executivas se comparadas às crianças que não ou raramente utilizam videogame separados por sexo com crianças do sexo feminino tendo melhores desempenhos; H4: Crianças que fazem uso frequente

do videogame apresentam melhores desempenhos em testes de funções executivas se comparadas às crianças que não ou raramente utilizam videogame separados por faixa etária com crianças maiores tendo melhores desempenhos; H5: Crianças que fazem uso frequente de jogos de ação apresentam melhores desempenhos em testes de funções executivas se comparadas às crianças que não ou raramente jogam jogos de ação; H6: Há correlações significativas positivas entre os tempos de prática de atividades extra-curriculares e de lazer com os escores nos testes de FE.

MÉTODOS

Participantes

Participaram da presente pesquisa 86 crianças na faixa etária de 7 a 10 anos (média = 8,6, DP = 1), ambos os sexos (44 meninas, 42 meninos), de escolas públicas e/ou privadas de uma cidade no interior do estado de São Paulo, Brasil. Não participaram nem crianças atípicas nem as que fizessem uso de quaisquer remédios psicoativos. Também não foi aferido o QI dos participantes. O valor socioeconômico, obtido no Critério Brasil, teve média 29,3 (DP = 9,2) e a frequência da classe econômica dos participantes se encontra na tabela 3. Além disso, nas tabelas 4, 5 e 6 abaixo se encontram os dados descritivos da amostra quanto a sexo e atividades extra-curriculares e de lazer.

Tabela 3: Frequência da classe econômica dos participantes

Classe	Frequência	%
A	8	9
B1	7	8
B2	22	26
C1	23	27
C2	12	14
D-E	7	8
Não informado	7	8

Tabela 4: Frequência do sexo dos participantes

Idade	Sexo	Ocorrências	Porcentagem	Porcentagem
7	meninas	7	8%	15%
	meninos	6	7%	
8	meninas	17	20%	34%
	meninos	12	14%	
9	meninas	9	10%	22%
	meninos	10	12%	
10	meninas	11	13%	29%
	meninos	14	16%	

Tabela 5: Dados descritivos das atividades extra-curriculares.

Atividade	Frequência	%
Bale	2	2
Projeto ¹	9	10
Desenho	1	1
Diversos	1	1
Futebol	2	2
Ginastica	3	3
Inglês	9	10
Luta	2	2
Música	3	3
Tennis	1	1
Sem atividades	53	62

Tabela 6: Dados descritivos das atividades de lazer fora jogar vídeo games

Atividade	Frequência	%
Assistir TV	34	40
Brincar (brinquedos)	13	15
Brincar (movimentos, por exemplo, pega-pega, correr, etc...)	27	31
Desenhar	1	1
Futebol	1	1
Instrumento Musical	1	1
Nadar	1	1
nao informado	8	9

¹ “Projeto” se refere a dois projetos sociais realizados na cidade que abarcam diversas atividades como brincadeiras, esportes e aulas como musica e ingles.

Materiais

Inventário de Dificuldades em Funções Executivas, Regulação e Aversão ao Adiamento para crianças - IFERA-I (Trevisan, Berberian, Dias, & Seabra, 2014) (Aplicação com os pais)

O teste é composto por 28 itens que permitem resposta em 5 níveis de uma escala Likert (Nunca, Raramente, às Vezes, Frequentemente, Sempre). As perguntas são divididas em 5 subescalas que avaliam, cada uma, um construto: Memória de trabalho (5 itens), Controle inibitório (6 itens), Flexibilidade Cognitiva (5 itens), Aversão ao atraso (5 itens) e Regulação de estado (*State Regulation*) (7 itens). As perguntas são sobre comportamentos do dia a dia. Um exemplo de pergunta é: “Tem dificuldade em encontrar uma forma nova ou diferente para resolver um problema quando fica sem saída”. A pontuação é obtida somando os valores. Construído para crianças de 6 a 14 anos. Instrumento pensado para aplicação individual com os pais ou professores, mas no presente trabalho foi aplicado somente com os pais. Vale ressaltar que esse teste é baseado em respostas dos cuidadores, não em medidas de desempenho. Sendo assim os escores podem variar se outros testes forem usados.

A precisão do IFERI foi calculada para a presente amostra e os índices alcançados fora: Total 0,91; Memória de Trabalho 0,781; Flexibilidade Cognitiva 0,713; Controle Inibitório 0,670; Aversão ao Atraso 0,683; Regulação de Estado 0,646.

Questionário Critério Brasil (ABEP, 2016)(aplicação com os pais)

Atribui um nível socioeconômico para famílias brasileiras por meio da avaliação indireta do poder aquisitivo familiar, baseando-se na quantidade de posse de bens de consumo duráveis, grau de instrução do chefe da família, entre outros fatores. É pensado para ser

respondido pelos pais das crianças, aplicação individual. É composto por 16 perguntas que avaliam o número de certos objetos correlacionados ao nível sócio econômico (geladeira, carro, et c.), algumas características do local de moradia da pessoa e grau de instrução formal. Soma-se os pontos atribuídos a cada resposta e se obtém o escore final.

Five Digits Test (FDT) (Paula & Malloy-Diniz, 2015)(aplicação com as crianças)

É um teste não verbal de funções executivas que avalia sub-componentes da capacidade intelectual geral ou fator “g” proposto por Spearman (Angelini, Alves, Custódio, Duarte, & Duarte, 1999). O objetivo do teste é “Medir a velocidade de processamento, atenção e funções executivas (subcomponentes controle inibitório e flexibilidade cognitiva)” (Paula & Malloy-Diniz, 2015, pag 1). “É um teste multilíngue de funções cognitivas que se baseia em conhecimentos linguísticos mínimos: A leitura dos dígitos de 1 a 5, a contagem de quantidades de 1 a 5, além da produção de séries de 50 palavras formadas pelas quantidades recorrentes “um”, “dois”, “três”, “quatro” e “cinco”, recombinadas de maneiras diferentes”(Paula & Malloy-Diniz, 2015, pag 9) . Primeiramente o(a) avaliando(a) deve ler números apresentados (tempo de leitura). Numa segunda parte, deve contar quantos elementos há nas figuras apresentadas (tempo de contagem). Na terceira parte deve contar quantos números há nas figuras (tempo de escolha). Na quarta e última parte, deve alternar entre ler os números e contá-los (tempo de alternância). Todas as etapas são cronometradas. O teste demora de 5 a 10 minutos e pode ser aplicado com crianças de 6 anos até idosos. Os escores são calculados a partir do tempo que o indivíduo levou para completar o teste e os erros que cometeu, seguindo as formulas: Inibição = Escolha – Leitura e Flexibilidade = Alternância - Leitura. A aplicação é individual sem limite de tempo. No manual não consta a precisão e ela não foi calculada para

a presente amostra visto que seria necessário teste-reteste, procedimento não planejado e não realizado na presente pesquisa.

Questionário de Experiência com Videogames e Outras Atividades (aplicação com as crianças)

Para a presente pesquisa foi realizada uma versão adaptada do *Survey of Spatial Representation and Activities (SSRA)* (Terlecki et al., 2011; M. S. Terlecki & Newcombe, 2005) cujo objetivo é avaliar a prática da criança com o vídeo game, frequência com que jogam e que tipos de jogos bem como outras atividades, como prática de esportes, outros tipos de jogos (xadrez por exemplo) e atividades extracurriculares.

O teste é composto de 13 perguntas que são respondidas pelas crianças, mas anotadas pelo pesquisador na folha de respostas. As perguntas são do tipo “Você já jogou jogos eletrônicos?” e “Quais são os 5 jogos de videogame que você mais jogou nesse tempo (em ordem)?”. O instrumento pode ser aplicado a qualquer idade. A criança que reportar um mínimo de 1 hora diária de prática em videogames no Questionário de Experiência com Videogames e Outras Atividades foi classificado como Jogador(a) de Videogame. Os indivíduos que reportarem jogar menos de 1 hora por semana pelo mesmo período serão classificados como Não Jogadores de Vídeo Game. Vale comentar que o tempo em geral considerado pela literatura é de 5 horas semanais (43 minutos diários) (Colzato, van den Wildenberg, Zmigrod, & Hommel, 2013; Connolly et al., 2012; C Shawn Green, Sugarman, Medford, Klobusicky, & Bavelier, 2012; Latham, Patston, & Tippett, 2013), mas aqui preferiu-se um tempo diário maior para melhor separar os grupos. A aplicação deste questionário foi realizada de forma individual.

Procedimento

Inicialmente o projeto foi submetido ao Comitê de Ética de Pesquisas com Seres Humanos da Universidade Federal de São Carlos. Após a aprovação do CEP, o pesquisador encaminhou o projeto para a Secretaria de Educação da cidade onde ocorreria a coleta. Tendo em mãos o aceite da secretaria de educação entrou-se em contato com as escolas para pedir permissão para a ocorrência da coleta. Com a autorização das escolas, o pesquisador conversou com os professores que informaram aos alunos sobre a possibilidade da participação deles na pesquisa. Também, por meio dos professores foi enviado um bilhetinho informando os pais sobre a pesquisa e que aqueles que concordassem receberiam o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido-TCLE para que o responsável de cada criança interessada em participar pudesse assinar. Aos responsáveis que concordaram com a participação da criança foi enviado o TCLE e o questionário IFERA-I e o Questionário Critério Brasil para que respondessem. O pesquisador também enviou um link para um vídeo explicativo sobre o projeto a fim de melhor informar os pais sobre o conteúdo e procedimentos da coleta². Esse link constava no bilhetinho e estava junto com os termos. Somente foi participante da pesquisa a criança cujo responsável assinou o TCLE e respondeu aos questionários. Após o retorno da permissão dos pais, iniciaram-se as conversas, individuais, com os alunos de 7 a 10 que tiveram o TCLE assinado pelo responsável. Nessa conversa era explicado o objetivo da pesquisa e que, caso a criança concordasse em participar, teria que assinar o Termo de Assentimento, para somente depois começar a coleta. Com o consentimento da criança, foram aplicados na sequência FDT e Questionário de Experiência com Videogames e Outras Atividades. Houve somente uma sessão de aplicação com cada criança na qual o tempo médio de duração foi de 20 minutos para a resolução dos 2 instrumentos. A coleta ocorreu em sala cedida pela escola, ambiente

² O link enviado foi bit.ly/projeto_jogos_oani.

iluminado, ventilado, com cadeiras, mesa e com privacidade. No caso das escolas sempre houve um funcionário (inspetor) acompanhando a aplicação. Isso foi uma exigência das direções das escolas e da secretaria de educação que não permitiu a aplicação dos testes nem a entrevista desacompanhada. Mas a presença dos funcionários não atrapalhou as aplicações, pois eles ficavam longe da mesa de coleta e não se manifestavam, exceto um caso em que o acompanhante conversava às vezes com a criança. Houve também aplicação de alguns testes na residência dos indivíduos com acompanhamento dos cuidadores, que em geral se manifestavam (por exemplo “Você disse uma hora, mas eu sei que são pelo menos duas horas diárias”), corrigindo a criança quanto ao tempo reportado. Nesse caso, sempre foram considerados os tempos relatados apenas pelos cuidadores.

Análise dos dados

Inicialmente foram feitas análises descritivas dos participantes. Em seguida, para testar a hipótese H1 foram realizadas três análises. Primeiramente os indivíduos foram classificados como jogadores ou não jogadores. Foi considerado jogador o indivíduo que reportou jogar no mínimo 1h diária e não jogador os que reportaram jogar menos de 1h diária. Os grupos foram, então, comparados em teste de hipótese (H1a). Segundo, foi feito, para reforçar os achados, um *fit* linear usando o tempo de jogo como variável independente e os escores nos testes de FE como variável dependente (H1b). Em terceiro lugar foi feita uma correlação entre o tempo de jogo e os escores nos testes de FE (H1c). Para H2 foram feitas duas análises, uma comparando os grupos em teste de hipótese (H2a) e outra correlacionando cada teste de FE com o valor socioeconômico (H2b). Para H3 os grupos da H1 foram separados por sexo formando quatro novos grupos. Todos foram comparados com todos em teste de hipótese. Sobre a H4 para os grupos de H1, jogador e não-jogador, os dois foram separados por idade, formando 8 grupos, 4 para o grupo jogador e 4 para o não-jogador, a partir disso se fez as comparações entre

jogadores e não jogadores considerando as respectivas idades. Para H5 foram realizados um teste de hipótese para comparar o grupo jogador de ação x jogadores de não ação em cada escore dos testes de FE. Finalmente, para H6 e foi feita a correlação entre os escores nos testes de FE e o tempo de cada atividade de lazer e extra-curricular. A normalidade das amostras foi avaliada com o teste Shapiro-Wilks. Foi usado o teste T de Welch para os dados paramétricos e o teste Mann-Whitney para os não paramétricos. Para verificar a aceitação ou rejeição da hipótese alternativa foi adotando $\alpha < 0.05$. Todas as correlações foram de Spearman. Todos os tratamentos foram implementados no programa RStudio (para os códigos usados, ver anexo 3). Em diversos casos não foi possível calcular o d de Cohen pois não havia diferença significativa entre as distribuições tornando o cálculo irrelevante (números muito distantes para um intervalo de confiança de 95%, como entre 0.1 e 0.8 por exemplo). Como medida de efeito foram colocadas as diferenças das médias.

Abaixo na tabela 7 se encontra o teste de normalidade das amostras testada pelo teste Shapiro-Wilks. A partir dessa análise inicial foram pautados os testes de FE subsequentes quanto à distribuição, menos para a hipótese 4 onde novamente foram verificadas as distribuições.

Tabela 7: Resultados do teste Shapiro Wilks

Score	Jogador	Não Jogador
Inibição (FDT)	Não normal ($p < 0.05$)	Não normal ($p < 0.05$)
Flexibilidade (FDT)	Não normal ($p < 0.05$)	Não normal ($p < 0.05$)
Memória de Trabalho (IFERA-I)	Normal ($p > 0.05$)	Normal ($p > 0.05$)
Flexibilidade Cognitiva (IFERA-I)	Normal ($p > 0.05$)	Normal ($p > 0.05$)
Controle Inibitório (IFERA-I)	Normal ($p > 0.05$)	Normal ($p > 0.05$)
Aversão ao Atraso (IFERA-I)	Normal ($p > 0.05$)	Normal ($p > 0.05$)
Regulação de estado (IFERA-I)	Normal ($p > 0.05$)	Normal ($p > 0.05$)

RESULTADOS

Inicialmente, para melhor compreensão do comportamento dos participantes nos testes de FE, serão apresentadas as estatísticas descritivas de cada teste. Elas se encontram na tabela 8 abaixo.

Tabela 8: Estatísticas descritivas dos testes de FE

Teste	Faixa etária	Média geral	Média jogadores	Média Não jogadores	Norma
Inibição (FDT)	7 a 8	44,6 (14,77)	45,75(15,65)	44,16(14,15)	44
	9 a 10	34,1 (10,67)	36,35(12,4)	30,88(7,27)	35,7
Flexibilidade (FDT)	7 a 8	54,23 (23,22)	53,85(18,19)	56,37(28,54)	58,3
	9 a 10	41,94 (13,17)	45,17(14,86)	37,31(8,77)	49,1
Memória de Trabalho (IFERA-I)	7 a 10	12,95(4,9)	13,56(4,6)	12,37(5,19)	11,19
Flexibilidade Cognitiva (IFERA-I)	7 a 10	11,94(4,13)	11,81(3,74)	12,05(4,51)	11,31
Controle Inibitório (IFERA-I)	7 a 10	15,64(4,76)	16,27(4,11)	15,05(5,27)	11,6
Aversão ao Atraso (IFERA-I)	7 a 10	15,03(4,5)	14,72(3,84)	15,3(5,07)	12
Regulação de estado (IFERA-I)	7 a 10	16,7(4,38)	17,05(4,11)	16,37(4,64)	12

É possível perceber pela tabela que os valores demonstrados pelas crianças estão perto do centro da norma para do teste FDT. Os dados estão levemente maiores para os valores do IFERA-I. Para testar a hipótese H1a, se crianças que fazem uso frequente do videogame apresentam melhores desempenhos em testes de funções executivas se comparadas às crianças que não ou raramente utilizam videogame, os indivíduos foram classificados como jogadores ou não jogadores dependendo do tempo relatado de jogo diário no Questionário de Experiência com Videogames e Outras Atividades. Foram considerados jogadores de vídeo game (JVG) aqueles que relataram no mínimo 1h de jogo por dia independentemente do tipo de jogo. Foram classificados como não jogadores de vídeo game (NJVG) aqueles que relataram jogar menos

de 1h por dia. Os grupos foram comparados quanto aos scores nos testes FDT e IFERA-I. Como descrito na sessão de análise de dados, a normalidade das amostras foi avaliada com o teste Shapiro-Wilks cujos resultados se encontram na tabela 7 na referida sessão e os escores que formam distribuição normal foram testados pelo teste *T* de *Welch* e para os que não formam foram o teste de *Mann-Whitney*. Os resultados se encontram na tabela 9.

Tabela 9: Resultados dos testes de hipótese

Score	Média Jogadores	Média Não Jogadores	Diferença	Resultado	Hipótese nula
Inibição (FDT)	40,7	38	2,7	$W = 813, p = 0.5464$	Aceita
Flexibilidade (FDT)	49,2	47,6	1,6	$W = 850.5, p = 0.3271$	Aceita
Memória de Trabalho (IFERA-I)	13,6	12,2	1,4	$t = 1.2401, df = 64.389, p = 0.2194$	Aceita
Flexibilidade Cognitiva (IFERA-I)	11,8	11,3	0,5	$t = 0.52849, df = 60.128, p = 0.5991$	Aceita
Controle Inibitório (IFERA-I)	16,3	14,5	1,8	$t = 1.6547, df = 61.265, p = 0.1031$	Aceita
Aversão ao Atraso (IFERA-I)	14,7	14,9	-0,2	$t = -0.12508, df = 54.273, p = 0.9009$	Aceita
Regulação de estado (IFERA-I)	17	15,8	1,2	$t = 1.1471, df = 61.318, p = 0.2558$	Aceita

É possível perceber por meio da tabela 9 que nenhuma hipótese nula foi rejeitada, ou seja, o jogar não foi uma variável que impactou os escores. Foi feita também uma verificação testando as hipóteses para um tempo de não jogadores inferior a 20 minutos por dia. Os resultados foram similares. Para a H1b foi realizado também *fits* lineares dos escores nos testes de FE como variável dependente explicada pelo tempo de jogo, variável independente. Cada um desses *fits*, regressões lineares, são a geração de uma linha que tenta modelar os pontos num gráfico bidimensional sendo uma variável, a dependente, explicada pela outra, a independente. É possível realizar um teste de hipótese pela inclinação dessa linha. Se for muito pequeno para mais ou para menos a hipótese nula não é rejeitada, ou seja, os dados não têm

diferença significativa. Todos os modelos demonstraram resultados não significativos ($p > 0.05$) replicando o resultado dos testes de hipótese. Além disso para H1c foi realizada uma correlação entre tempo de jogo e os escores nos testes de FE, para verificar novamente o efeito do tempo jogado nos escores dos testes de FE. Os resultados estão na tabela 10.

Tabela 10: Correlações teste x tempo de jogo

Escore	Correlação com o tempo de jogo	p	Hipótese nula
Inibição (FDT)	0.129183	0.2596	Aceita
Flexibilidade (FDT)	0.0629075	0.5843	Aceita
Memória de Trabalho (IFERA-I)	0.159286	0.1945	Aceita
Flexibilidade Cognitiva (IFERA-I)	0.1670724	0.1733	Aceita
Controle Inibitório (IFERA-I)	0.0886328	0.4723	Aceita
Aversão ao Atraso (IFERA-I)	0.04372018	0.7233	Aceita
Regulação de estado (IFERA-I)	0.1445937	0.2394	Aceita

Pode-se perceber pela tabela 10 que nenhum teste rejeitou a hipótese nula, reforçando que o jogar não teve influência nos escores dos testes de FE. Para H2a, há diferença significativa nos escores dos testes de FE do grupo jogador e não jogador ao analisar por nível socioeconômico tendo o grupo jogador maiores indicadores de nível socioeconômico, foram separados os valores do instrumento que mensurou a variável socioeconômica dos grupos jogador e não jogador. Foi realizado o teste de Shapiro-wilks que revelou amostras normais. A hipótese nula foi testada usando então o teste T de *Welch* que revelou não haver diferenças significativas nos indicadores do nível socioeconômico ($t = -0.3948$, $df = 64.777$, $p = 0.6943$).

Foram feitas também em H2b correlações entre os escores dos testes e o e os indicadores do nível socioeconômico. As análises podem ser encontradas na tabela 11 abaixo.

Tabela 11: Correlações entre escores nos testes de FE e os indicadores dos níveis socioeconômico

Escore	Correlação com o valor socioeconômico	p	Hipótese nula
Inibição (FDT)	0.06885004	0.5683	Aceita
Flexibilidade (FDT)	-0,06597554	0.5846	Aceita
Memória de Trabalho (IFERA-I)	-0,2066151	0.07532	Aceita
Flexibilidade Cognitiva (IFERA-I)	-0,1097546	0.3486	Aceita
Controle Inibitório (IFERA-I)	0.001541682	0.9895	Aceita
Aversão ao Atraso (IFERA-I)	0.0905084	0.44	Aceita
Regulação de estado (IFERA-I)	-0,1176819	0.3146	Aceita

Nota-se pela tabela 11 que nenhuma correlação rejeitou a hipótese nula, ou seja, o valor socioeconômico não está relacionado com nenhum escore dos testes de FE. Em relação a H3, crianças que fazem uso frequente do videogame apresentam melhores desempenhos em testes de funções executivas se comparadas às crianças que não ou raramente utilizam videogame separados por sexo com crianças do sexo feminino tendo melhores desempenhos, foram separados os grupos jogador e não jogador por sexo, ou seja, entre jogadores e não jogadores e jogadoras e não jogadoras. Seguem os resultados na tabela 12.

Tabela 12: Resultado dos testes de hipótese por sexo

Escore	Jogador x Não jogador	Jogadora x Não jogadora	Jogador x Jogadora	Não jogador x Não jogadora	Hipótese nula
Inibição (FDT)	$W = 193.5$ $df = 23$ $p = 0.3098$	$W = 172$ $df = 22$ $p = 0.9156$	$W = 219.5$ $df = 18$ $p = 0.678$	$W = 112$ $df = 29$ $p = 0.4879$	Aceita
Flexibilidade (FDT)	$W = 201.5$ $df = 15$ $p = 0.2084$	$W = 176$ $df = 31$ $p = 0.8204$	$W = 218.5$ $df = 18$ $p = 0.6973$	$W = 114$ $df = 27$ $p = 0.5336$	Aceita
Memória de Trabalho (IFERA-I)	$t = 2.0268$ $df = 12.788$ $p = 0.06406$	$t = -0.64685$ $df = 22.877$ $p = 0.5242$	$t = 1.9232$ $df = 20.402$ $p = 0.06853$	$t = -0.83801$ $df = 14.434$ $p = 0.4157$	Aceita
Flexibilidade Cognitiva (IFERA-I)	$t = 1.3656$ $df = 15.345$ $p = 0.1917$	$t = -0.48562$ $df = 28.716$ $p = 0.6309$	$t = 1.0392$ $df = 23.101$ $p = 0.3094$	$t = -0.7941$ $df = 20.297$ $p = 0.4363$	Aceita
Controle Inibitório (IFERA-I)	$t = 2.2302$ $df = 15.099$ $p = 0.04132^*$	$t = -0.13572$ $df = 29.851$ $p = 0.893$	$t = 1.8823$ $df = 25.535$ $p = 0.07124$	$t = -0.63262$ $df = 18.857$ $p = 0.5346$	Rejeitada para meninos x meninos, aceita para os demais
Aversão ao Atraso (IFERA-I)	$t = 0.4315$ $df = 10.929$ $p = 0.6745$	$t = -0.857$ $df = 30.518$ $p = 0.3981$	$t = 1.1846$ $df = 23.034$ $p = 0.2482$	$t = -0.28252$ $df = 14.429$ $p = 0.7816$	Aceita
Regulação de estado (IFERA-I)	$t = 1.3981$ $df = 10.273$ $p = 0.1915$	$t = 0.050446$ $df = 20.621$ $p = 0.9603$	$t = 0.74145$ $df = 15.345$ $p = 0.4696$	$t = -0.54871$ $df = 14.093$ $p = 0.5918$	Aceita

É possível perceber que apenas no caso do controle inibitório houve rejeição da hipótese nula no caso dos jogadores x não jogadores. Para H4, em que se hipotetiza que crianças que fazem uso frequente do videogame apresentam melhores desempenhos em testes de funções executivas se comparadas às crianças que não ou raramente utilizam videogame separados por faixa etária com crianças maiores tendo melhores desempenhos, foi feita uma análise semelhante à primeira análise da hipótese 1 comparando os escores do grupo jogador e não jogador, mas separando por idade. Foram feitos teste *t de Welch* para dados paramétricos e teste de *Mann Whitney* para não paramétricos. Os resultados se encontram na tabela 13 abaixo.

Tabela 13: Testes de hipótese comparando escores entre jogador e não jogador em diferentes idades

Idade	Score	Distribuição	Média dos jogadores	Média dos não jogadores	Valor p	Hipótese nula	Diferença
7	Inibição (FDT)	Normal ($p > 0.05$)	54,4	55,8	0.8965	Aceita	-1,4
	Flexibilidade (FDT)	Não normal ($p < 0.05$)	59,4	89,2	0.01587*	Rejeitada	-29,8
	Memória de Trabalho (IFERA-I)	Não normal ($p < 0.05$)	14,6	10,8	0.1931	Aceita	3,8
	Flexibilidade Cognitiva (IFERA-I)	Normal ($p > 0.05$)	12,2	8	0.02836*	Rejeitada	4,2
	Controle Inibitório (IFERA-I)	Não normal ($p < 0.05$)	17,6	12,4	0.09269	Aceita	5,2
	Aversão ao Atraso (IFERA-I)	Normal ($p > 0.05$)	15	12,6	0.4568	Aceita	2,4
	Regulação de estado (IFERA-I)	Normal ($p > 0.05$)	18	12,4	0.004618*	Rejeitada	5,6
8	Inibição (FDT)	Não normal ($p < 0.05$)	41,71	40	0.9083	Aceita	1,71
	Flexibilidade (FDT)	Não normal ($p < 0.05$)	49,5	44,64	0.7303	Aceita	4,86
	Memória de Trabalho (IFERA-I)	Normal ($p > 0.05$)	12,71	12,46	0.8788	Aceita	0,25
	Flexibilidade Cognitiva (IFERA-I)	Não normal ($p < 0.05$)	11,64	12	1	Aceita	-0,36
	Controle Inibitório (IFERA-I)	Normal ($p > 0.05$)	17,57	15	0.08224	Aceita	2,57
	Aversão ao Atraso (IFERA-I)	Normal ($p > 0.05$)	16,14	16,46	0.842	Aceita	-0,32
	Regulação de estado (IFERA-I)	Normal ($p > 0.05$)	17	17,15	0.9139	Aceita	-0,15
9	Inibição (FDT)	Normal ($p > 0.05$)	41,22	32,88	0.08288	Aceita	8,34
	Flexibilidade (FDT)	Normal ($p > 0.05$)	53,33	39,55	0.04248*	Rejeitada	13,78
	Memória de Trabalho (IFERA-I)	Não normal ($p < 0.05$)	17,14	10,85	0.03981*	Rejeitada	6,29
	Flexibilidade Cognitiva (IFERA-I)	Normal ($p > 0.05$)	13,71	11,28	0.3717	Aceita	2,43
	Controle Inibitório (IFERA-I)	Normal ($p > 0.05$)	15,85	13,57	0.3822	Aceita	2,28
	Aversão ao Atraso (IFERA-I)	Normal ($p > 0.05$)	15	14,14	0.7728	Aceita	0,86
	Regulação de estado (IFERA-I)	Normal ($p > 0.05$)	19	17	0.4098	Aceita	2
10	Inibição (FDT)	Não normal ($p < 0.05$)	33,21	28,28	0.2784	Aceita	4,93

Idade	Score	Distribuição	Média dos jogadores	Média dos não jogadores	Valor p	Hipótese nula	Diferença
	Flexibilidade (FDT)	Não normal ($p < 0.05$)	39,92	34,42	0.3121	Aceita	5,5
	Memória de Trabalho (IFERA-I)	Normal ($p > 0.05$)	12,4	14,33	0.5172	Aceita	-1,93
	Flexibilidade Cognitiva (IFERA-I)	Normal ($p > 0.05$)	11	12,5	0.5486	Aceita	-1,5
	Controle Inibitório (IFERA-I)	Normal ($p > 0.05$)	14,4	16,33	0.5141	Aceita	-1,93
	Aversão ao Atraso (IFERA-I)	Normal ($p > 0.05$)	13	14,17	0.6193	Aceita	-1,17
	Regulação de estado (IFERA-I)	Normal ($p > 0.05$)	15,9	14,5	0.6353	Aceita	1,4

Na tabela 13 algumas comparações tiveram a hipótese nula rejeitada, que foram as dos testes Flexibilidade (FDT), Flexibilidade cognitiva e Regulação de atraso (IFERA-I) para a idade de 7 anos e os testes Flexibilidade (FDT) e Memória de trabalho (IFERA-I) para a idade de 9 anos. É possível perceber também que maiores idades têm escores menores (melhores). Além disso, é possível notar que o grupo jogador obteve, em geral, maiores escores (piores). Sobre H5, na qual se hipotetiza que crianças que fazem uso frequente de jogos de ação apresentam melhores desempenhos em testes de funções executivas se comparadas às crianças que não ou raramente jogam jogos de ação, inicialmente foi averiguada a questão dos jogos, então se fez uma segunda categorização classificando os jogos entre ação e não ação (Tabela 14). É possível verificar especificamente quais foram esses jogos na tabela 17 no apêndice 2.

Tabela 14: Ocorrências de gêneros de jogos

Gênero	Número de casos	Proporção de casos	Tipo de jogo
Aventura	9	13%	Ação
Corrida	5	7%	Ação
Exergame	1	1%	Ação
FPS	15	22%	Ação
Futebol	2	3%	Ação
GTA	6	9%	Ação
Luta	2	3%	Ação
Minecraft	8	12%	Ação
MOBA	4	6%	Ação
Plataforma	6	9%	Ação
Runner	1	1%	Ação
Bixinho virtual	1	1%	Não ação
Dress Up	1	1%	Não ação
Educativo	2	3%	Não ação
Puzzle	1	1%	Não ação
Simulação	1	1%	Não ação
Terror	2	3%	Não ação
Ação	59	88%	
Não ação	8	12%	

A partir dessa categorização da Tabela 14, a qual demonstra a prevalência dos jogos de Ação, realizou-se uma comparação do grupo de ação com o não ação para verificar se esse tipo de jogo tem alguma influência nos resultados. Os dados obtidos podem ser visualizados na tabela 15.

Tabela 15: Comparação do grupo de ação contra os de não-ação.

Escore	Média Ação	Média Não Ação	Diferença	Comparação do grupo ação x não ação
Inibição (FDT)	41,7	34,3	7,4	$W = 141, p = 0.3006$
Flexibilidade (FDT)	50,3	42	8,3	$W = 135, p = 0.4098$
Memória de Trabalho (IFERA-I)	14	10	4	$df = 13.932, p = 0.002352^*$
Flexibilidade Cognitiva (IFERA-I)	11,7	12,2	-0,5	$df = 9.483, p = 0.6389$
Controle Inibitório (IFERA-I)	16,1	17,2	-1,1	$df = 3.7513, p = 0.648$

Escore	Média Ação	Média Não Ação	Diferença	Comparação do grupo ação x não ação
Aversão ao Atraso (IFERA-I)	14,6	15,7	-1,1	$df = 3.819, p = 0.6003$
Regulação de estado (IFERA-I)	17,2	15,2	2	$df = 5.1372, p = 0.236$

É possível perceber pela tabela 15 que apenas um resultado rejeitou a hipótese nula, os escores do teste de memória de trabalho. Finalmente para H6, há correlações significativas positivas entre os tempos de prática de atividades extra-curriculares e de lazer e escores nos testes de FE, decidiu-se analisar se o tempo das atividades descritas pelos participantes no Questionário de Experiência com Videogames e Outras Atividades teriam alguma correlação com os escores dos testes de FE. Para a atividade extra-curricular foi investigado de forma geral se o tempo de prática de qualquer atividade, sem especificar o tipo de atividade, se correlacionou com os escores dos testes de FE.

A opção por investigar de forma geral as atividades extra-curriculares foi devida a diversidade de atividades. Optou-se então por fazer a análise de forma geral, pois devido ao baixo número de indivíduos praticantes de cada atividade, calcular correlações para cada uma não forneceria dados confiáveis. Já para lazer foram selecionadas as três atividades mais praticadas para testar se correlacionavam com cada um dos escores dos testes de FE visto que houve clara predominância dessas três atividades. Os resultados das correlações das atividades extra-curriculares e de lazer podem ser visualizados na tabela 16.

Tabela 16: Correlações entre tempo das atividades e scores

Atividade	Escore	Correlação com o tempo da atividade	Valor p	Hipótese nula
Atividade extra-curricular qualquer	Inibição (FDT)	-0,02153	0.9085	Aceita
	Flexibilidade (FDT)	0.271205	0.14	Aceita
	Memória de Trabalho (IFERA-I)	-0,08264	0.6882	Aceita
	Flexibilidade Cognitiva (IFERA-I)	-0,13857	0.4996	Aceita
	Controle Inibitório (IFERA-I)	-0,445	0.02273*	Rejeitada
	Aversão ao Atraso (IFERA-I)	-0,1321	0.52	Aceita
	Regulação de estado (IFERA-I)	-0,24045	0.2367	Aceita
Assistir TV	Inibição (FDT)	0.03090249	0.8623	Aceita
	Flexibilidade (FDT)	0.1253416	0.48	Aceita
	Memória de Trabalho (IFERA-I)	-0,0861978	0.669	Aceita
	Flexibilidade Cognitiva (IFERA-I)	0.1957832	0.3277	Aceita
	Controle Inibitório (IFERA-I)	0.04616691	0.8191	Aceita
	Aversão ao Atraso (IFERA-I)	-0,04977959	0.8052	Aceita
	Regulação de estado (IFERA-I)	0.005282256	0.9791	Aceita
Brincar (brinquedos)	Inibição (FDT)	-0,4208079	0.1522	Aceita
	Flexibilidade (FDT)	-0,1819278	0.5519	Aceita
	Memória de Trabalho (IFERA-I)	0.01511206	0.9648	Aceita
	Flexibilidade Cognitiva (IFERA-I)	0.1876407	0.5806	Aceita
	Controle Inibitório (IFERA-I)	0.0411916	0.9043	Aceita
	Aversão ao Atraso (IFERA-I)	-0,1560823	0.6467	Aceita
	Regulação de estado (IFERA-I)	0.2441979	0.4693	Aceita
Brincar (movimentos)	Inibição (FDT)	-0,3048718	0.122	Aceita
	Flexibilidade (FDT)	-0,4345958	0.0235*	Rejeitada
	Memória de Trabalho (IFERA-I)	-0,131471	0.522	Aceita
	Flexibilidade Cognitiva (IFERA-I)	-0,1941969	0.3418	Aceita
	Controle Inibitório (IFERA-I)	0.06209191	0.7632	Aceita
	Aversão ao Atraso (IFERA-I)	-0,02994069	0.8846	Aceita
	Regulação de estado (IFERA-I)	-0,2741785	0.1753	Aceita

Em relação as atividades extra-curriculares, somente o escore de Controle Inibitório (IFERA-I) mostrou correlação negativa significativa com o tempo de prática em alguma atividade. Para as outras, apenas o escore do teste de Flexibilidade (FDT) mostrou correlação negativa significativa com a atividade brincar (movimentos).

DISCUSSÃO

O objetivo do trabalho foi verificar a relação entre uso de jogos de vídeo game e as funções executivas (controle inibitório, memória de trabalho e flexibilidade cognitiva) em crianças com idades entre 7 e 10 anos. Para tanto foram utilizados alguns instrumentos para verificar quantitativamente o desempenho de crianças em certas tarefas cognitivas. Inicialmente se comentam as estatísticas descritivas. É possível perceber que a maioria dos indivíduos se caracterizam por participar das classes B2, C1 e C2, que se dividem quase que igualmente entre sexo masculino e feminino, que tem faixas etárias mais concentradas em 8 e 10 anos, que em geral não praticam atividade extra-curricular e que no seu tempo de lazer ou assistem TV, brincam com brinquedos ou brincam se movimentando. Quanto aos escores nos testes de FE, as populações se encontram, em média, no centro das distribuições normativas do FDT e levemente acima das médias normativas do IFERA-I lembrando que escores mais elevados refletem maiores problemas nas áreas. Interessante notar que, mesmo dentro do desvio padrão, na maioria dos testes de FE os escores do grupo jogador foi maior do que o do grupo não-jogador, indicando piores resultados, dado que apareceu na comparação por idades, comentada abaixo.

Pode-se perceber que o grupo jogador interage com diversos tipos de jogo. Lembramos que cada jogo contém suas especificidades e deve tocar aspectos diferenciados das FEs. Entretanto é interessante notar que a maioria desses jogos são jogos de ação como definidos na introdução. Dada a prevalência de jogos de ação nos jogos reportados, pode-se dizer que os dados coletados se refiram a esse tipo de jogo.

Quanto a hipótese 1, crianças que fazem uso frequente do videogame apresentam melhores desempenhos em testes de funções executivas se comparadas às crianças que não ou raramente utilizam videogame, é possível perceber que a maioria dos testes não rejeitou a

hipótese nula, ou seja, o jogar não se mostrou uma variável relevante para explicar os escores. Isso era esperado já que o número de crianças não foi o suficiente para encontrar diferenças como as encontradas, por exemplo, por Powers et al., (2013) que reportaram um d de Cohen para diferenças relacionadas a funções executivas da ordem de 0,39 apenas para o construto inibição (Kohn, Senyak, & Jarrett, 2019). No nosso caso não foram computados os ds de Cohen por dois fatos. Um foi a não verificação da normalidade das amostras do teste FDT o que torna inviável o cálculo. O outro é que para todos os testes a não rejeição da hipótese nula torna o cálculo do d de Cohen irrelevante, já que sua faixa de confiança encontra-se entre, por exemplo, de -80 a +20 visto que os grupos são muito parecidos. Os outros procedimentos estatísticos reforçam esses fatos, de que o jogar não se mostrou relevante para maiores ou menores escores nos testes de FE. Sendo assim os dados aqui corroboram os resultados de (Mansur-Alves, Flores-Mendoza, & Tierra-Criollo, 2013) e (Núñez Castellar, All, De Marez, & Van Looy, 2015) que não encontraram diferenças significativas entre pré e pós teste em testes de inteligência e memória de trabalho respectivamente. Resultado semelhante foi verificado para um critério ainda mais seletivo, com o grupo não jogador sendo composto por jogadores de 20 minutos ou menos diariamente. Isso também era esperado, pois o número de crianças ficou baixo para comparar entre os jogadores e não jogadores com cerca de 20 crianças não jogadoras para 60 jogadoras.

Em se tratando da hipótese 2, se há diferença significativa nos escores dos testes de FE do grupo jogador e não jogador ao analisar por nível socioeconômico tendo o grupo jogador maiores indicadores de nível socioeconômico, os resultados das comparações do nível socioeconômico trazem dois resultados, um que mostra não haver diferença significativa entre os indicadores socioeconômicos do grupo jogador e não jogador, ou seja, o jogar não está relacionado ao nível socioeconômico. Isso mostra a facilidade com que indivíduos tem contato hoje com vídeo games. Informalmente foi perguntada qual mídia era mais usada e o celular

ganhou das outras mostrando que diversas classes socioeconômicas tem acesso a jogos e esse acesso é maior através dos celulares, dados também correspondentes ao público norte americano (Entertainment Software Assotiation, 2019) . O outro mostra que não há correlação entre os indicadores socioeconômicos e os escores dos testes de FE revelando que os resultados nos testes de FE independem do valor socioeconômico. Isso é interessante pois sabe-se que níveis socioeconômicos tende a ter relação com a cognição em geral (Shah, Zhao, Mullainathan, & Shafir, 2018). Mas os resultados revelaram não haver mudança perceptível nos escores com o incremento nos indicadores socioeconômicos que, como visto nos dados descritivos, abarcaram todos os níveis socioeconômicos.

Sobre a hipótese 3, crianças que fazem uso frequente do videogame apresentam melhores desempenhos em testes de funções executivas se comparadas às crianças que não ou raramente utilizam videogame separados por sexo com crianças do sexo feminino tendo melhores desempenhos, apenas um construto, o controle inibitório, mostrou diferença significativa ($p < 0.05$) entre os grupos jogador x não jogador mostrando que o sexo não é uma variável ligada aos escores já que a maioria das hipóteses foi aceita. Há que se pontuar que mesmo esse penúltimo resultado não é confiável por duas razões, primeiro pelo baixo número de indivíduos que o gerou ($df = 15.099$), e segundo pela grande diferença com o grupo de meninas que, testando a mesma variável e tendo um número maior de indivíduos ($df = 29.851$), tiveram uma diferença não significativa com $p = 0.89$. Logo atribui-se o resultado dos meninos ao acaso. Esses resultados corroboram (Ferguson, Cruz, & Rueda, 2008) que não verificou diferenças de gênero em teste de memória, mas contradiz (Feng, Spence, & Pratt, 2007) que mostrou em treinamento que mulheres tem ganhos maiores em teste de rotação mental após treino com videogames. Os dois trabalhos se referem a populações adultas.

Um fato curioso foi em relação ao construto Controle Inibitório do IFERA-I que mais chegou perto de ser significativo ($p = 0.1031$) na comparação entre grupos jogador e não

jogador, com um número razoável de indivíduos, mesmo que a medida de inibição do FDT não tenha mostrado mudanças significativas (lembrando que um teste é de relato (IFERA-I) e outro de desempenho (FDT)). Controle inibitório é definido como “a habilidade de deliberadamente inibir uma resposta predominantemente automática ou familiar a um estímulo dando preferência a outra resposta ou estímulo” (Trevisan et al., 2014, pag 7). É possível, então, que o jogar pelos jogos relatados (em sua maioria jogos de ação) tenha alguma influência mais forte nesse construto. Como os construtos inibição e atenção estão relacionados, possivelmente o maior efeito dos jogos de ação seja o de contribuir para uma melhor tomada de decisão frente à diversos estímulos. Para jogar com eficácia esses jogos o indivíduo tem que alternar constantemente sua atenção entre diversos estímulos e precisa filtrar muito bem suas reações ao ambiente, pois cada erro pode ser severamente punido pelo ambiente (por exemplo, se distrair e perder a atenção a um inimigo que pode atirar no jogador, ou prestar atenção a algo no ambiente e se distrair). A literatura sobre esse tipo de jogo é robusta com achados de trabalhos com treinamento mostrando ganhos em testes de atenção visual para populações mais velhas (C S Green & Bavelier, 2012) . No modelo de Diamond (2013) a inibição está correlacionada com atenção. Além disso na meta revisão de Powers et al., (2013) o único construto das FEs que mostrou alguma diferença significativa entre os grupos foi o da inibição. Investigando, porém as diferenças entre jogadores e não jogadores separados por idade esse dado não foi observado nos testes de hipótese rejeitados com diferentes valores p . Pode ser que esse valor p de 0.1031 tenha surgido por acaso também.

Sobre a hipótese 4, crianças que fazem uso frequente do videogame apresentam melhores desempenhos em testes de funções executivas se comparadas às crianças que não ou raramente utilizam videogame separados por faixa etária com crianças maiores tendo melhores desempenhos, três dados chamam a atenção: os menores escores para a maiores idades, os maiores escores para o grupo jogador e a rejeição de cinco testes de hipótese. É importante

lembrar que escores maiores em ambos os testes, o FDT e o IFERA-I representam piores resultados. Interessante que as análises de correlação não se mostraram significativas, entretanto houve diferenças pequenas entre os grupos, elencadas na tabela 12, portanto é possível que o jogar esteja relacionado a leves efeitos negativos nos escores, fato que corrobora apenas uma pesquisa encontrada na literatura reportando resultados piores em testes de atenção relacionados ao jogar (Gentile, Swing, Lim, & Khoo, 2012). Levando também em conta que a comparação sem separar por idade não teve nenhuma hipótese rejeitada, esse resultado reforça a importância de se pensar a idade em desenhos que explorem crianças e funções executivas, pois haviam diferenças significativas “escondidas” nas análises sem levar em conta a idade.

Para a hipótese 5, crianças que fazem uso frequente de jogos de ação apresentam melhores desempenhos em testes de funções executivas se comparadas às crianças que não ou raramente jogam jogos de ação, como dito anteriormente a maioria dos jogos jogados são do tipo ação, mas para verificar se essa característica teve algum impacto nos escores foram realizados testes de hipótese para verificar se há diferenças significativas entre o grupo de jogos de ação comparado aos de jogos não-ação. Para todos os testes de FE, exceto o de memória de trabalho, a hipótese nula não foi rejeitada (ressaltamos que o teste foi de relato. Um teste de desempenho poderia ter resultados diferentes assim como outro teste de relato). Esse resultado é intrigante, pois há relatos de ganhos desprezíveis em relação à memória de trabalho com o uso de intervenções (Simons et al., 2016). Juntamente a isso, o resultado na presente pesquisa não tem total relevância devido ao baixo número de indivíduos que o geraram ($df = 13,932$) e pode ter surgido por acaso. Lembrando que esses ganhos foram aferidos por um instrumento de relato. O uso de medidas de desempenho poderia ter mostrado resultados diferentes.

Finalmente, quanto à hipótese 6, há correlações significativas positivas entre os tempos de prática de atividades extra-curriculares e de lazer e escores nos testes de FE, foram feitas correlações de Spearman para verificar se a prática dessas atividades está relacionada a ganhos

ou perdas nos escores dos testes de FE. A maioria dos testes de hipótese não rejeitou a hipótese nula indicando que a prática das atividades extra-curriculares e de lazer reportadas não está relacionada aos escores dos testes de FE. Em relação às atividades extracurriculares sua prática mostrou uma correlação significativa negativa (-0,445) com o construto controle inibitório, ou seja, quanto maior é o tempo de prática de uma atividade qualquer, menor é esse escore. Esse resultado era esperado já que corresponde com a literatura (lembrando que menores escores representam melhores resultados). Não foram encontrados trabalhos que relatassem piores, e é sabido que a prática de qualquer atividade ajuda nos escores de funções executivas, nunca piora (Diamond, 2012). Mas como mostrado nos dados descritivos, 62% das crianças reportaram não fazer nenhuma atividade, restando 22 crianças para fazer as correlações, então em função do baixo n para calcular a correlação é preciso cuidado ao interpretar esse dado, pois ele pode ter ocorrido ao acaso. Situação análoga ocorreu para as correlações das atividades de lazer para as quais a única hipótese rejeitada foi de uma correlação negativa entre os scores de flexibilidade com o tempo da atividade de brincar com brinquedos. Outro resultado que pode ter ocorrido por acaso. É importante pontuar também que os valores das correlações são pontos dos intervalos de confiança de 95% de -0.70997269 –a 0.06965434 para o resultado da prática de atividade extra-curricular e de -0.69914436 a -0.06537944 para o resultado da atividade de brincar (brinquedos), ou seja, as correlações reais devem ser no mínimo pequenas e esses resultados podem ter aparecido por acaso já que, por definição, em 5% das vezes algum resultado falso positivo deve aparecer (Wikipedia contributors, 2019).

Também é importante comentar que todos os resultados que levam em conta o tempo de jogo podem ter tido um erro adicional, pois as crianças podem não ter fornecido respostas totalmente confiáveis sobre o tempo. Em determinada escola, nas entrevistas que aconteciam e que era necessário, por regra da escola, ter um funcionário acompanhando, em cerca de 5 vezes ele acabou intervindo, questionando novamente a criança sobre o tempo reportado

fazendo ela mudar seu tempo de jogo diário, mudando de uma para três horas. Já quando um cuidador estava presente foi comum ele imediatamente corrigir a criança com um número muito diferente, cerca de uma a duas horas. Esses casos aconteceram com crianças de 6 a 8 anos e sempre foi considerado o tempo do cuidador ou o corrigido após intervenção do funcionário. Pôde-se notar que a partir dos 9 anos as crianças respondiam com mais precisão seu tempo de jogo diário. Esse aspecto deve ser levado em conta em novas pesquisas. Sugere-se que, se um método quase-experimental como do presente trabalho seja escolhido, que quaisquer tempos, seja de jogo ou qualquer outra atividade, seja reportada pelo cuidador, observando que esse também pode se equivocar nesse ponto, mas ao menos terá a verbalização do tempo advinda de um mesmo tipo de informante. É interessante pontuar também que as crianças com idades menores apresentam as FEs menos desenvolvidas, tornando mais difícil obter precisão em suas respostas.

Por fim, é interessante ressaltar dois pontos sobre o método do trabalho. O delineamento correlacional possui uma limitação no qual crianças que sejam melhores em videogames é que busquem esse tipo de entretenimento mascarando efeitos de treino. Como geralmente acontece, o ideal seria realizar algum tipo de treino para verificar essa possibilidade. Além disso, o teste IFERA-I é de relato e pode ter gerado resultados diferentes de testes de desempenho. Seria interessante em futuras pesquisas usar os dois tipos de teste para dados mais precisos e complementares.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados não mostraram diferenças significativas entre os grupos jogador e não jogador, como era esperado, visto que em revisão de literatura os resultados já apontavam melhoras sutis nos construtos estudados aqui, sendo o número de indivíduos investigado um indicio de que as mudanças não seriam detectadas. Os resultados também mostraram que não

há diferença entre os scores separados por sexo, ou que essa diferença seja muito pequena, e que também não são relacionadas ao valor socioeconômico. Houve também efeito da idade e, separando por idade, leve efeito negativo do jogar.

Como limitações apontamos o número reduzido de indivíduos, questão que poderia ser mais trabalhada com o corpo docente das escolas, pois para conclusões mais sólidas seria necessário um número maior de participantes. Além de outras estratégias de coleta como, por exemplo, divulgação para a comunidade ou procurar parcerias com outros órgãos como projetos sociais. Apontamos também o número tímido de testes de FE usados, pois o jogar pode influenciar em variáveis não investigadas no presente trabalho. Outra limitação foi a falta do uso de um instrumento que avaliasse o QI das crianças, um dado que contribuiria para a melhor compreensão dos resultados já que o trabalho é sobre cognição. Além disso não foi avaliada de forma direta a memória de trabalho, e é possível que a avaliação por desempenho trouxesse números diferentes. Ressaltamos também que os jogos foram categorizados de maneira não sistematizada pelo pesquisador. Seria interessante realizar algum tipo de comissão julgadora ou investir mais nos fatores constituintes de cada jogo para uma melhor categorização, algo que ainda não há na literatura.

Como apontamentos para futuras pesquisas, coloca-se a possibilidade de se usarem mais testes cognitivos, como o WISC por exemplo, pois o uso de games como um todo pode influenciar em áreas diferentes das FEs consideradas aqui. Coloca-se também a possibilidade de se delimitar melhor os games aceitos para a pesquisa, pois a literatura mostra grande especificidade nos ganhos com cada tipo de jogo. Também seria interessante trabalhar com um número maior de crianças. Sugere-se, além disso, que em futuras pesquisas investigue melhor o modo como as crianças respondem as questões do tempo, como abordado na discussão, é necessário que essa variável seja mais confiável.

Por fim os resultados servem para mostrar que ao menos o efeito de jogar, se existir, é no mínimo pequeno, caso contrário um número de participantes de 86, como no caso, já mostraria diferenças.

REFERÊNCIAS

- ABEP. (2016). Critério Brasil. Retrieved October 14, 2016, from <http://www.abep.org/criterio-brasil>
- Achtman, R. L., Green, C. S., & Bavelier, D. (2008). Video games as a tool to train visual skills. *Restorative Neurology and Neuroscience*, 26(4–5), 435–446. <https://doi.org/10.1037/0893-164X.19.4.414>
- Activision Publishing, I. (2019). *Call of Duty: Mobile*. Retrieved from https://play.google.com/store/apps/details?id=com.activision.callofduty.shooter&hl=pt_BR
- Anderson, V., Jacobs, R., & Anderson, P. J. (2008). *Executive Functions and the Frontal Lobes: A Lifespan Perspective* (V. Anderson, R. Jacobs, & P. J. Anderson, Eds.). Retrieved from <https://books.google.com.br/books?id=r0plmS7NJ1UC>
- Angelini, A. L., Alves, I. C. B., Custódio, E. M., Duarte, W. F., & Duarte, J. L. M. (1999). Manual matrizes progressivas coloridas de Raven: escala especial. *São Paulo: Centro Editor de Testes e Pesquisas Em Psicologia*.
- Arsenault, D. (2009). Video game genre, evolution and innovation. *Eludamos. Journal for Computer Game Culture*, 3(2), 149–176. Retrieved from <http://www.eludamos.org/index.php/eludamos/article/viewArticle/65>
- Basak, C., Boot, W. R., Voss, M. W., & Kramer, A. F. (2008). Can Training in a Real-Time Strategy Videogame Attenuate cognitive decline in older adults? *Psychology and Aging*, 23(4), 765–777. <https://doi.org/10.1037/a0013494>.Can
- Best, J. R., & Miller, P. H. (2010). A developmental perspective on executive function. *Child Development*, 81(6), 1641–1660. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8624.2010.01499.x>
- Big Huge Games, & Westlake Interactive. (2003). *Rise of Nations*. Microsoft Game Studios.

- Blizzard Entertainment. (2010). *Starcraft 2*. Retrieved from https://en.wikipedia.org/wiki/StarCraft_II:_Wings_of_Liberty
- Blizzard Entertainment. (2014). *Hearthstone*. Blizzard Entertainment.
- Cardoso-Leite, P., & Bavelier, D. (2014). Video game play, attention, and learning. *Current Opinion in Neurology*, 27(2), 185–191. <https://doi.org/10.1097/WCO.0000000000000077>
- Colzato, L. S., van den Wildenberg, W. P. M., Zmigrod, S., & Hommel, B. (2013). Action video gaming and cognitive control: Playing first person shooter games is associated with improvement in working memory but not action inhibition. *Psychological Research*, 77(2), 234–239. <https://doi.org/10.1007/s00426-012-0415-2>
- Connolly, T. M., Boyle, E. A., MacArthur, E., Hainey, T., & Boyle, J. M. (2012). A systematic literature review of empirical evidence on computer games and serious games. *Computers & Education*, 59(2), 661–686. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2012.03.004>
- Diamond, A. (2012). Activities and Programs That Improve Children’s Executive Functions. *Current Directions in Psychological Science*, 21(5), 335–341. <https://doi.org/10.1177/0963721412453722>
- Diamond, A. (2013). Executive Functions. *Annual Review of Psychology*, 64(1), 135–168. <https://doi.org/10.1146/annurev-psych-113011-143750.Executive>
- Dye, M. W. G., Green, C. S., & Bavelier, D. (2009). The development of attention skills in action video game players. *Neuropsychologia*, 47(8), 1780–1789.
- Electronic Arts, & EA Mobile. (2008). *Tetris*. Electronic Arts Inc.
- Entertainment Software Assotiation. (2017). 2017 Essential Facts About the Computer and Video Game Industry. *Entertainment Software Assotiation*, 4(1), 1–20. Retrieved from http://www.theesa.com/facts/pdfs/ESA_EF_2008.pdf
- Entertainment Software Assotiation. (2019). 2019 Essential Facts About the Computer and

- Video Game Industry. *Entertainment Software Association*. Retrieved from https://www.theesa.com/wp-content/uploads/2019/05/ESA_Essential_facts_2019_final.pdf
- Epic games, & People Can Fly. (2017). *Fortnite*. Epic Games.
- Fan, J. (2014). An information theory account of cognitive control. *Frontiers in Human Neuroscience*, 8(September), 1–16. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2014.00680>
- Feng, J., Spence, I., & Pratt, J. (2007). Playing an Action Video Game Reduces Gender Differences in Spatial Cognition. *Psychological Science*, 18(10), 850–855. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9280.2007.01990.x>
- Ferguson, C. J., Cruz, A. M., & Rueda, S. M. (2008). Gender, Video Game Playing Habits and Visual Memory Tasks. *Sex Roles*, 58(3–4), 279–286. <https://doi.org/10.1007/s11199-007-9332-z>
- Gamberini, L., Barresi, G., Majer, A., & Scarpetta, F. (2008). A Game A Day Keeps The Doctor Away: A Short Review Of Computer Games In Mental Healthcare. *Journal of Cyber Therapy and Rehabilitation*, 127–145.
- Gazzaniga, M. S., Ivry, R. B., & Mangun, G. R. (2013). *Cognitive Neuroscience The Biology of the Mind* (Vol. 4). W. W. Norton & Company, Incorporated.
- Gentile, D. A., Swing, E. L., Lim, C. G., & Khoo, A. (2012). Video game playing, attention problems, and impulsiveness: Evidence of bidirectional causality. *Psychology of Popular Media Culture*, 1(1), 62–70. <https://doi.org/10.1037/a0026969>
- Gnamb, T., & Appel, M. (2017). Is computer gaming associated with cognitive abilities? A population study among German adolescents. *Intelligence*, 61(December 2016), 19–28. <https://doi.org/10.1016/j.intell.2016.12.004>
- Green, C. Shawn, & Bavelier, D. (2015). Action video game training for cognitive enhancement. *Current Opinion in Behavioral Sciences*, 4, 103–108.

<https://doi.org/10.1016/j.cobeha.2015.04.012>

Green, C.S., & Bavelier, D. (2004). The Cognitive Neuroscience of Video Games. *Digital Media: Transformations in Human Communication*, 1–32.

Green, C S, & Bavelier, D. (2012). Learning , Attentional Control , and Action Video Games. *Current Biology*, 22(6), R197–R206. <https://doi.org/10.1016/j.cub.2012.02.012>

Green, C Shawn, & Bavelier, D. (2006). Effect of action video games on the spatial distribution of visuospatial attention. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 32(6), 1465–1478. <https://doi.org/10.1037/0096-1523.32.6.1465>

Green, C Shawn, Sugarman, M. A., Medford, K., Klobusicky, E., & Bavelier, D. (2012). The effect of action video game experience on task-switching. *Computers in Human Behavior*, 28(3), 984–994.

Greenfield, P. M., DeWinstanley, P., Kilpatrick, H., & Kaye, D. (1994). Action video games and informal education: Effects on strategies for dividing visual attention. *Journal of Applied Developmental Psychology*, 15(1), 105–123.

Griffith, J. L., Voloschin, P., Gibb, G. D., & Bailey, J. R. (1983). Differences in eye-hand motor coordination of video-game users and non-users. *Perceptual and Motor Skills*, 57(1), 155–158.

Huotari, K., & Hamari, J. (2012). Defining gamification. *Proceeding of the 16th International Academic MindTrek Conference on - MindTrek '12*, 17. <https://doi.org/10.1145/2393132.2393137>

Juul, J. (2003). *The Game, the Player, the World: Looking for a Heart of Gameness* (M. Copier & J. Raessens, Eds.). Utrecht: Level Up: Digital Games Research Conference.

Kohn, M., Senyak, J., & Jarrett, M. (2019). Sample size – Means. Retrieved September 30, 2019, from Sample Size Calculators website: <http://www.sample-size.net/sample-size-means/>

- Latham, A. J., Patston, L. L. M., & Tippett, L. J. (2013). The virtual brain: 30 years of video-game play and cognitive abilities. *Frontiers in Psychology, 4*(629), 1–10. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2013.00629>
- Lustig, C., Shah, P., Seidler, R., & Reuter-Lorenz, P. A. (2009). Aging, Training, and the Brain: A Review and Future Directions. *Neuropsychology Review, 19*(4), 504–522. <https://doi.org/10.1007/s11065-009-9119-9>
- Mansur-Alves, M., Flores-Mendoza, C., & Tierra-Criollo, C. J. (2013). Evidências preliminares da efetividade do treinamento cognitivo para melhorar a inteligência de crianças escolares. *Psicologia: Reflexão e Crítica, 26*(3), 423–434. <https://doi.org/10.1590/S0102-79722013000300001>
- Maxis. (1989). *SimCity*. Maxis.
- Nintendo. (2005). *Nintendo - Brain Age: Train Your Brain in Minutes a Day!* Nintendo.
- Nintendo EAD. (1985). *Super Mario Bros*. Nintendo.
- Nouchi, R., Taki, Y., Takeuchi, H., Hashizume, H., Nozawa, T., Kambara, T., ... Kawashima, R. (2013). Brain Training Game Boosts Executive Functions, Working Memory and Processing Speed in the Young Adults: A Randomized Controlled Trial. *PLoS ONE, 8*(2), e55518. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0055518>
- Núñez Castellar, E., All, A., De Marez, L., & Van Looy, J. (2015). Cognitive abilities, digital games and arithmetic performance enhancement: A study comparing the effects of a math game and paper exercises. *Computers and Education, 85*, 123–133. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2014.12.021>
- Paula, J. J. de, & Malloy-Diniz, L. F. (2015). O Teste dos Cinco Dígitos. *São Paulo: Hogrefe*.
- Positech Games, & Red Marble Games. (2013). *Democracy 3*. Positech Games, Tri Synergy.
- Powers, K. L., Brooks, P. J., Aldrich, N. J., Palladino, M. a, & Alfieri, L. (2013). Effects of video-game play on information processing: A meta-analytic investigation. *Psychonomic*

Bulletin and Review, Vol. 20, pp. 1055–1079. <https://doi.org/10.3758/s13423-013-0418-z>

Ramos, D. K., & Segundo, F. R. (2018). Jogos Digitais na Escola: aprimorando a atenção e a flexibilidade cognitiva. *Educação & Realidade*, 43(2), 531–550. <https://doi.org/10.1590/2175-623665738>

Riot Games. (2009). *League of legends*. Santa Monica, CA: Riot Games.

Schneider, J. W., & McGrew, K. (2012). The Cattell-Horn-Carroll model of intelligence. To appear in D. Flanagan & P. Harrison (Eds.). *Contemporary Intellectual Assessment: Theories, Tests, and Issues (3rd Ed.) (Pp. 99-144)*, 0–7.

Shah, A. K., Zhao, J., Mullainathan, S., & Shafir, E. (2018). Money in the Mental Lives of the Poor. *Social Cognition*, 36(1), 4–19. <https://doi.org/10.1521/soco.2018.36.1.4>

Simons, D. J., Boot, W. R., Charness, N., Gathercole, S. E., Chabris, C. F., Hambrick, D. Z., & Stine-Morrow, E. A. L. (2016). Do “Brain-Training” Programs Work? *Psychological Science in the Public Interest*, 17(3), 103–186. <https://doi.org/10.1177/1529100616661983>

Sims, V. K., & Mayer, R. E. (2002). Domain specificity of spatial expertise: The case of video game players. *Applied Cognitive Psychology: The Official Journal of the Society for Applied Research in Memory and Cognition*, 16(1), 97–115.

Supercell. (2012). *Clash of Clans*. Supercell.

Tchetvertakov, G. (2018). The evolution of video games: from one-hit wonders to billion-dollar franchise entertainment. Retrieved May 6, 2018, from [smallcaps.com.au website: https://smallcaps.com.au/evolution-video-games-billion-dollar-franchise-entertainment/](https://smallcaps.com.au/evolution-video-games-billion-dollar-franchise-entertainment/)

Terlecki, M., Brown, J., Harner-Steciw, L., Irvin-Hannum, J., Marchetto-Ryan, N., Ruhl, L., & Wiggins, J. (2011). Sex differences and similarities in video game experience, preferences, and self-efficacy: Implications for the gaming industry. *Current Psychology*,

30(1), 22–33.

Terlecki, M. S., & Newcombe, N. S. (2005). How important is the digital divide? the relation of computer and videogame usage to gender differences in mental rotation ability. *Sex Roles, 53*(5–6), 433–441. <https://doi.org/10.1007/s11199-005-6765-0>

Trevisan, B. T., Berberian, A. A., Dias, N. M., & Seabra, A. G. (2014). Development and psychometric properties of the Difficulties in Executive Functions, Regulation and Delay Aversion Inventory (IFERA-I). *The Spanish Journal of Psychology*.

Uehara, E., Charchat-Fichman, H., & Landeira-Fernandez, J. (2013). Funções executivas: Um retrato integrativo dos principais modelos e teorias desse conceito. *Revista Neuropsicologia Latinoamericana, 5*(3), 25–37. <https://doi.org/DOI:10.5579/rnl.2013.145>

Whitehead, C., Headcannon, PagodaWest Games, & SEGA of America. (2017). *Sonic Mania*. SEGA of America.

Wikipedia contributors. (2019). Type I and type II errors. Retrieved November 1, 2019, from Wikipedia, The Free Encyclopedia website: https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Type_I_and_type_II_errors&oldid=9203104

APÊNDICES

Apêndice 1. Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – TCLE
Universidade Federal de São Carlos

Senhores pais ou responsáveis, seu filho(a) está sendo convidado(a) para participar como voluntário(a) da pesquisa “A relação entre uso de videogames e funções executivas em crianças”, desenvolvida pela pesquisadora Professora Dra. Monalisa Muniz e pesquisador e aluno de mestrado Oaní da Silva da Costa, ambos do Departamento de Psicologia da Universidade Federal de São Carlos.

A justificativa para o desenvolvimento desta pesquisa é para que seja melhor compreendida a relação entre o uso de videogames e o desenvolvimento cognitivo em crianças.

Assinando este Termo de Consentimento o(a) senhor(a) demonstrará que está ciente de que:

1- O objetivo da pesquisa é verificar a relação entre o uso de videogames e o desempenho da criança em testes de funções executivas.

2- Serão aplicados os testes de funções executivas nesta ordem: FDT e os subtestes Dígitos, Sequência de Números e Letras e Aritmética do WISC IV. Após a aplicação dos testes a criança deverá responder ao “Questionário de Experiência com Videogames e Outras Atividades” na mesma sessão. Quem fará as aplicações será o aluno pesquisador. O tempo de execução da atividade será, em média, 30 minutos em local que seja adequado para a realização da atividade com sigilo, iluminação e sem barulhos intensos. Posteriormente, os pais deverão responder aos questionários Critério Brasil e ao Inventário de Dificuldades em Funções Executivas, Regulação e Aversão ao Adiamento para Adultos (IFERA-I) Versão para pais e professores. Esses dois últimos instrumentos serão enviados aos pais ou uma reunião será marcada com cada um em momento diferente da aplicação com a criança. Durante o estudo será solicitado que o seu filho(a), voluntariamente, colabore com a aplicação dos instrumentos e também emita por assinatura o consentimento em participar do teste.

3- Essas atividades costumam ser bem aceitas e não trazem nenhum risco, desconforto ou prejuízos a integridade física, moral ou psicológica do seu filho. Apenas pode ocorrer um leve cansaço. Caso seja verificado o risco, tanto pela percepção do aplicador ou pela verbalização do participante, imediatamente será interrompida a aplicação sem nenhum prejuízo para o participante e retomada quando o participante achar conveniente, mas também pode optar por não continuar.

4- Seu filho(a) receberá toda explicação antes das aplicações, dessa forma poderá obter quaisquer esclarecimentos antes e após a realização da pesquisa. Pela participação no estudo, você e seu filho(a) não receberão qualquer valor em dinheiro, mas terão a garantia de que todas as despesas necessárias para a realização da pesquisa não serão de sua responsabilidade. Ainda, não terá qualquer despesa por participar da pesquisa. Seu nome ou identificação pessoal, assim como do seu filho, não aparecerá em qualquer momento no estudo, nem em nenhum tipo de publicação como teses ou artigos, pois será identificado com um número aleatório.

5- A participação no estudo não acarretará nenhum prejuízo ao seu filho(a). Essa pesquisa é meramente investigativa e não haverá continuidade para seu filho(a), como por exemplo, intervenção psicopedagógica durante ou após a realização da pesquisa.

6- Em caso de dúvida em relação a esse documento, você poderá procurar o Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de São Carlos, que aprovou a presente pesquisa, e que funciona na Pró-Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa da Universidade Federal de São Carlos, localizada na Rodovia Washington Luiz, Km. 235 - Caixa Postal 676 - CEP 13.565-905 - São Carlos - SP - Brasil. Fone (16) 3351-8110. Endereço eletrônico: cephumanos@power.ufscar.br e, ainda, você poderá contatar a pesquisadora responsável pela pesquisa pelo e-mail monamuniz@gmail.com e o pesquisador aluno pelo e-mail oani_costa@yahoo.com.br ou oani.cost@gmail.com.

8- Os pais ou responsáveis e também os próprios voluntários participantes estarão livres para interromperem a qualquer momento sua participação na pesquisa.

9- Os voluntários que desejarem interromper sua participação na pesquisa também não sofrerão prejuízos.

10- Os dados pessoais de seu filho(a) serão mantidos em sigilo, e não serão utilizados em momento algum, nem mesmo em publicações. Apenas serão utilizados resultados gerais obtidos por meio da pesquisa e que serão empregados somente para alcançar os objetivos do trabalho, expostos acima, incluída sua publicação na literatura científica especializada;

11- Este Termo de Consentimento é feito em duas vias, sendo que uma permanecerá em meu poder e outra com a pesquisadora responsável.

Termo de consentimento livre, após esclarecimento

Eu, _____, li e/ou ouvi o esclarecimento acima e compreendi para que serve o estudo e qual procedimento meu filho(a) será submetido(a). A explicação que recebi esclarece os riscos e benefícios do estudo. Eu entendi que sou livre para interromper a participação de meu filho(a) a qualquer momento, assim como ele(a) próprio(a) pode decidir e/ou interromper sua participação, sem justificar nossa decisão e que isso não afetará em nada a vida de meu filho(a). Sei que o nome e dados pessoais, meus e de meu filho(a) não serão divulgados, que não terei despesas e não receberei dinheiro pela participação do meu filho no estudo.

Eu concordo em autorizar meu filho _____, a participar do estudo.

Boituva, SP, ____ de _____ de 2018.

Assinatura do Voluntário(a) ou responsável legal

RG: _____

CPF: _____

Pesquisador Responsável
Dr^a. Monalisa Muniz
CPF 218.660.148-62
Universidade Federal de São
Carlos

Pesquisador Aluno
Oaní da Silva da Costa
CPF 400.600.768-01
Universidade Federal de São
Carlos

Termo de assentimento para criança e adolescente (maiores de 6 anos e menores de 18 anos)

Você está sendo convidado(a) para participar da pesquisa “A relação entre uso de vídeo games e funções executivas em crianças”.

Seus pais permitiram que você participe.

Queremos avaliar 60 crianças com idades de 7 a 9 anos e a sua idade é compatível.

Você não precisa participar da pesquisa se não quiser, é um direito seu e não terá nenhum problema se desistir.

As atividades que gostaríamos que você participasse ocorrerão em local com sigilo, iluminação e sem barulhos intensos. O pesquisador aluno estará com você no momento da atividade para aplicar o FDT e os subtestes Dígitos, Sequência de Números e Letras e Aritmética do WISC IV e o “Questionário de Experiência com Videogames e Outras Atividades” na mesma sessão. Quem fará as aplicações será o aluno pesquisador.

O uso dessas atividades é considerado seguro, mas é possível ocorrer um leve cansaço. Caso aconteça algo errado, você pode nos procurar pelo telefone (019) 981241278, celular da pesquisadora responsável Monalisa Muniz ou (015) 981738961, celular do pesquisador aluno.

Não falaremos e nem daremos a outras pessoas as informações que você nos der. Os resultados da pesquisa vão ser publicados, mas sem identificar as crianças que participaram.

Se você tiver alguma dúvida, você pode me perguntar. Eu escrevi o telefone na parte de cima deste texto.

Pesquisadora Responsável

Dr^a. Monalisa Muniz

Universidade Federal de São Carlos

Aluno Pesquisador

Oaní da Silva da Costa

Universidade Federal de São Carlos

CONSENTIMENTO PÓS INFORMADO

Eu _____ aceito participar da pesquisa “A relação entre uso de vídeo games e funções executivas em crianças”.

Entendi o que será realizado, qual a minha participação e que posso ter um leve cansaço.

Entendi que posso dizer “sim” e participar, mas que, a qualquer momento, posso dizer “não” e desistir e que ninguém vai ficar furioso ou serei prejudicado.

O pesquisador tirou minhas dúvidas e sei que meus responsáveis também assinaram um termo permitindo minha participação.

Recebi uma cópia deste termo de assentimento e li e concordo em participar da pesquisa.

Boituva, ____ de _____ de _____.

Assinatura do menor

Assinatura do(a) pesquisador(a)
responsável

Apêndice 2. Lista dos jogos reportados

Tabela 17: Jogos reportados e seus gêneros

Criança	Gênero	Jogo
1	Educativo	Sopa de letrinhas
2	NA	NA
3	Bixinho virtual	Tom Pangela
4	NA	NA
5	NA	NA
6	Aventura	Lego Batman
7	Aventura	Monstros vs Alienigenas
8	Plataforma	Clone de Super Mario
9	Minecraft	Roblox
10	Minecraft	Minecraft
11	GTA	GTA V
12	Minecraft	Roblox
13	Futebol	PES 2018
14	Aventura	Sonic
15	GTA	GTA V
16	FPS	FreeFire
17	GTA	GTA V
18	NA	NA
19	Luta	Dragon Ball Budoukai Tenkaichi 3
20	Corrida	Hot Wheels
21	Futebol	FIFA
22	FPS	Freefire
23	MOBA	League of Legends
24	Minecraft	Roblox
25	FPS	FreeFire
26	FPS	Freefire
27	NA	NA
28	Simulacao	World truck driving sim.
29	FPS	Free Fire
30	FPS	Free Fire
31	Terror	Five nights at freddies
32	Aventura	NA
33	Aventura	Ben 10
34	Aventura	Gacha
35	FPS	FreeFire
36	FPS	FreeFire
37	GTA	GTA San Andreas
38	GTA	Red Dead Revolver
39	FPS	Freefire
40	MOBA	Brawstars
41	Corrida	NA

Criança	Gênero	Jogo
42	Plataforma	Jogo dinossauro do google
43	Exergame	NA
44	Plataforma	NA
45	NA	NA
46	Minecraft	Minecraft
47	NA	NA
48	NA	NA
49	NA	NA
50	NA	NA
51	Educativo	Baby bus
52	Aventura	Crash Bandicoot
53	NA	NA
54	GTA	GTA V
55	Plataforma	Friv
56	Minecraft	Minecraft
57	FPS	Freefire
58	Corrida	F1 race star
59	Aventura	Sonic and the Werehog
60	Aventura	Assassins Creed Rogue
61	NA	NA
62	Dress Up	NA
63	FPS	Critical Ops
64	FPS	Call of duty
65	Plataforma	NA
66	FPS	Freefire
67	NA	NA
68	MOBA	Brawstars
69	Corrida	Varios
70	Minecraft	Roblox
71	Minecraft	Roblox
72	Corrida	NA
73	Plataforma	Sonic
74	NA	NA
75	NA	NA
76	NA	NA
77	Runner	Subway Surfer
78	Terror	Five Nights at Freedies
79	NA	NA
80	Luta	NA
81	FPS	Fortnite
82	FPS	FreeFire
83	MOBA	Brawstars
84	NA	NA
85	Puzzle	Gartic

Criança	Gênero	Jogo
86	NA	NA
87	NA	NA

ANEXO

Anexo 1. Parecer do Comitê de Ética



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: A relação entre uso de vídeo games e funções executivas em crianças

Pesquisador: OANI DA SILVA DA COSTA

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 68653317.5.0000.5504

Instituição Proponente: CECH - Centro de Educação e Ciências Humanas

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 2.175.857

Apresentação do Projeto:

Atualmente os jogos eletrônicos fazem parte de nosso cotidiano. É difícil encontrar alguém que nunca tenha tido algum contato com essa ferramenta, especialmente crianças. Nesse cenário é interessante investigar os possíveis impactos dessa prática na cognição humana. O presente estudo pretende verificar relações entre jogar vídeo game e o desempenho em tarefas que avaliam funções executivas em dois grupos, jogadores e não jogadores por meio da investigação de correlações entre scores em testes estabelecidos na área da psicologia ligada a funções executivas e a prática de vídeo games. Será feita coleta de dados sobre a prática com jogos de videogame com cerca de 60 crianças de uma cidade do interior do Estado de São Paulo na faixa etária de 7 a 9 anos. Serão aplicados os testes: Stroop, Trilhas, Memória de Trabalho Auditiva e Visual e o Inventário de Funcionamento Executivo Infantil, utilizados para avaliar funções executivas. Também serão aplicados os questionários Critério Brasil para traçar o perfil socioeconômico dos participantes e o Questionário de Experiência com Videogames e Outras Atividades para avaliar a prática com videogame. Após a coleta utilizar-se-á estatística descritiva e inferencial no tratamento dos dados.

Objetivo da Pesquisa:

Verificar a relação entre uso de jogos de vídeo game e as funções executivas (controle inibitório, memória de trabalho e flexibilidade cognitiva) em crianças com idade entre 7 e 9 anos.

Endereço: WASHINGTON LUIZ KM 235

Bairro: JARDIM GUANABARA

CEP: 13.565-905

UF: SP

Município: SAO CARLOS

Telefone: (16)3351-9683

E-mail: cephumanos@ufscar.br



Continuação do Parecer: 2.175.857

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos e benefícios são apresentados assim como as ações para evitar ou reduzir os riscos.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

A pesquisa tem relevância acadêmica, científica e social.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Os termos são apresentados e contem todas as informações relevantes.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Não há pendências.

Considerações Finais a critério do CEP:

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_907477.pdf	03/05/2017 20:29:04		Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	CDE_FEs_Games_VER04_Projeto.doc	03/05/2017 15:52:42	OANI DA SILVA DA COSTA	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	CDE_FEs_Games_VER04_TCLE.doc	03/05/2017 15:52:15	OANI DA SILVA DA COSTA	Aceito
Folha de Rosto	FR_assinada.pdf	03/05/2017 14:53:45	OANI DA SILVA DA COSTA	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

SAO CARLOS, 17 de Julho de 2017

**Assinado por:
Priscilla Hortense
(Coordenador)**

Endereço: WASHINGTON LUIZ KM 235
Bairro: JARDIM GUANABARA **CEP:** 13.565-905
UF: SP **Município:** SAO CARLOS
Telefone: (16)3351-9683 **E-mail:** cephumanos@ufscar.br

Anexo 2. Questionário de Experiência com Videogames e Outras Atividades

Questionário de Experiência com Videogames e Outras Atividades

Nome: _____

Gênero (por favor circule um): Masculino Feminino

Idade _____ Série _____

1. Você já jogou jogos eletrônicos? Sim Não

2. Você atualmente joga jogos eletrônicos? Sim Não

3. A quanto tempo você não joga jogos eletrônicos? _____

4. Com que frequência você joga jogos eletrônicos? 1h por dia, 3 horas por semana?

5. E a quanto tempo faz assim? Ou você joga mais nas férias, nos fins de semana?

6. Quais são os 3 gêneros, ou categorias, de jogos de videogame que você mais jogou nesse tempo (em ordem)? (Escolha da lista na última página deste questionário, ou acrescente seu próprio).

#1. _____

#2. _____

#3. _____

7. Quais são os 5 jogos de videogame que você mais jogou nesse tempo (em ordem)?

#1. _____ #4. _____

#2. _____ #5. _____

#3. _____

8. Você pratica atividades extra curriculares? (ex. Curso de línguas, Curso de esportes)

#1. _____ #4 _____

#2. _____ #5 _____

#3. _____

9. Mais ou menos quantas horas por dia ou por semana pratica cada uma?

#1. _____ #4 _____

#2. _____ #5 _____

#3. _____

10. Quando começou a pratica-las?

#1. _____ #4 _____

#2. _____ #5 _____

#3. _____

11. O que você faz, além de jogar videogame, no seu tempo de lazer? (Ex. Brincar com brinquedos, artesanato, jogar xadrez, resolver quebra cabeça, etc.)

#1. _____ #4 _____

#2. _____ #5 _____

#3. _____

12. Mais ou menos quantas horas por dia ou por semana pratica cada uma?

#1. _____ #4 _____

#2. _____ #5 _____

#3. _____

13. Quando começou a pratica-las?

#1. _____ #4 _____

#2. _____ #5 _____

#3. _____

Anexo 3. Código usado nas análises estatísticas

```
#####trazer a data

## Set the working directory

setwd("E:/BACKUPS_E/Dropbox/Textos/MESTR/3Defesa/R")

data <- read.csv(file="coleta.csv",header=TRUE,sep=",")

names(data)

head(data)

data$Alternancia

jogador <- data[ which(data$jog_njog=='jogador'), ]
n_jogador <- data[ which(data$jog_njog=='n_jogador'), ]

#subset idade-----

data7 <- data[ which(data$Idade=='7'), ]
data8 <- data[ which(data$Idade=='8'), ]
data9 <- data[ which(data$Idade=='9'), ]
data10 <- data[ which(data$Idade=='10'), ]

#Comparacao idade-----

#Inibicao

wilcox.test(data8$Inibicao,data7$Inibicao)
```

```
wilcox.test(data9$Inibicao,data7$Inibicao)
wilcox.test(data9$Inibicao,data8$Inibicao)
wilcox.test(data10$Inibicao,data7$Inibicao)
wilcox.test(data10$Inibicao,data8$Inibicao)
wilcox.test(data10$Inibicao,data9$Inibicao)
```

#Flexibilidade

```
wilcox.test(data8$Flexibil,data7$Flexibil)
wilcox.test(data9$Flexibil,data7$Flexibil)
wilcox.test(data9$Flexibil,data8$Flexibil)
wilcox.test(data10$Flexibil,data7$Flexibil)
wilcox.test(data10$Flexibil,data8$Flexibil)
wilcox.test(data10$Flexibil,data9$Flexibil)
```

#Memoria de trab

```
t.test(data8$WM,data7$WM)
t.test(data9$WM,data7$WM)
t.test(data9$WM,data8$WM)
t.test(data10$WM,data7$WM)
t.test(data10$WM,data8$WM)
t.test(data10$WM,data9$WM)
```

#Flex Cog

t.test(data8\$CF,data7\$CF)
t.test(data9\$CF,data7\$CF)
t.test(data9\$CF,data8\$CF)
t.test(data10\$CF,data7\$CF)
t.test(data10\$CF,data8\$CF)
t.test(data10\$CF,data9\$CF)

#Controle Inibitorio

t.test(data8\$IC,data7\$IC)
t.test(data9\$IC,data7\$IC)
t.test(data9\$IC,data8\$IC)
t.test(data10\$IC,data7\$IC)
t.test(data10\$IC,data8\$IC)
t.test(data10\$IC,data9\$IC)

#Aversao ao atraso

t.test(data8\$DA,data7\$DA)
t.test(data9\$DA,data7\$DA)
t.test(data9\$DA,data8\$DA)
t.test(data10\$DA,data7\$DA)
t.test(data10\$DA,data8\$DA)
t.test(data10\$DA,data9\$DA)

```
#Regulação de estado
```

```
t.test(data8$StR,data7$StR)
```

```
t.test(data9$StR,data7$StR)
```

```
t.test(data9$StR,data8$StR)
```

```
t.test(data10$StR,data7$StR)
```

```
t.test(data10$StR,data8$StR)
```

```
t.test(data10$StR,data9$StR)
```

```
#Comparacao idade2-----
```

```
jogador7 <- data7[ which(data7$jog_njog=='jogador'), ]
```

```
n_jogador7 <- data7[ which(data7$jog_njog=='n_jogador'), ]
```

```
jogador8 <- data8[ which(data8$jog_njog=='jogador'), ]
```

```
n_jogador8 <- data8[ which(data8$jog_njog=='n_jogador'), ]
```

```
jogador9 <- data9[ which(data9$jog_njog=='jogador'), ]
```

```
n_jogador9 <- data9[ which(data9$jog_njog=='n_jogador'), ]
```

```
jogador10 <- data10[ which(data10$jog_njog=='jogador'), ]
```

```
n_jogador10 <- data10[ which(data10$jog_njog=='n_jogador'), ]
```

```
#7-----#
```


shapiro.test(jogador7\$Inibicao)

shapiro.test(n_jogador7\$Inibicao)

shapiro.test(jogador7\$Flexibil)

shapiro.test(n_jogador7\$Flexibil)

shapiro.test(jogador7\$WM)

shapiro.test(n_jogador7\$WM)

shapiro.test(jogador7\$CF)

shapiro.test(n_jogador7\$CF)

shapiro.test(jogador7\$IC)

shapiro.test(n_jogador7\$IC)

shapiro.test(jogador7\$DA)

shapiro.test(n_jogador7\$DA)

shapiro.test(jogador7\$StR)

shapiro.test(n_jogador7\$StR)

t.test(jogador7\$Inibicao,n_jogador7\$Inibicao)

wilcox.test(jogador7\$Flexibil,n_jogador7\$Flexibil)

t.test(jogador7\$Flexibil,n_jogador7\$Flexibil)

wilcox.test(jogador7\$WM,n_jogador7\$WM)

t.test(jogador7\$WM,n_jogador7\$WM)

t.test(jogador7\$CF,n_jogador7\$CF)

```
wilcox.test(jogador7$IC,n_jogador7$IC)
```

```
t.test(jogador7$IC,n_jogador7$IC)
```

```
t.test(jogador7$DA,n_jogador7$DA)
```

```
t.test(jogador7$StR,n_jogador7$StR)
```

```
library(effsize)
```

```
c <- cohen.d(jogador7$Flexibil,n_jogador7$Flexibil,na.rm=TRUE)
```

```
c <- cohen.d(jogador7$CF,n_jogador7$CF,na.rm=TRUE)
```

```
#8-----#
```

```
shapiro.test(jogador8$Inibicao)
```

```
shapiro.test(n_jogador8$Inibicao)
```

```
shapiro.test(jogador8$Flexibil)
```

```
shapiro.test(n_jogador8$Flexibil)
```

```
shapiro.test(jogador8$WM)
```

```
shapiro.test(n_jogador8$WM)
```

```
shapiro.test(jogador8$CF)
```

```
shapiro.test(n_jogador8$CF)
```

```
shapiro.test(jogador8$IC)
```

```
shapiro.test(n_jogador8$IC)
```

```
shapiro.test(jogador8$DA)
```

```
shapiro.test(n_jogador8$DA)
```

shapiro.test(jogador8\$StR)

shapiro.test(n_jogador8\$StR)

wilcox.test(jogador8\$Inibicao,n_jogador8\$Inibicao)

t.test(jogador8\$Inibicao,n_jogador8\$Inibicao)

wilcox.test(jogador8\$Flexibil,n_jogador8\$Flexibil)

t.test(jogador8\$Flexibil,n_jogador8\$Flexibil)

t.test(jogador8\$WM,n_jogador8\$WM)

wilcox.test(jogador8\$CF,n_jogador8\$CF)

t.test(jogador8\$CF,n_jogador8\$CF)

t.test(jogador8\$IC,n_jogador8\$IC)

t.test(jogador8\$DA,n_jogador8\$DA)

t.test(jogador8\$StR,n_jogador8\$StR)

#9-----#

shapiro.test(jogador9\$Inibicao)

shapiro.test(n_jogador9\$Inibicao)

shapiro.test(jogador9\$Flexibil)

shapiro.test(n_jogador9\$Flexibil)

shapiro.test(jogador9\$WM)

shapiro.test(n_jogador9\$WM)

shapiro.test(jogador9\$CF)

shapiro.test(n_jogador9\$CF)

shapiro.test(jogador9\$IC)

shapiro.test(n_jogador9\$IC)

shapiro.test(jogador9\$DA)

shapiro.test(n_jogador9\$DA)

shapiro.test(jogador9\$StR)

shapiro.test(n_jogador9\$StR)

t.test(jogador9\$Inibicao,n_jogador9\$Inibicao)

t.test(jogador9\$Flexibil,n_jogador9\$Flexibil)

wilcox.test(jogador9\$WM,n_jogador9\$WM)

t.test(jogador9\$WM,n_jogador9\$WM)

t.test(jogador9\$CF,n_jogador9\$CF)

t.test(jogador9\$IC,n_jogador9\$IC)

t.test(jogador9\$DA,n_jogador9\$DA)

t.test(jogador9\$StR,n_jogador9\$StR)

#10-----#

shapiro.test(jogador10\$Inibicao)

shapiro.test(n_jogador10\$Inibicao)

shapiro.test(jogador10\$Flexibil)

shapiro.test(n_jogador10\$Flexibil)

shapiro.test(jogador10\$WM)

shapiro.test(n_jogador10\$WM)

shapiro.test(jogador10\$CF)

shapiro.test(n_jogador10\$CF)

shapiro.test(jogador10\$IC)

shapiro.test(n_jogador10\$IC)

shapiro.test(jogador10\$DA)

shapiro.test(n_jogador10\$DA)

shapiro.test(jogador10\$StR)

shapiro.test(n_jogador10\$StR)

wilcox.test(jogador10\$Inibicao,n_jogador10\$Inibicao)

t.test(jogador10\$Inibicao,n_jogador10\$Inibicao)

wilcox.test(jogador10\$Flexibil,n_jogador10\$Flexibil)

t.test(jogador10\$Flexibil,n_jogador10\$Flexibil)

t.test(jogador10\$WM,n_jogador10\$WM)

t.test(jogador10\$CF,n_jogador10\$CF)

t.test(jogador10\$IC,n_jogador10\$IC)

t.test(jogador10\$DA,n_jogador10\$DA)

```
t.test(jogador10$StR,n_jogador10$StR)
```

```
#Dados descritivos-----
```

```
idade <- data$Idade
```

```
table(idade)
```

```
sexo <- data$Sexo
```

```
table(sexo)
```

```
#install.packages("psych")
```

```
library(psych)
```

```
describe(data$Inibicao)
```

```
describe(data$Flexibil)
```

```
describe(data$WM)
```

```
describe(data$CF)
```

```
describe(data$IC)
```

```
describe(data$DA)
```

```
describe(data$StR)
```

```
#Testar normalidade-----
```

```
#nao normais
```

```
shapiro.test(jogador$Inibicao)
```

```
shapiro.test(n_jogador$Inibicao)
```

```
shapiro.test(jogador$Flexibil)
```

```
shapiro.test(n_jogador$Flexibil)
```

```
#normais
```

```
shapiro.test(jogador$WM)
```

```
shapiro.test(n_jogador$WM)
```

```
shapiro.test(jogador$CF)
```

```
shapiro.test(n_jogador$CF)
```

```
shapiro.test(jogador$IC)
```

```
shapiro.test(n_jogador$IC)
```

```
shapiro.test(jogador$DA)
```

```
shapiro.test(n_jogador$DA)
```

```
shapiro.test(jogador$StR)
```

```
shapiro.test(n_jogador$StR)
```

```
hist(jogador$Inibicao)
```

```
hist(n_jogador$Inibicao)
```

```
hist(jogador$Flexibil)
```

```
hist(n_jogador$Flexibil)
```

```
#Mann Whitney-----
```

```
wilcox.test(jogador$Inibicao,n_jogador$Inibicao)
```

```
wilcox.test(jogador$Flexibil,n_jogador$Flexibil)
```

```
#TTest(apenas para IFERA)-----
```

```
t.test(jogador$WM,n_jogador$WM)
```

```
t.test(jogador$CF,n_jogador$CF)
```

```
t.test(jogador$IC,n_jogador$IC)
```

```
t.test(jogador$DA,n_jogador$DA)
```

```
t.test(jogador$StR,n_jogador$StR)
```

```
#Fit Linear-----
```

```
linearMod <- lm(Inibicao ~ Mins_jogo_dia, data=data) # build linear regression
```

model on full data

```
summary(linearMod)
```

```
linearMod <- lm(Flexibil ~ Mins_jogo_dia, data=data) # build linear regression
```

model on full data

```
summary(linearMod)
```

```
linearMod <- lm(WM ~ Mins_jogo_dia, data=data) # build linear regression
```

model on full data

```
summary(linearMod)
```

```
linearMod <- lm(CF ~ Mins_jogo_dia, data=data) # build linear regression
```

model on full data


```
summary(linearMod)
```

```
linearMod <- lm(IC ~ Mins_jogo_dia, data=data) # build linear regression model
```

on full data

```
summary(linearMod)
```

```
linearMod <- lm(DA ~ Mins_jogo_dia, data=data) # build linear regression
```

model on full data

```
summary(linearMod)
```

```
linearMod <- lm(StR ~ Mins_jogo_dia, data=data) # build linear regression
```

model on full data

```
summary(linearMod)
```

```
#http://r-statistics.co/Linear-Regression.html
```

```
#Testar normalidade Socioeconom-----
```

```
jogador <- data[ which(data$jog_njog=='jogador'), ]
```

```
n_jogador <- data[ which(data$jog_njog=='n_jogador'), ]
```

```
shapiro.test(jogador$Socioec)
```

```
shapiro.test(n_jogador$Socioec)
```

```
#Mann Whitney Socioeconom-----
```

```

t.test(jogador$Socioec,n_jogador$Socioec)

#Subset sexo-----

jogador <- data[ which(data$jog_njog=='jogador'), ]
jogadoro <- jogador[ which(jogador$Sexo=='M'), ]
jogadora <- jogador[ which(jogador$Sexo=='F'), ]

n_jogador <- data[ which(data$jog_njog=='n_jogador'), ]
n_jogadoro <- n_jogador[ which(n_jogador$Sexo=='M'), ]
n_jogadora <- n_jogador[ which(n_jogador$Sexo=='F'), ]

#Mann Whitney sexo-----

# independent 2-group Mann-Whitney U Test

wilcox.test(jogadoro$Inibicao,n_jogadoro$Inibicao)
wilcox.test(jogadora$Inibicao,n_jogadora$Inibicao)
wilcox.test(jogadoro$Flexibil,n_jogadoro$Flexibil)
wilcox.test(jogadora$Flexibil,n_jogadora$Flexibil)

wilcox.test(jogadoro$Inibicao,jogadora$Inibicao)
wilcox.test(n_jogadoro$Inibicao,n_jogadora$Inibicao)
wilcox.test(jogadoro$Flexibil,jogadora$Flexibil)

```

```
wilcox.test(n_jogadoro$Flexibil,n_jogadora$Flexibil)
```

```
#Descobrir os df
```

```
t.test(jogadoro$Iribicao,n_jogadoro$Iribicao)
```

```
t.test(jogadora$Iribicao,n_jogadora$Iribicao)
```

```
t.test(jogadoro$Flexibil,n_jogadoro$Flexibil)
```

```
t.test(jogadora$Flexibil,n_jogadora$Flexibil)
```

```
t.test(jogadoro$Iribicao,jogadora$Iribicao)
```

```
t.test(n_jogadoro$Iribicao,n_jogadora$Iribicao)
```

```
t.test(jogadoro$Flexibil,jogadora$Flexibil)
```

```
t.test(n_jogadoro$Flexibil,n_jogadora$Flexibil)
```

```
#TTest(apenas para IFERA) Sexo-----
```

```
t.test(jogadoro$WM,n_jogadoro$WM)
```

```
t.test(jogadora$WM,n_jogadora$WM)
```

```
t.test(jogadoro$WM,jogadora$WM)
```

```
t.test(n_jogadoro$WM,n_jogadora$WM)
```

```
t.test(jogadoro$CF,n_jogadoro$CF)
```

```
t.test(jogadora$CF,n_jogadora$CF)
```

```
t.test(jogadoro$CF,jogadora$CF)
t.test(n_jogadoro$CF,n_jogadora$CF)
```

```
t.test(jogadoro$IC,n_jogadoro$IC)
t.test(jogadora$IC,n_jogadora$IC)
t.test(jogadoro$IC,jogadora$IC)
t.test(n_jogadoro$IC,n_jogadora$IC)
```

```
t.test(jogadoro$DA,n_jogadoro$DA)
t.test(jogadora$DA,n_jogadora$DA)
t.test(jogadoro$DA,jogadora$DA)
t.test(n_jogadoro$DA,n_jogadora$DA)
```

```
t.test(jogadoro$StR,n_jogadoro$StR)
t.test(jogadora$StR,n_jogadora$StR)
t.test(jogadoro$StR,jogadora$StR)
t.test(n_jogadoro$StR,n_jogadora$StR)
```

```
#contagem jogador e n jogador-----
```

```
jognjog <- data$jog_njog
```

```
countjognjog <- table(jognjog)

#contagem genero jogo-----

genero <- data$Genero_m_jog
genero

countgenero <- table(genero)

#contagem sexo-----

sexo <- table(data$Sexo, data$Idade)
sexo

#Correlacao-----

a <- data$Socioec
b <- data$Inibicao
c <-
d <-cor.test(a,b)

hist(b)

res <- cor(data)
```

```
round(res, 2)
```

```
#http://www.sthda.com/english/wiki/correlation-test-between-two-variables-in-r
```

```
#correlação scores tempo-----
```

```
cor1 <- cor.test(data$Mins_jogo_dia, data$Ibibicao,  
                method = "pearson")
```

```
cor2 <- cor.test(data$Mins_jogo_dia, data$Flexibil,  
                method = "pearson")
```

```
cor3 <- cor.test(data$Mins_jogo_dia, data$WM,  
                method = "pearson")
```

```
cor4 <- cor.test(data$Mins_jogo_dia, data$CF,  
                method = "pearson")
```

```
cor5 <- cor.test(data$Mins_jogo_dia, data$IC,  
                method = "pearson")
```

```
cor6 <- cor.test(data$Mins_jogo_dia, data$DA,  
                method = "pearson")
```

```
cor7 <- cor.test(data$Mins_jogo_dia, data$StR,  
                method = "pearson")
```

```
#correlação Socioeconom-----
```

```
cor1 <- cor.test(data$Socioec, data$Ibibicao,
```

```
        method = "pearson")
cor2 <- cor.test(data$Socioec, data$Flexibil,
        method = "pearson")
cor3 <- cor.test(data$Socioec, data$WM,
        method = "pearson")
cor4 <- cor.test(data$Socioec, data$CF,
        method = "pearson")
cor5 <- cor.test(data$Socioec, data$IC,
        method = "pearson")
cor6 <- cor.test(data$Socioec, data$DA,
        method = "pearson")
cor7 <- cor.test(data$Socioec, data$StR,
        method = "pearson")

#Cohen`s d-----

a <- cohen.d(jogador$WM,n_jogador$WM,na.rm=TRUE)

#Jogadores de ação e nao ação-----

jogadorac <- data[ which(data$AVGP=='s'), ]
n_jogadorac <- data[ which(data$AVGP=='n'), ]

#nao normais
```

```
shapiro.test(jogadorac$Inibicao)
```

```
shapiro.test(n_jogadorac$Inibicao)
```

```
shapiro.test(jogadorac$Flexibil)
```

```
shapiro.test(n_jogadorac$Flexibil)
```

```
#normais
```

```
shapiro.test(jogadorac$WM)
```

```
shapiro.test(n_jogadorac$WM)
```

```
shapiro.test(jogadorac$CF)
```

```
shapiro.test(n_jogadorac$CF)
```

```
shapiro.test(jogadorac$IC)
```

```
shapiro.test(n_jogadorac$IC)
```

```
shapiro.test(jogadorac$DA)
```

```
shapiro.test(n_jogadorac$DA)
```

```
shapiro.test(jogadorac$StR)
```

```
shapiro.test(n_jogadorac$StR)
```

```
#testes-----#
```

```
wilcox.test(jogadorac$Inibicao,n_jogadorac$Inibicao)
```

```
wilcox.test(jogadorac$Flexibil,n_jogadorac$Flexibil)
```

```
t.test(jogadorac$WM,n_jogadorac$WM)
```

```
t.test(jogadorac$CF,n_jogadorac$CF)
```

```
t.test(jogadorac$IC,n_jogadorac$IC)
```



```
t.test(jogadorac$DA,n_jogadorac$DA)
t.test(jogadorac$StR,n_jogadorac$StR)

#Atividades dados descritivos-----

atividade <- table(data$Ativid_ex_curr)
outros <- table(data$Outrs)

write.table(atividade, "clipboard", sep="\t", row.names=FALSE)
write.table(outros, "clipboard", sep="\t", row.names=FALSE)

#Correlacoes extracurriculares-----

extracur <- data[ which(data$algum_ex_curr=='s'), ]

cor1 <- cor.test(extracur$Mins_atv_dia, extracur$Ihibicao,
                 method = "pearson")
cor2 <- cor.test(extracur$Mins_atv_dia, extracur$Flexibil,
                 method = "pearson")
cor3 <- cor.test(extracur$Mins_atv_dia, extracur$WM,
                 method = "pearson")
cor4 <- cor.test(extracur$Mins_atv_dia, extracur$CF,
                 method = "pearson")
cor5 <- cor.test(extracur$Mins_atv_dia, extracur$IC,
```

```
        method = "pearson")
cor6 <- cor.test(extracur$Mins_atv_dia, extracur$DA,
               method = "pearson")
cor7 <- cor.test(extracur$Mins_atv_dia, extracur$StR,
               method = "pearson")

#Correlacoes lazer-----

assistir_tv <- data[ which(data$Outrs=='Assistir TV'), ]

cor1 <- cor.test(assistir_tv$Mins_outrs_dia, assistir_tv$Inbicao,
               method = "pearson")
cor2 <- cor.test(assistir_tv$Mins_outrs_dia, assistir_tv$Flexibil,
               method = "pearson")
cor3 <- cor.test(assistir_tv$Mins_outrs_dia, assistir_tv$WM,
               method = "pearson")
cor4 <- cor.test(assistir_tv$Mins_outrs_dia, assistir_tv$CF,
               method = "pearson")
cor5 <- cor.test(assistir_tv$Mins_outrs_dia, assistir_tv$IC,
               method = "pearson")
cor6 <- cor.test(assistir_tv$Mins_outrs_dia, assistir_tv$DA,
               method = "pearson")
cor7 <- cor.test(assistir_tv$Mins_outrs_dia, assistir_tv$StR,
               method = "pearson")
```

```
#-----#  
  
brinc_brinc <- data[ which(data$Outrs=='Brincar (brinquedos)'), ]  
  
cor1 <- cor.test(brinc_brinc$Mins_outrs_dia, brinc_brinc$Ibibicao,  
                method = "pearson")  
  
cor2 <- cor.test(brinc_brinc$Mins_outrs_dia, brinc_brinc$Flexibil,  
                method = "pearson")  
  
cor3 <- cor.test(brinc_brinc$Mins_outrs_dia, brinc_brinc$WM,  
                method = "pearson")  
  
cor4 <- cor.test(brinc_brinc$Mins_outrs_dia, brinc_brinc$CF,  
                method = "pearson")  
  
cor5 <- cor.test(brinc_brinc$Mins_outrs_dia, brinc_brinc$IC,  
                method = "pearson")  
  
cor6 <- cor.test(brinc_brinc$Mins_outrs_dia, brinc_brinc$DA,  
                method = "pearson")  
  
cor7 <- cor.test(brinc_brinc$Mins_outrs_dia, brinc_brinc$StR,  
                method = "pearson")  
  
#-----#  
  
brinc_mov <- data[ which(data$Outrs=='Brincar (moviementos)'), ]  
  
cor1 <- cor.test(brinc_mov$Mins_outrs_dia, brinc_mov$Ibibicao,
```

```
method = "pearson")  
cor2 <- cor.test(brinc_mov$Mins_outrs_dia, brinc_mov$Flexibil,  
method = "pearson")  
cor3 <- cor.test(brinc_mov$Mins_outrs_dia, brinc_mov$WM,  
method = "pearson")  
cor4 <- cor.test(brinc_mov$Mins_outrs_dia, brinc_mov$CF,  
method = "pearson")  
cor5 <- cor.test(brinc_mov$Mins_outrs_dia, brinc_mov$IC,  
method = "pearson")  
cor6 <- cor.test(brinc_mov$Mins_outrs_dia, brinc_mov$DA,  
method = "pearson")  
cor7 <- cor.test(brinc_mov$Mins_outrs_dia, brinc_mov$StR,  
method = "pearson")
```