

Jogos digitais e funções executivas: uma análise do universo do *League of Legends*

Digital games and execution functions: an analysis of the League of Legends universe

Juegos digitales y funciones ejecutivas: un análisis del universo de League of Legends

Ângelo Rodrigo Valentin de Souza

Universidade do Estado da Bahia

angelovalentinsouza@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0001-7554-2734>

Matheus Victor Sales Santana

Universidade Federal da Bahia

matheusvictor.salles@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0003-41111-2851>

Lynn Rosalina Gama Alves

Universidade Federal da Bahia

lynnalves@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0003-3688-3506>

Alice Oliveira Amorim

Universidade Federal da Bahia

aurea98amorim@hotmail.com

<https://orcid.org/0000-0003-3498-4856>

RESUMO

A memória de trabalho (MT), o controle inibitório (CI) e a flexibilidade cognitiva (FC) são funções executivas (FEs) que influenciam a cognição e comportamento dos indivíduos. A estimulação dessas FEs pode contribuir para o desenvolvimento mais adaptativo de um indivíduo e pode ser realizada através da mediação de jogos digitais. Nesse contexto, o objetivo deste artigo foi avaliar quais FEs nucleares (MT, CI e FC) são estimuladas na interação com o *League of Legends* (LoL), jogo que vem apresentando significativo crescimento na comunidade de *gamers*. A abordagem da pesquisa foi de base qualitativa e para alcançar o objetivo, os pesquisadores interagiram com o LoL durante o tempo médio de 7 horas. O resultado da pesquisa indicou que as três FEs nucleares indicadas acima são estimuladas, durante a interação com o jogo. Contudo, inferimos que as atividades do LoL que exigem as FEs nucleares sejam mais amplas e diversificadas do que as relatadas, exigindo, portanto, novas investigações para ampliar esse processo analítico, já que nesta

primeira fase da pesquisa a identificação das FEs estimuladas ficou limitada pela percepção dos investigadores.

Palavras-chave: Funções Executivas. Memória de Trabalho. Jogos digitais.

ABSTRACT

Working memory (WM), inhibitory control (IC) and cognitive flexibility (FC) are core executive functions (EFs) that influence individuals' cognition and behavior. The stimulation of these EFs can contribute to an individual's more adaptive development and can be performed through digital games. In this context, League of Legends (LoL) is distinguished by its popularity. The aim of this article was to evaluate which nuclear EFs (MT, CI and FC) are stimulated by the LoL game. The research had a qualitative approach and to reach the objective, two researchers interacted with LoL for an average of seven hours. The researchers find that the three nuclear EFs are stimulated. It is possible that LoL activities that require nuclear EFs are broader and more diversified than those reported. However, due to the research method, the identification of stimulated EFs is limited by the perception of researchers.

Keywords: Executive Functions. Working Memory. Digital Games.

RESUMEN

La memoria de trabajo (MT), el control inhibitorio (IC) y la flexibilidad cognitiva (FC) son funciones ejecutivas (FE) que influyen en la cognición y el comportamiento de los individuos. La estimulación de estos EF puede contribuir al desarrollo más adaptativo de un individuo y puede realizarse a través de juegos digitales. En este contexto, League of Legends (LoL) destaca por su popularidad. El objetivo de este artículo fue evaluar qué EF nucleares (MT, CI y FC) son estimulados por el juego LoL. La investigación tuvo un enfoque cualitativo y para alcanzar el objetivo, los investigadores interactuaron con LoL durante un tiempo promedio de 7 horas. Los investigadores encontraron que los tres EF nucleares están estimulados. Es posible que las actividades de LoL que requieren EF nucleares sean más amplias y diversas que las informadas. Sin embargo, debido al método de investigación, la identificación de los FE estimulados está limitada por la percepción de los investigadores.

Palabras clave: Funciones ejecutivas. Memoria de trabajo. Juegos de vídeo.

Introdução

As funções executivas (FEs) atuam como centro executivo que influenciam o desenvolvimento emocional, cognitivo e comportamental do indivíduo (HARTUNG et al, 2020), sendo responsáveis por direcionar e coordenar outras funções cognitivas de maneira adaptativa ao que o contexto exige (DE JESUS; ALVES, 2019).

Dentro da neuropsicologia, diferentes modelos tentam explicar as FEs (MALLOY-DINIZ et al, 2014). Um desses modelos foi proposto por Diamond (2013) que propôs três

FEs nucleares, responsáveis pela formação de FEs de ordem superior ou de alto processamento.

As três FEs nucleares descritas por Diamond (2013) são a memória de trabalho (MT), controle inibitório (CI) e flexibilidade cognitiva (FC). A MT corresponde à capacidade de manipular e reter informações a fim de realizar uma determinada tarefa (MALLOY-DINIZ et al., 2014). Sendo assim a MT envolve a manutenção, a prospecção e orientação temporal de representações mentais (verbais ou visuo espaciais), a exemplo de regras. Por sua vez, CI está relacionado à inibição de respostas, o autocontrole e a resistência às ações impulsivas (MACDONALD; BEAUCHAMP; ANDERSON, 2014).

Segundo Martins (2020), o CI permite controlar pensamentos e comportamentos que em conjunto com outras atividades mentais auxiliam na supressão de uma resposta automática e a FC está associada à capacidade de adaptação frente a novos acontecimentos. A partir dessa habilidade de adaptação, o indivíduo consegue adequar seu comportamento a diferentes regras, resolvendo problemas a partir de soluções diversificadas e tomando decisões a partir de novas perspectivas (DIAMOND, 2013).

Dois domínios normalmente são considerados em relação ao CI: o controle de interferência e o autocontrole - capacidade de autogestão comportamental e emocional (DIAMOND, 2013). O controle de interferência é formado pelo controle atencional - resistência à interferência de estímulos do meio externo (MARTINS, 2020) - e inibição cognitiva - capacidade de suprimir representações mentais automáticas (DIAMOND, 2013). A literatura demonstra a importância das FEs, seja para a predição de habilidades acadêmicas (SHAUL; SCHWARTZ, 2014), de leitura (FILIPPETTI; RICHAUD, 2017; JACOBSON; WILLIFORD; PIANTA, 2011; THORELL; VELEIRO; SIU; MOHAMMADI, 2013), no desenvolvimento de habilidades da teoria da mente (CARLSON; MOSES, 2001) e habilidades matemáticas (ALLAN et al, 2014). Desta forma, a estimulação das FEs pode contribuir para o desenvolvimento cognitivo, social e afetivo mais adaptativo de um indivíduo.

A estimulação das FEs pode ser realizada através de diferentes instrumentos, inclusive jogos digitais. Os jogos digitais são definidos como ambientes virtuais interativos acessados via diversas plataformas, consoles, como smartphone, tablet e computador (LORENSET, 2018), apresentando diferentes classificações.

Os jogos digitais requerem funções cognitivas de alto nível como as FEs (KRAUSE et al, 2020), uma vez que essas funções possibilitam ao jogador ser menos suscetível a comportamentos impulsivos enquanto realizam uma tarefa, mantendo a atenção

direcionada a um objetivo em específico (DIAMOND, 2013). Nesse âmbito, o design do jogo como um todo, desde a estética, organização da informação, teoria de aprendizagem subjacente, afetam a interação do jogo com o jogador e por consequência disso, influenciam os resultados no aprendizado para aquele ambiente (CLARK et al, 2016). Por exemplo, um jogo digital que promove um excesso de informações e dificuldade de assimilação, pode desencadear estresse e sobrecarga cognitiva no jogador, reduzindo a capacidade de armazenamento e manipulação de informação, vulgo desempenho da MT (SWELLER, 2016). Isso vai de encontro com os pressupostos estabelecidos pela Diamond (2013), a qual arrola que a MT apresenta um limite cognitivo para o armazenamento e manipulação de regras. Destarte, a descrição do ambiente de um jogo digital e dos mecanismos de interação entre o jogo e jogador podem se constituir como um caminho para o entendimento de como um jogo digital estimula as FEs.

Os jogos digitais estão presentes no cotidiano das pessoas, principalmente devido à facilidade de acesso garantida pela utilização dos smartphones, dispositivo mais utilizado para acessar a internet (CETIC.BR, 2019) e o grupo geracional que mais interagem com estes artefatos culturais, são os jovens. Segundo a Pesquisa Game Brasil (2020) a faixa etária de 25 e 34 anos, corresponde a 34,7% das pessoas entre têm o hábito de jogar (PESQUISA GAME BRASIL, 2020).

Os jogos voltados para o entretenimento são uma das diferentes classificações dos jogos digitais. Estes artefatos culturais, por apresentarem narrativas envolventes e não-lineares, possibilitam maiores níveis de engajamento que podem contribuir para diferentes tipos de aprendizagem (ALVES, 2015). Nesse sentido, a literatura nacional e internacional vem apontando a contribuição dos jogos digitais para a estimulação das FEs (LOURES; BRANDÃO; VIEIRA; SILVA, 2020), inclusive de jovens universitários (DE JESUS; ALVES, 2019). Contudo, as investigações em torno da mediação dos jogos digitais para estimular as funções executivas têm analisado mais a experiência de crianças ou idosos, já que o primeiro grupo está em processo crescente de desenvolvimento destas habilidades cognitivas e o segundo em declínio (ALVES E BOMFIM, 2016; BEAVIS, BROCHETTO, MUSPRATT E THOMPSON, 2015; MOSSMANN, 2018; RIVERO, 2016; TASSARA, 2021)

No que se refere a investigações com jovens universitários, foi constatada através da Revisão Integrativa de Literatura realizada por De Jesus e Alves (2019), limitados estudos, especialmente no cenário nacional em torno da estimulação das FEs mediadas pelos jogos digitais no contexto universitário, sendo encontrado no período de 2014 a 2015, apenas dois artigos. Um dos artigos encontrados foi escrito por Ramos et al. (2018)

e os resultados indicaram que o controle atencional foi uma das FEs estimuladas por jovens universitários por meio de minigames disponíveis no programa Escola do Cérebro. Igualmente, o outro artigo selecionado, proposto por Anastácia e Ramos (2017) também encontraram o controle atencional como um dos componentes das FEs que são estimulados.

Consequentemente existe uma lacuna na literatura nacional em relação à produção de estudos empíricos que avaliem a estimulação de FEs em jovens universitários por meio de jogos, especialmente jogos comerciais apenas com fins de entretenimento. Neste âmbito, o *League of Legends (LoL)* é um dos jogos que se destaca por sua popularidade. Embora tenha sido lançado em 2009, o *LoL* ainda possui milhões de jogadores ativos. Outro ponto que destaca o crescimento deste jogo vincula-se aos esportes eletrônicos (*e-sports*). Em 2021, o Campeonato Brasileiro de *League of Legends (CBLLoL)*, teve um aumento de 34% na sua audiência em relação ao ano anterior, com 336 pessoas assistindo uma mesma partida (MOTA, 2021).¹

Na literatura internacional já existem estudos sugerem que as FEs são recrutadas mediante a interação com o *LoL* (GONG; MA; LIU; YAN; YAO, 2019; WANG; DONG; WANG; ZHENG; POTENZA, 2019). Gong et al. (2019) investigaram a relação entre a experiência de *e-sports* e a neuroplasticidade cerebral. Essa relação foi analisada a partir de dados de ressonância magnética funcional, a partir do qual foi comparado a experiência entre jogadores mais e menos experientes de *LoL*. Os resultados revelaram que os jogadores mais experientes de *LoL* apresentaram superior integração local nas áreas cerebrais relativas às FEs do que jogadores menos experientes e esta integração está conexas com a melhoria na performance de vários processos cognitivos, como das FEs.

Wang et al. (2018) utilizando também dados de ressonância magnética funcional provenientes de 70 indivíduos que interagiram com jogos eletrônicos, inclusive *LoL*, encontraram ativações em regiões cerebrais específicas e padrões de conectividade funcional envolvidos no funcionamento das FEs.

Desta forma, arrola-se a importância de realizar um estudo para identificar as FEs estimuladas pelo *LoL*, uma vez que existe uma lacuna deste tipo de estudo na literatura

¹ Por questões relacionadas a propriedade intelectual não poderemos incluir neste artigo imagens do referido jogo. Desta forma sugerimos visitar o *site* oficial a fim de possibilitar uma maior compreensão do cenário que iremos destacar aqui nesse artigo. O *site* do jogo está disponível no seguinte link: <https://www.leagueoflegends.com/pt-br/>.

nacional. Assim, considerando a necessidade de ampliar novas formas de análise das contribuições dos jogos para estimulação das funções executivas, este trabalho teve o objetivo de avaliar quais FEs nucleares (MT, CI e FC) são estimuladas na interação com o *LoL*, tomando como referência a imersão dos autores deste artigo com este ambiente.

Método

A abordagem desta pesquisa foi de base qualitativa e sua primeira etapa teve como primeira etapa identificar quais são os jogos digitais que os estudantes universitários interagem cotidianamente. Além de observar quais são os hábitos de interação com essas mídias que esse grupo adota. Para tanto, foi elaborado um questionário online com uso do Google Forms, contendo perguntas abertas e fechadas². Ao responder ao questionário os participantes deveriam registrar aspectos como: frequência que interagem com jogos digitais; quais categorias de jogos mais interagem; além de como, por onde e com quem interagem com esses jogos.

Após a elaboração do questionário, foram convidados dois estudantes universitários regularmente matriculados na Universidade Federal da Bahia (UFBA), pertencentes a cursos distintos (Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia; e Bacharelado Interdisciplinar em Humanidades), considerando ainda a diferenciação por gênero (masculino e feminino) para a validação do instrumento de forma voluntária. A partir dos *feedbacks* fornecidos por esses estudantes, o questionário teve alguns pontos revisados para então ser divulgado através do site do IHAC (instituto ao qual pertence três dos autores do presente trabalho), pelo portal Moodle (ambiente usado pela UFBA para o Ensino Remoto) e em outros canais de comunicação, como grupos de *WhatsApp*. O questionário foi disponibilizado do período de 01 a 30 de Março de 2021 nos meios de comunicação já citados.

Concomitante à elaboração e validação deste formulário, foi realizado o levantamento teórico, o qual consistiu na busca, leitura e sistematização de fontes para a fundamentação das categorias teóricas “funções executivas”, “estudantes universitários” e “jogos digitais” no período de Novembro de 2020 até Abril de 2021. Para gerenciar as fontes encontradas nessa etapa, foram utilizados os gestores bibliográficos *Zotero*³. Este ambiente foi utilizado por ser um *software* livre (concede liberdade ao usuário para

² O questionário encontra-se disponível no link: <https://forms.gle/DudWMxGkqxSF3d7BA>

³ Link para acesso do *Zotero*: <https://www.zotero.org/>.

executar, acessar e modificar o código fonte, e redistribuir cópias com ou sem modificações) com os seguintes objetivos: gerenciamento dos artigos identificados nas bases de dados, a fim de compartilhar com o grupo de pesquisa, permitindo interações e inclusão de dados, socializando todo o processo de garimpagem, organização e análise. Tais estratégias facilitam as buscas e utilização das referências necessárias para a produção das discussões teórico-metodológicas relacionadas com a investigação.

O questionário aplicado obteve 325 respostas, sendo que 22 foram desconsideradas por terem sido apontadas como duplicadas pela ferramenta do Google Planilhas. Desse universo, 299 concordaram em participar voluntariamente da pesquisa e outros 4 indivíduos que responderam ao questionário tiveram suas respostas consideradas, mas disseram não concordar em participar de etapas futuras. Assim, das 303 respostas, foram ainda desconsideradas 2 referentes aos estudantes que fizeram a validação do questionário e outras 2 por terem sido respostas dos autores deste artigo enquanto testavam os campos deste instrumento. Apenas 3 estudantes responderam que não tinham interesse em responder ao questionário nem participar da pesquisa. Desta maneira, foi analisado um universo de 299 respostas. Daqueles que se dispuseram a participar, 272 residentes do Brasil, 26 em Portugal e 1 na Bolívia. É válido pontuar que a participação daqueles que se propuseram a participar da pesquisa ocorreu de forma voluntária, mediante a concordância com o Termo de Livre consentimento e esclarecido (TCLE). Esta investigação está vinculada ao projeto “*Mídias Interativas para dispositivos móveis – mapeando possibilidades pedagógicas*”.⁴ Os demais resultados dessa pesquisa guarda-chuva não serão apresentados aqui, considerando o objetivo já indicado anteriormente.

A partir dos dados dos questionários foi identificado *LoL* como o jogo mais referenciado pelos participantes da pesquisa. Posteriormente, os pesquisadores interagiram com o jogo, atentando para a etapa indicada por Aarseth (2003) para análise de *games*. Para o autor, há basicamente três maneiras de adquirir conhecimentos sobre os jogos: estudar a concepção, as regras e a mecânica do objeto, isto é, o pesquisador jogar o jogo; observar outros jogadores jogando (ou ainda ler seus relatórios e críticas); e, por fim, entrevistar os desenvolvedores.

Considerando essas três possibilidades apontadas pelo autor, foi feita uma imersão no universo do jogo através do site e canal do *Youtube* da empresa, a fim de identificar

⁴ Esta investigação foi aprovada pelo Comitê de Ética da Universidade do Estado da Bahia (UNEB) com o parecer de número 484.38409/12/2013.

informações sobre o jogo e suas mecânicas. Paralelo a isso, foi iniciada a interação com o jogo, de forma livre para a apropriação do cenário, mecânicas, objetivos, sistema de regras, recompensas e *feedbacks*. Posteriormente, começou-se a jogar com o olhar analítico, objetivando identificar as dinâmicas e situações que poderiam estimular as funções executivas já indicadas anteriormente.

Nesta fase da pesquisa não foi possível observar os jogadores e entrevistá-los. Tal perspectiva se constitui em um dos limites desta investigação. No que se refere ao contato com os desenvolvedores, conforme indica Aarserth (2003), não fazia parte do escopo da investigação aqui proposta.

Dentre os jogos citados pelos estudantes que se dispuseram a responder o questionário, *LoL* foi apontado por 43 jogadores, seguido de *Call of Duty* (20 respondentes - sendo que, dentre esses, 1 resposta referia-se a versão *mobile*) e *The Sims* (presente em 18 respostas), respectivamente. Assim, considerando o maior número de indicações do *LoL* e a complexidade do jogo, que exige um investimento de tempo significativo para jogar, foi selecionado apenas esse jogo para análise. Evidentemente, esses não foram os únicos jogos citados pelos respondentes, mas sim aqueles que apareceram com uma maior frequência.

A análise dos pesquisadores com o *LoL* envolveu o tempo médio de 7 horas de interação para se familiarizar com o espaço empírico do *game*. Posteriormente a interação teve a finalidade de identificar as FEs nucleares - MT, CI e FC - que poderiam ser estimuladas pelo jogo. Considerando que o *LoL* é um jogo *multiplayer*, os pesquisadores jogaram com amigos e também com pessoas desconhecidas, mas como dito anteriormente, sem intenção de envolvê-los como sujeitos da pesquisa aqui apresentada.

Para validar as interpretações acerca do jogo, os pesquisadores se reuniram após a interação com o *LoL* para discutir as impressões sobre o mesmo. Assim, para justificar de que maneira o jogo estimula uma FE, por exemplo, através de conversas realizadas em ambiente online, os pesquisadores relacionam de que maneira foram afetados durante o jogo e se, a partir dessas experiências, era possível fazer uma relação com o modelo teórico de Diamond (2013). Esse método de análise foi adotado para que os pesquisadores que interagiram com o jogo pudessem compartilhar suas impressões e experiências com o espaço empírico em questão, ampliando as discussões sobre o mesmo. Por exemplo, apesar de ambos terem interagido com uma determinada Classe dentro do jogo, as experiências de *gameplay* e até mesmo imersão são diferentes.

League of Legends como espaço empírico

O *LoL* é um jogo de estratégia online pertencente ao gênero *MOBA* (do inglês, *Multiplayer Online Battle Arena*), desenvolvido pela *Riot Games*. Os jogos pertencentes a este gênero consistem em uma arena de batalha *online* onde múltiplos jogadores se confrontam (MORA-CANTALLOPS; SICILIA, 2018), sendo uma das principais modalidades presentes nos *e-sports* (GUERRA, 2019). No *League of Legends*, duas equipes se enfrentam para destruir a base uma da outra (RIOT GAMES, 2021). Cada uma dessas equipes é formada por 5 Campeões, havendo a possibilidade de os jogadores escolherem entre mais de 140 Campeões disponíveis no jogo. Até o momento da escrita desse artigo, existem quatro modalidades de jogo dentro do *LoL*, entretanto, nesta pesquisa optamos pela modalidade *Summoner's Rift*, nome do mapa mais popular do jogo.

O objetivo desse modo consiste em destruir o *Nexus* da base inimiga. O *Nexus*, por sua vez, trata-se de um portal onde surgem as tropas. Este portal fica localizado próximo a uma fonte onde os Campeões surgem pela primeira vez (ou ressurgem depois que morrem) e podem recarregar sua Vida (pontos vitais para que o personagem do jogador se mantenha vivo, uma vez zerada em decorrência dos danos sofridos, o Campeão morre) e Mana (energia necessária para invocar as habilidades). Assim como o inimigo, o jogador também apresenta seu próprio *Nexus* em sua base. Vence o jogo aquele que destruir o *Nexus* do oponente primeiro. As tropas enviadas pelo *Nexus* irão avançar por três rotas diferentes (Superior, do Meio e Inferior - as quais os jogadores costumam a se referir como *Top*, *Mid* e *Bot*, respectivamente), auxiliando os Campeões.

Apesar de haver 6 arquétipos (Assassinos, Lutadores, Magos, Atiradores, Suportes e Tanques), cada rota pode combinar com determinados tipos de Campeões. Aqueles que escolhem a rota Superior apresentam como principal função a de proteger a própria rota e focar seu dano nos membros mais fortes da equipe inimiga (RIOT GAMES, 2021), por isso costumam pertencer aos arquétipos Tanque (*Tank*) ou Lutadores. Já a rota do Meio, por ser localizada no centro do mapa, é um ponto importante e estratégico, e é onde costuma ocorrer as *teamsfights* (combates de times). Por isso, os Campeões desta rota são aqueles que apresentam maior dano explosivo em área ou possuem maior agilidade (RIOT GAMES, 2021), comum aos arquétipos Magos e Assassinos respectivamente. As habilidades dos Assassinos, por exemplo, favorecem ainda os *ganks* em outras rotas.

É válido pontuar que neste artigo serão utilizados alguns termos comumente apropriados pela comunidade de jogadores de *LoL*, inclusive durante a comunicação

durante o jogo. O termo *gank*, por exemplo, está relacionado ao ato de surpreender um inimigo saindo de sua rota tradicional. Apesar de não possuir uma tradução para nosso idioma, é uma palavra comum e presente nos vocabulários de muitos jogadores. Porém, esses termos costumam ser *abrasileirados* ou ditos em formas de verbo em comunidades *gamers*. Assim, pode-se dizer que *gankar* refere-se ao ato de surpreender o inimigo, quer seja numa emboscada ou quer seja auxiliando a um aliado que já se encontrava previamente em combate com um oponente.

Os Campeões da rota Inferior são a fonte preciosa de dano da equipe e precisam ser protegidos até acumular ouro e experiência o suficiente para levar a equipe a vitória (RIOT GAMES, 2021). Para além das rotas, existem os Campeões que cumprem o papel de Caçadores (também chamados de *Junglers*), pois se espreitam entre as três rotas supracitadas, eliminando plantas e caçando os monstros mais importantes da Selva e também avançam no momento em que o oponente abaixa a guarda. Os *Junglers* também são responsáveis pelo *farm*. O termo em inglês pode ser interpretado como o ato de cultivar e é utilizado com frequência no mundo *gamer*. No caso do *LoL*, e tomando o papel do *Jungler* como exemplo, o *farm* consiste basicamente em matar tropas para acumular ouro e se equipar melhor.

Outra prática muito comum aos Caçadores é gerar efeitos exclusivos para sua equipe a partir da eliminação de monstros e plantas da selva. O monstro mais poderoso da selva é o Barão *Na'Shor* que concede dano de ataque, retorno rápido à fonte e um grande aumento no poder de tropas próximas à equipe que o derrotar (RIOT GAMES, 2021). Os dragões também são monstros poderosos que concedem efeitos únicos a quem os derrotar. Existem quatro dragões elementares e um dragão ancião. Os efeitos concedidos dependem do dragão que sua equipe derrotar. Estes dois monstros são os mais importantes, uma vez que o abate destes pode mudar o rumo da partida (RIOT GAMES, 2021).

Por fim, os Suportes são os campeões que ajudam seus aliados numa determinada *lane* (rota), quer seja usando suas habilidades para curá-los e mantê-los vivos ou utilizando *buffs*, isto é, habilidades que concedem bônus (aumento de dano de ataque, velocidade, etc.) aos seus aliados. Desta forma, os Suportes têm como principal objetivo manter os aliados vivos até que fiquem mais fortes.

Para alcançar o *Nexus* inimigo é necessário avançar por pelo menos uma das três rotas presentes neste modo do jogo. Cada rota apresenta três torres e um inibidor (estruturas que bloqueiam a formação de Super Tropas inimigas em suas respectivas

rotas), além de que cada *Nexus* é defendido por duas torres. As torres aliadas podem causar dano aos Campeões e às tropas inimigas. Desta maneira, para atacar essa estrutura sem sofrer dano, as tropas aliadas precisam estar à sua frente. A partir do momento em que um inibidor é destruído ocorre o surgimento de super tropas na base aliada. Super tropas são uma modalidade específica de tropas, as quais apresentam maior resistência e geram maior dano. Logo são úteis para atingir o objetivo da partida.

Ainda em relação aos Campeões, estes vão evoluindo à medida que ganham experiência e aumentam de nível. Como também quando recebem ouro após o abate das tropas inimigas para comprar itens mais poderosos. Estes itens estão disponíveis na loja, a qual pode ser acessada quando o Campeão se encontra na base aliada. Igualmente os campeões apresentam cinco habilidades, dois feitiços de invocador e até sete itens de uma vez só (RIOT GAMES, 2021). Feitiços de invocador são feitiços exclusivos que o Campeão pode usar associados às teclas D e F do teclado. Existem diversos feitiços de invocador, mas os mais comuns são: *flash* (transporte o seu campeão por uma curta distância), teleporte (transporta seu campeão até uma torre), golpear (feitiço recomendado para caçadores que causa dano verdadeiro a monstros) e incendiar (causa dano verdadeiro a campeões inimigos).

RESULTADOS

A interação com o ambiente do *LoL* para fins analíticos, utilizou como base o quadro abaixo, no qual indicamos o que caracteriza cada FE analisada e como foi observada nas dinâmicas do jogo. O critério adotado para a explanação desses resultados foi que é possível rastrear características que se sobrepõem ou se interconectam, enfatizando aquelas relacionadas com as FEs nucleares, as quais foram ativadas em dinâmicas específicas da interação jogador e *League of Legends*. Esse critério está de acordo com o pressuposto estabelecido por Aarserth (2003) para análise de jogos. Essas dinâmicas do jogo foram descritas abaixo em comportamentos possíveis de serem observados e os mesmos foram tomados como objeto de análise.

		Dinâmicas observadas
Funções executivas	MT: capacidade de reter e manipular informações mentalmente	Escolha do personagem jogável; Retenção de informações sobre o andamento do jogo em diferentes lanes e o tempo de nascimento dos monstros;
	CI: capacidade de controlar pensamentos e comportamentos automáticos	Inibição da tendência de dar <i>last hit</i> e de entrar em conflito direto pela classe suporte; Inibição de ataques diretos e intrusivos pela classe dos atiradores; Inibição de ataque às torres inimigas quando não possuem tropas aliadas a sua frente; Controle atencional requerido para realizar <i>farms</i> e <i>ganks</i> ;
	FC: capacidade de adaptação frente a novos acontecimentos	Alternância entre as habilidades do campeão; Troca de estratégias e informações entre os membros de uma mesma equipe; Alternância por parte da classe <i>jungle</i> em relação às demandas de sua classe;

Figura 1: FEs nucleares e dinâmicas observadas do League of Legends que estimulam as FEs nucleares

Fontes: Conceitos das FEs adaptadas a partir de Diamond (2013)

Os pesquisadores que interagiram com o *LoL* identificaram que as três FEs nucleares - MT, CI e FC - são estimuladas. A estimulação da MT está presente na escolha do personagem jogável. No modo de jogo *Summoner's Rift* existem diferentes classes de personagem e cada um deles apresenta um mecanismo diferente de jogabilidade. Desta forma é necessário reter em sua mente as informações inerentes a cada personagem e manipulá-las de acordo com o desenvolvimento do jogo. Assim como também é necessário reter informação sobre como está o jogo nas diferentes *lanes* (*Mid*, *Top* e *Bot*) ou até mesmo sobre o tempo de nascimento dos monstros, manipulando essas informações de acordo com o desenvolvimento da partida.

A estimulação do CI ficou evidente a partir da escolha de um personagem da classe Suporte. Esta classe precisa dar prioridade em auxiliar o seu aliado, inibindo sua tendência de dar o *last hit* (último golpe) e/ou entrar em conflito direto com os inimigos, uma vez que ela tem como principal objetivo auxiliar o outro Campeão da rota Inferior. Igualmente, a subclasse de atiradores precisa inibir comportamentos de ataque direto e intrusivo, já que embora cause bons danos a distância, é a mais frágil entre todas as Classes - possui pouca Vida. Por isso, costumam atuar com o Suporte. Assim, além da necessidade de trabalhar em equipe junto com o Suporte, o Atirador precisa recrutar seu controle atencional em dois inimigos e combinar suas habilidades com as do Suporte a fim de

eliminar oponentes ou estruturas inimigas. Outrossim, os Campeões devem inibir ataques às torres inimigas quando não possuem tropas aliadas à sua frente com o intuito de evitar dano destas estruturas. Foi identificado que o controle atencional é requerido para efetuar o último golpe (*last hit*) para conseguir realizar os *farms*, ou então para os momentos em que precisar juntar-se aos outros membros da equipe e realizar *ganks*. Como também os jogadores que ficam na *Mid lane* precisam recrutar o controle atencional em relação às demais rotas ou aos possíveis *ganks* do oponente, por exemplo.

Por fim, a FC é recrutada no *LoL* a fim alternar entre as habilidades do Campeão que serão usadas de acordo com o andamento da partida, com a proximidade de Campeões e tropas inimigas. Além do mais, anuncia-se que o Caçador (*Jungler*) é a classe que mais precisa ter FC no jogo. O *Jungler* precisa estar atento a tudo o que acontece no campo de batalha: posicionamento dos jogadores, tempo de nascimento de Dragões, Barões e bônus, ondas de tropas. A FC também é recrutada para entre as diversas informações e estratégias trocadas entre os membros da equipe durante a partida.

DISCUSSÃO

Este artigo teve como objetivo avaliar quais são as FEs nucleares estimuladas pelo jogo *League of Legends*. Os pesquisadores que interagiram com o *League of Legends* arrolam que as três FEs nucleares - MT, FC e CI - são estimuladas pelo jogo. Este achado é sustentado por Li et al. (2020) que realizou um estudo para avaliar a relação entre as habilidades no jogo *League of Legends* e o funcionamento executivo de seus jogadores. As habilidades foram classificadas de acordo com o sistema fornecido pelo jogo, havendo assim melhores e piores jogadores.

Os resultados desta pesquisa sugerem que os jogadores melhores classificados no sistema possuem melhor FC e melhor resistência a impulsos (que está associado ao CI). Este estudo demonstra que a FC e o CI são estimulados pelo *League of Legends*, como também os jogadores melhores classificados no jogo apresentam uma maior estimulação dessas FEs nucleares do que os piores classificados. Os dois pesquisadores que interagiram com o *League of Legends* não apresentaram maestria em relação ao manejo do jogo, uma vez que os mesmos não haviam tido contato com este ambiente anteriormente a esta presente pesquisa. Se diferenciando assim dos jogadores melhores classificados no sistema do jogo. Apesar disso e da quantidade limitada de interação com o jogo, conseguiram observar certas dinâmicas, as quais foram transformadas em

comportamentos relacionados à estimulação das FEs. Isso fortalece a ideia de que os jogos digitais requerem a estimulação de funções cognitivas de alto nível como as FEs para atender aos objetivos específicos das dinâmicas presentes nos mesmos (KRAUSE et al, 2020).

Ainda concomitante aos achados da pesquisa de Li et al (2020), os pesquisadores deste artigo que interagiram com o *LoL* experienciaram que as suas FEs nucleares, FC e CI, também foram estimuladas apesar dos pesquisadores/jogadores não terem sido classificados pelo sistema do jogo. Desta forma, acredita-se que a percepção de quais são as FEs estimuladas podem estar diretamente ligadas com o nível de habilidade que o jogador tem com o jogo. isto é, quanto maior o nível de habilidade no jogo, maior serão as percepções das FEs que o ambiente exige do jogador. Tal inferência reforça a ideia defendida por Diamond (2013), por exemplo, que as FE são potencializadas a partir de treinos frequentes e que é possível melhorá-las mediante as repetições.

Os estudos aqui apresentados e que dialogaram com nossa análise expõem que o recrutamento de FEs não é somente perceptível pela observação de pesquisadores que interagiram com o *LoL*, como na presente pesquisa, mas também é perceptível através de métodos mais complexos, como o uso de ressonância magnética funcional (GONG et al, 2019).

Igualmente ao achado desta pesquisa, a literatura internacional também demonstra o efeito do *League of Legends* sobre a estimulação da memória de trabalho. Leyva-Rodríguez e Varela-Garcia (2016) avaliaram os efeitos do *LoL* sobre a memória de trabalho e eles encontraram diferenças no componente visual desta função em relação ao grupo controle (que não jogava *LoL*).

A diversidade desses achados só fortalecem ainda mais as evidências que apontam a estimulação das FES pelo *LoL*, já que o modo de jogo do *LoL* analisado nessa pesquisa não apresenta subníveis de dificuldade. Boot et al (2008) vão anunciar que a desconstrução de jogos complexos em subníveis de dificuldade favorece a estimulação de habilidades específicas de aprendizagem mediadas pelas FEs.

É importante ressaltar que as FEs estimuladas nesta pesquisa estão de acordo com o modelo proposto por Diamond (2013). Desta forma salienta-se que existem outros modelos teóricos que tentam explicar esta função cognitiva e que estudos são necessários para investigar o efeito dessa diversidade teórica a partir da estimulação jogada pelo *LoL*. Igualmente é possível que as atividades que recrutam as FEs nucleares sejam mais amplas e diversificadas do que as relatadas aqui nesta pesquisa.

Considerando que os resultados dessa pesquisa indicaram que o *League of Legends* estimula as FEs nucleares (MT, FC e CI), abrindo margem para a mediação do jogos digitais na estimulação cognitiva de jovens universitários, podemos inferir que é necessário criar espaços de interação para que os estudantes universitários possam interagir com jogos como *LoL*, ampliando a mediação de técnicas que vão além de práticas observacionais e perceptivas dos jogadores, a fim de aprofundar as contribuições destes artefatos culturais para estimular as FEs, inclusive dos sujeitos que teoricamente já tem tais habilidades cognitivas consolidadas, isto é, os jovens adultos e adultos.

Este estudo aponta como limitação o fato de que a primeira etapa da pesquisa socializada aqui, identificou as FEs estimuladas mediante a percepção dos autores ao interagirem com o jogo.

Considerações Finais

Diante do exposto, acredita-se que o objetivo proposto foi atingido, uma vez que, a partir da metodologia de análise proposta por Aarseth (2003), foi possível identificar e relacionar algumas das FEs propostas pelo modelo de Diamond (2013) que são requeridas ao interagir com o *LoL*.

Portanto, apesar das limitações do presente trabalho, como por exemplo, a identificação das FEs nucleares (MT, CI e FC) estimuladas estarem de acordo com a análise dos pesquisadores que interagiram com o jogo, esta pesquisa tem um caráter importante por trazer uma discussão ainda lacunar na literatura brasileira, abrindo margem para estudos empíricos mais complexos com o *LoL*. Considera-se que as FEs permeiam a capacidade de aprendizado e da resolução de problemas interpessoais, cerne dos jogos digitais. Desta forma, essa pesquisa pode ser um ponto referencial metodológico para especialistas e não especialistas em FEs construírem e identificarem quais FEs são estimuladas em outros jogos digitais.

Outro ponto a destacar refere-se à construção de um olhar diferenciado para a experiência do jogar, indo além do prazer, do lúdico e entretenimento, mas evidenciando a contribuição cognitiva dos jogos, especialmente o *LoL* para seus jogadores. Assim, para além da fruição e frenesi que os *e-sports* provocam para os jogadores e para aqueles que assistem, esta nova modalidade, além de se constituir em uma carreira profissional, estimula as funções executivas em um grupo geracional que se encontra fora da curva de

investigação dos neuropsicólogos que dirigem seus estudos para as crianças e idosos, os primeiros no movimento crescente de consolidar tais funções e os segundos em declínio.

Referências

- ALLAN, Nicholas P.; HUME, Laura E.; ALLAN, Darcey M.; FARRINGTON, Amber L.; LONIGAN, Christopher J. Relations between inhibitory control and the development of academic skills in pre-school and kindergarten: A meta-analysis. **Developmental Psychology**, US, v. 50, n. 10, p. 2368–2379, 2014. Disponível em: <https://doi.apa.org/doiLanding?doi=10.1037%2Fa0037493>. Acesso em: 05 jul 2021.
- ALVES, Lynn., BOMFIM, C. Gamebook e a estimulação de funções executivas em crianças com indicação de diagnóstico de TDAH: processo de pré-produção, produção e avaliação do software. **Revista FAEBA**. Educação e Contemporaneidade, v. 25, no. 46, p. 141-157, maio/agosto 2016. Disponível em: <https://www.revistas.uneb.br/index.php/faeaba/article/download/2723/1845>. Acesso em: 12 out 2022.
- ALVES, Lynn. Aprendizagem mediada pelos jogos digitais: delineando design investigativo. In: DE SOUZA, Cláudio Reynaldo Barbosa; SAMPAIO, Renelson Ribeiro. (Eds). **Educação, Tecnologia & Inovação** (p. 187-208). Salvador: Edifiba, 2015. Disponível em: <http://repositoriosenaiba.fieb.org.br/handle/fieb/695>. Acesso em: 23 fev 2021.
- ANASTÁCIO, Bruna; RAMOS, Daniela. O exercício das habilidades cognitivas na percepção dos adultos: uma análise da experiência com o jogo digital “Saga dos Conselhos”. IN: SEMINÁRIO DE JOGOS ELETRÔNICOS, EDUCAÇÃO E COMUNICAÇÃO, 2017, **Anais do Seminário de Jogos Eletrônicos, Educação e Comunicação**. Salvador: UNEB, 2017. 31-39 p. Disponível em: <https://revistas.uneb.br/index.php/sjec/article/view/3554>. Acesso em: 05 jul 2021.
- AARSETH, Espen J. O jogo da investigação: abordagens metodológicas à análise de jogos. **Caleidoscópio: Revista de Comunicação e Cultura**, 04, p. 9-23, 2003. Disponível em: <https://recil.grupolusofona.pt/handle/10437/643>. Acesso em: 05 jul 2021.
- BEAVIS, Catherine., BROCHETTO, MUSPRATT, Sandy. THOMPSON, Roberta. **“Computer games can get your brain working”: student experience and perceptions of digital games in the classroom**. In: Learning, Media and Technology, Routledge – Taylor & Francis Group, Vol. 40, No. 1, 21-42, June, 2015. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/17439884.2014.904339>. Acesso em: 12 out 2022.
- BOOT, Walter R., et al. *The effects of video game playing on attention, memory, and executive control*. *Acta psychologica*, 129.3: 387-398, 2008. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0001691808001200>. Acesso em: 12 out 2022.

CARLSON, Stephanie M.; MOSES, Louis J. Individual differences in inhibitory control and children's theory of mind. **Child Development**, v. 72, n. 4, p. 1032-1052, agosto/2001. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11480933/>. Acesso em: 05 jul 2021.

CETIC.BR – Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação. **Pesquisa TIC domicílios - Núcleo da Informação e Coordenação do Ponto BR (NIC.br) Pesquisa sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação: pesquisa TIC Domicílios**, 2019. Disponível em: https://cetic.br/media/analises/tic_domicilios_2019_coletiva_imprensa.pdf. Acesso em: 05 jul 2021.

CLARK, Douglas B.; TANNER-SMITH, Emily E.; KILLINGSWORTH, Stephen S. *Digital games, design, and learning: A systematic review and meta-analysis. Review of educational research*, 86.1: 79-122. 2016. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/full/10.3102/0034654315582065>. Acesso em: 12 out 2022.

DE JESUS, Marcelle Gomes; ALVES, Lynn Rosalina Gama. Funções Executivas e Jogos Digitais no Contexto Universitário: Uma Revisão Integrativa da Literatura. IN: IV SEMINÁRIO DE TECNOLOGIAS APLICADAS EM EDUCAÇÃO E SAÚDE (STAES). **Anais do Seminário Tecnologias Aplicadas a Educação e Saúde**. Salvador: UNEB, 2019. 72-81 pp. Disponível em: <https://www.revistas.uneb.br/index.php/staes/article/view/8212>. Acesso em: 05 jul 2021.

DIAMOND, Adele. Executive functions. **Annual Review of Psychology**, v. 64, n. 1, p. 135-168, 2013. Disponível em: <https://www.annualreviews.org/doi/10.1146/annurev-psych-113011-143750>. Acesso em: 23 fev 2021.

FILIPPETTI, Vanessa Arán; RICHAUD, María Cristina. A structural equation modeling of executive functions, IQ and mathematical skills in primary students: Differential effects on number production, mental calculus and arithmetical problems. **Child Neuropsychology**, v. 23, n. 7, p. 1-25, 2016. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/09297049.2016.1199665>. Acesso em: 05 jul 2021.

GONG, Diankun; MA, Weiyi; LIU, Tiejun; YAN, Yuening; YAO, Dezhong. Electronic-Sports Experience Related to Functional Enhancement in Central Executive and Default Mode Areas. **Neural Plasticity**, v. 1, n. 7, p. 1-7, 2019. Disponível em: <https://www.hindawi.com/journals/np/2019/1940123/>. Acesso em: 05 jul 2021.

GUERRA, Felipe. O que é Moba? Confira significado e games de sucesso no competitivo. **E-SporTV**, 2019. Disponível em: <https://sportv.globo.com/site/e-sportv/noticia/o-que-e-moba-confira-significado-e-games-de-sucesso-no-competitivo.ghtml>. Acesso em: 04 mai 2021.

HARTUNG, Johanna; ENGELHARDT, Laura E., THIBODEAUX, Megan L.; HARDEN, K. Paige; TUCKER-DROB, Elliot M. Developmental transformations in the structure of executive functions. **Journal of experimental child psychology**, v. 189, 104681, 2020. Disponível em:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S002209651930030X?via%3Dihub>. Acesso em: 05 jul 2021.

JACOBSON, Lisa A.; WILLIFORD, Amanda P.; Pianta, Robert. C. The role of executive function in children's competent adjustment to middle school. **Child Neuropsychology**, v. 17, n. 3, p. 255-280, 2011. Disponível em:
<https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/09297049.2010.535654?journalCode=nchn>. Acesso em: 05 jul 2021.

KRAUSE, Katiane Kazuza Gneipel; DA SILVA HOUNSELL, Marcelo; GASPARINI, Isabela. Um modelo para inter-relação entre funções executivas e elementos de jogos digitais. *Revista Brasileira de Informática na Educação*, 28: 596-625, 2020. Disponível em:
<http://ojs.sector3.com.br/index.php/rbie/article/view/v28p596>. Acesso em: 12 out 2022.

LEYVA-RODRÍGUEZ, Jesús Eduardo; VARELA-GARCÍA, Juan. 2016 **El videojuego League of legends y su efecto en memoria de trabajo visual y solución de problemas**. Orientador(a): Oliver Müller. 32 folhas. Dissertação de Doutorado, Programa de Psicologia, Universidad del Rosario (Escuela de Medicina y Ciencias de la Salud). Colombia, 2016. Disponível em: <https://repository.urosario.edu.co/handle/10336/12723>. Acesso em: 05 jul 2021.

LI, Xiangqian; HUANG, Liang; LI, Bingxin; WANG, Haoran; HAN, Chengyang. Time for a true display of skill: Top players in League of Legends have better executive control. **Acta Psychologica**, v. 204, 103007, 2020. Disponível em:
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0001691819303415?via%3Dihub>. Acesso em: 05 jul 2021.

LORENSET, Caroline Chioquetta. Jogos digitais na sala de aula de inglês como língua estrangeira. **CIET:EnPED**, São Carlos, maio 2018. Disponível em:
<https://cietenped.ufscar.br/submissao/index.php/2018/article/view/413>. Acesso em: 05 jul 2021.

LOURES, Débora Alves Morra; BRANDÃO, Paloma Mendes Flores; VIEIRA, Ana Márcia da Silva; SILVA, Marcos Antônio. (2020). Funções Executivas e as Novas Tecnologias Digitais: Parceria de sucesso em prol da Aprendizagem. **Humanidades & Inovação**, v. 7, n. 5, p. 264-271. Disponível em:
<https://revista.unitins.br/index.php/humanidadesinovacao/article/view/2713>. Acesso em: 27 jun 2021.

MACDONALD, Jacqui A.; BEAUCHAMP, Miriam H; CRIGAN, Judith A.; ANDERSON, Peter J. Age-related differences in inhibitory control in the early school years. **Child Neuropsychology**, v. 20, n. 5, p. 509-526, 2014. Disponível em:
<https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/09297049.2013.822060>. Acesso em: 27 jun 2021.

MALLOY-DINIZ, Leandro Fernandes; DE PAULA, Jonas Jardim; SEDÓ, Manuel; FUENTES, Daniel; LEITE, Wellington Borges. Neuropsicologia das funções executivas e da atenção. In: FUENTES, Daniel; MALLOY-DINIZ, Leandro Fernandes; CAMARGO, Candida Helena Pires; COSENZA, Ramon M. (Orgs). **Neuropsicologia Teoria e Prática**, 2ª ed. (p. 115-135). Porto Alegre: Artmed, 2014.

MARTINS, Cíntia Ribeiro. **Evidências de Validade do Teste de Inibição e Flexibilidade Cognitiva - TIF: Analisando o Desenvolvimento do Controle Inibitório e da Flexibilidade Cognitiva na Infância.** Orientador: José Neander S. Abreu. Coorientadora: Thatiana Helena de Lima. 257 folhas. Dissertação de Doutorado, Programa de Pós-Graduação em Psicologia, Universidade Federal da Bahia (Instituto de Psicologia). Salvador, 2020. Disponível em: <http://repositorio.ufba.br/ri/handle/ri/32839>. Acesso em: 27 jun 2021.

MORA-CANTALLOPS, Marçal; SICILIA, Miguel-Ángel. MOBA games: A literature review. **Entertainment Computing**, v. 26, p. 128–138, 2018. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1875952117300149?via%3Dihub>. Acesso em: 27 jun 2021.

MOSSMANN, João. Exergames como Mediadores da Estimulação de Componentes das Funções Executivas em Crianças do Ensino Fundamental I. 2018. Tese (Doutorado) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Programa de Pós-graduação em Informática Educativa, Porto Alegre, 2018. Disponível em: https://sol.sbc.org.br/index.php/sbgames_estendido/article/view/19754. Acesso em: 12 out 2022.

MOTA, Renato. Mercado de eSports crescerá 70% em quatro anos, aponta estudo. **Olhar Digital**, 2021. Disponível em: <https://olhardigital.com.br/2021/03/08/games-e-consoles/mercado-de-esports-crescera-70-em-quatro-anos>. Acesso em: 08 mar 2021.

PESQUISA GAMES BRASIL. **Pesquisa Games Brasil**, 2020. Disponível em: <https://www.pesquisagamebrasil.com.br/pt/>. Acesso em: 27 jun 2021.

RAMOS, Daniela Karine; FRONZA, Fernanda Cerveira Abuana Osório; CARDOSO, Fernando Luiz. Jogos eletrônicos e funções executivas de universitários. **Estudos de Psicologia (Campinas)**, v. 35, n. 2, p. 217-228, 2018. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/estpsi/a/wMDHGz8LXKtgXkN4hW75nVm/?lang=pt>. Acesso em: 27 jun 2021.

RAMOS, Daniela Karine; ANASTÁCIO, Bruna Santana; DA SILVA, Gleice Assunção; VENTURIERI, Clarissa; STANGE, Naomi; MARTINS, Maria Eduarda. Jogos digitais, habilidades cognitivas e motivação: percepção das crianças no contexto escolar. In: XVII SBGAMES, 2018, Foz do Iguaçu – PR, **Proceedings of SBGames**. Foz do Iguaçu: Proceedings of SBGames, 2018. 7 página(s). Disponível em: <http://www.sbgames.org/sbgames2018/files/papers/EducacaoFull/188319.pdf>. Acesso em: 27 jun 2021.

RIOT GAMES. How to play. 2021. Disponível em: <https://br.leagueoflegends.com/pt-br/how-to-play>. Acesso em: 27 jun 2021.

RIVERO, Thiago. **A construção de um método para o desenvolvimento de um videogame para treino de controle inibitório para adolescentes com Transtorno do Déficit de Atenção e Hiperatividade.** 2016. 124f. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de São Paulo. Escola Paulista de Medicina, São Paulo, 2016. Disponível em: <https://repositorio.unifesp.br/handle/11600/47071>. Acesso em: 12 out 2022.

SHAUL, Shelley; SCHWARTZ, Mila. The role of the executive functions in school readiness among preschool-age children. **Reading and Writing**, v. 27, n. 4, p. 749-768, 2014.

Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/estpsi/a/wMDHGz8LXKtgXkN4hW75nVm/?lang=pt>. Acesso em: 05 jul 2021.

SWELLER, John. Working memory, long-term memory, and instructional design. *Journal of Applied Research in Memory and Cognition*, 5.4: 360-367, 2016. Disponível em:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S2211368115000935>. Acesso em: 12 out 2022.

TASSARA, Bruno Portella. **Um jogo multijogador online para identificação de funções executivas em idosos**. 2021. Dissertação (Mestrado) – Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro. Pós-Graduação em Informática da PUC-Rio. Rio de Janeiro, 2021. Disponível em: <https://www.maxwell.vrac.puc-rio.br/54719/54719.PDF>. Acesso em: 13 out 2022.

THORELL, Lisa. B.; VELEIRO, Alberto; SIU, Aangela F. Y.; MOHAMMADI, Hiwa. Examining the relation between ratings of executive functioning and academic achievement: Findings from a cross-cultural study. **Child Neuropsychology**, v. 19, n. 6, p. 630-638, 2013.

Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/09297049.2012.727792>. Acesso em: 05 jul 2021.

WANG, Min; DONG, Guangheng; WANG, Lingxiao; ZHENG, Hui; POTENZA, Marc N. Brain responses during strategic online gaming of varying proficiencies: Implications for better gaming. **Brain and Behavior**, v. 8, n. 8, e01076, 2018. Disponível em:

<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/brb3.1076>. Acesso em: 05 jul 2021.

Revisores de línguas e ABNT/APA:

Ângelo Rodrigo Valentin de Souza e Lynn Rosalina Gama Alves

Submetido em 13/09/2021

Aprovado em 01/11/2022

Licença *Creative Commons* – Atribuição NãoComercial 4.0 Internacional (CC BY-NC 4.0)