

# Jogos digitais e funções executivas — um estudo investigativo com alunos de Bacharelados Interdisciplinares

Brenda Rodrigues<sup>2</sup>Aléxia Gonçalves<sup>1</sup>  
Natan Ramalho<sup>1</sup>Lynn Alves<sup>1</sup>Universidade Federal da Bahia<sup>1</sup>  
Universidade Salvador<sup>2</sup>

## RESUMO

A discussão em torno dos jogos eletrônicos vem crescendo em diferentes áreas, inclusive na psicologia, especialmente no que se refere às funções executivas. O trabalho apresentado neste artigo tem a intenção de socializar uma pesquisa em andamento que investiga a mediação do jogo *Lumosity* para estimular as funções executivas em jovens universitários. Este artigo está dividido em três seções. A primeira refere-se a introdução, com uma breve contextualização da temática, seguido da metodologia, que se constitui na segunda seção, na qual são descritos os procedimentos investigativos da pesquisa. E finalmente, a conclusão na qual aponta também os encaminhamentos futuros da pesquisa que ainda se encontra em andamento.

**Palavras-chave:** funções executivas, jogos digitais, alunos universitários.

## ABSTRACT

The discussion around electronic games has been growing in different areas, including in psychology, especially with regard to executive functions. The work presented in this article intends to socialize an ongoing research that investigates the mediation of the Lumosity game to stimulate executive functions in university students. This article is divided into three sections. The first one refers to the introduction, with a brief contextualization of the subject, followed by the methodology, which is constituted in the second section, in which the investigative procedures of the research are described. And finally, the conclusion in which also points the future directions of the research that is still in progress.

**Keywords:** executive functions, digital games, university students.

## 1 INTRODUÇÃO

A experiência de ser jogador já faz parte do cotidiano de uma parte significativa da população brasileira, e de acordo com [1] um dos motivos seria a combinação de elementos tecnológicos e interação que tornam esse tipo de mídia muito atrativo. Independente do tipo de jogo ou a plataforma utilizada é fundamental investigar as contribuições destes artefatos culturais na vida das pessoas e especialmente no que se refere às questões cognitivas que são estimuladas durante os jogos, indo além de entretenimento e diversão. Jogos eletrônicos são apontados como fator de mudanças que vão de aspectos

cognitivos aos sociais [2], sendo essa uma razão para incentivar a pesquisa científica voltada a esse segmento.

O perfil de jogadores no Brasil, foi diagnosticado por diferentes fontes investigativas, a exemplo da *Talk Inc* que publicou em setembro de 2017 uma pesquisa nesse segmento, motivados pela crença de que *zeitgeist*<sup>2</sup> da época atual são os games e pela *Pesquisa Game Brasil* (PGB), versão gratuita, publicado em 2018, disponíveis em seus respectivos sites.

Ambos os levantamentos demonstram que o percentual de brasileiros pertencentes à classe ABC, de 16 a 50 anos [1] e 15 a 54 anos [3] que jogam em algum tipo de plataforma digital é elevado, com números que variam de 75,5% [3] até 91,5% [1], que é onde a população representada pela pesquisa mais se encontra. Outros números importantes se referem ao gênero dos jogadores, com estimativa de que mulheres são de 48% [1] a 58,9% [3] da população total de jogadores, em uma faixa etária de 20 a 35 anos. Outro dado observado nos resultados é que os *brain digital games*<sup>4</sup> não foram citados entre as categorias de jogos pesquisados.

Dentro desse contexto, o presente artigo se propõe a socializar os dados parciais, ainda sem análise dos resultados finais, da investigação em torno da mediação do jogo *Lumosity* (*brain digital games*) para estimulação das funções executivas de jovens, alunos dos Bacharelados Interdisciplinar (saúde, humanidades, ciência e tecnologia e artes) da Universidade Federal da Bahia.

Pretende-se identificar a relação (se houver) entre os jogos digitais e o aumento do desempenho das funções executivas neste grupo de alunos. Acredita-se que a mediação do jogo possa melhorar funções executivas, tais como memória e planejamento, que são fundamentais no desempenho deste grupo de estudantes.

## Funções Executivas e Games

As FE são habilidades que permitem ao indivíduo o controle e regulação de comportamento, emoções e cognição, auxiliando assim na adaptação social, na

<sup>1</sup> Empresa especializada em pesquisa sobre conteúdos digitais e comportamento de usuários desse meio (<http://gamers.talkdigital.co>).

<sup>2</sup> Palavra alemã que se refere ao conjunto de características genéricas de determinada época.

<sup>3</sup> Empresa especializada em pesquisas sobre games e perfil e comportamento de gamers no Brasil (<https://www.pesquisagamebrasil.com.br>).

<sup>4</sup> Jogos desenvolvidos para estimulação cognitiva que utilizam sistema de recompensas baseado em pontuação e feedback para motivar o usuário

resolução de problemas e em situações novas utilizando o repertório acumulado em experiências anteriores, adaptando-as ao contexto atual [4][5]. As funções executivas basilares são: Controle Inibitório, que auxilia o indivíduo no controle e/ou inibição de comportamento inadequados, reações emocionais e processos cognitivos; Memória de Trabalho, que se refere a capacidade de reter a informação por um tempo limitado e usá-la para a realização de alguma tarefa em que ela seja necessária; Flexibilidade Cognitiva, que atua da capacidade de adaptação do sujeito em situações e ambientes em que não possuem repertório, realocando recursos cognitivos para uma adaptação efetiva. Outras FE são apontadas por [5], como as mais complexas, como: “Resolução de Problemas”, “Raciocínio” e “Planejamento”, além da “Tomada de Decisões”, “Atenção Seletiva”, “Categorização”, “Fluência” e “Criatividade”.

Foi realizado um levantamento das produções existentes nas bases de dados Portal Periódicos da Capes e Google Acadêmico, bases consideradas confiáveis e bastante usadas pelos pesquisadores brasileiros. A Rede Social e colaborativa com fins Acadêmico Researchgate também foi utilizada por solicitar o acesso aos autores dos artigos. Os descritores utilizados foram: “funções executivas”; “jogos digitais”; “universitários”; “games”; “executive functions”; “lumosity”; “students”, no período de 05/03 e 02/04/18. Ressalta-se que esta rede foi escolhida por agregar perfis de pesquisadores brasileiros e estrangeiros que disponibilizam e/ou indicam seus trabalhos que foram publicados em distintos e qualificados periódicos. O critério de seleção dos artigos encontrados para leitura e análise foi a relação direta com o tema da investigação aqui descrita. Para tanto, foram lidos os resumos, inicialmente e posteriormente, os artigos completos que tinham aderência com o que está sendo investigado. Os artigos lidos e analisados até o momento foram [2][4][5][6][7][8][9][10][11].

Rivero, Querino e Alves [10] realizaram uma revisão sistemática com 19 artigos em português, inglês e espanhol sobre os efeitos dos videogames nas FE. Os resultados encontrados por eles sugerem que existe uma melhora na atenção, nos processamentos visuais e espaciais e na memória operacional. Outra revisão sistemática foi realizada por [5], com 12 artigos utilizados para a construção dos artigos com resultados que corroboram com os achados de [10], porém apontaram autores que levantaram questões sobre as dificuldades de relacionar a aprendizagem dos games para a realidade do dia a dia.

Especificamente em contexto universitário brasileiro foi encontrado [2], pesquisa realizada através de questionário online dividido em três seções abordando o perfil do sujeito (primeira seção); os hábitos relacionados a uso de tecnologia e jogos (na segunda seção); e perguntas relacionadas a hábitos e aprendizagem adquiridos com o uso dessas mídias (na terceira seção). Foram registradas 620 respostas ao questionário de universitários de diferentes estados. Os resultados apontaram uma relação positiva entre o uso de jogos digitais e capacidade de dividir a atenção entre várias tarefas e priorizar a velocidade em detrimento de precisão na realização de tarefas.

Esses resultados corroboram com os achados de [8], cuja pesquisa contou com 228 estudantes universitários divididos entre dois grupos, o *control group* com 137

sujeitos que não jogaram e o *video game group* com 91 sujeitos, que jogaram um dentre cinco games disponíveis por 30 minutos. Os resultados mostram que o grupo dos que jogaram, demonstraram maior capacidade em tomada de decisões de risco, apesar dos próprios autores salientarem que são precisos mais estudos para embasar a discussão sobre os benefícios dos jogos para questões cognitivas, observando seus contrapontos.

Outro artigo sobre FE e jogos digitais encontrado em território brasileiro, mas voltados para crianças é a produção das autoras [11] que trabalharam com um jogo desenvolvido com essa finalidade, o *Gamebook Guardiões da Floresta*, que reúne elementos de games e *appbook*. As pesquisadoras levaram o *Gamebook Guardiões da Floresta* para 7 especialistas em neuropsicologia que atuaram como juizes para que pudessem avaliar se e quais FE eram estimuladas em cada minigame. Os especialistas consideraram que o *Gamebook* poderia ser um espaço de estimulação das FE em crianças.

Considerando o número ainda tímido de pesquisas nessa área no país, especialmente quando envolve jovens universitários, iniciamos a investigação no Instituto de Humanidades, Artes e Ciências da UFBA, com estudantes dos Bacharelados Interdisciplinares (BIs). Os BIs são cursos de graduação de duração plena que visam agregar formação geral – humanística, científica e artística – à campos específicos, como artes, ciência e tecnologia, humanidades e saúde, objetivando o desenvolvimento de competências e habilidades que possibilitem uma inserção mais abrangente e multidimensional do indivíduo na vida social e profissional, além do aprendizado de fundamentos conceituais e metodológicos para uma posterior formação profissional e/ou pós-graduação.

## 2 METODOLOGIA

A definição do jogo que seria utilizado, envolveu a análise de dois *brain digital games*, que oferece gratuitamente a interação com uma quantidade limitada de jogos diariamente durante o treino. Os jogos “Peak-Treinamento Cerebral” e o “Lumotisy- Treinamento Cerebral” foram instalados em aparelhos smartphones, com sistema operacional Android, com as versões gratuitas. Durante uma semana os pesquisadores avaliaram: a performance dos jogos em diferentes smartphones, sendo o Lumosity mais leve e versátil; a diversidade dos minigames; a interatividade com o usuário; relação com as funções executivas que seria analisadas; interface de fácil interação. Os resultados foram registrados em um documento online diariamente.

O sistema de pontuação dos aplicativos foi mais um dos pontos fundamentais para definir a utilização do Lumosity. O Lumosity Performance Index (LPI) é uma escala padronizada calculada a partir de todas as pontuações do jogador, possibilitando a comparação dos pontos fortes e fracos em cada jogo e as respectivas habilidades cognitivas estimuladas. Contudo, observamos que este controle não é transparente para o jogador, na medida em que não se tem clareza de como efetivamente são feitos os cálculos. [6] evidenciaram

<sup>5</sup> Call of Duty: Modern Warfare 3; Dead Island; LittleBigPlanet; NBA2K12; Need for Speed: Hot Pursuit

<sup>6</sup> Livro digital em que é possível interagir com a narrativa

<sup>7</sup> Segundo site oficial da Universidade.

seus achados sobre o sistema de pontuação do Lumosity e Elevate e apontaram que, apesar dos *brain digital games* como o Lumosity possuírem potencial para a estimulação de FE, a falta de controle sobre alguns aspectos dos minigames podem dificultar o conhecimento de como exatamente esses minigames contribuem para o desenvolvimento dessas funções. Os autores [6] citam a carta do Centro de Stanford em 2014, assinada por setenta pesquisadores vinculados a centros de pesquisa em diversos países, que critica os resultados apontados pela equipe de pesquisadores que auxiliam no desenvolvimento e afirmam os benefícios do Lumosity como treinamento cognitivo. Essa carta também foi citada por [7], bem como a carta resposta assinada por 133 apoiadores de *brain digital games* e o processo que a Lumos Lab, empresa responsável pelo Lumosity, sofreu em 2016 da *Federal Trade Commission*<sup>8</sup> por propaganda enganosa sobre os benefícios cognitivos dos jogos e que resultou na empresa aceitar não afirmar tais benefícios sem comprovação científica como forma de vender seu jogo. Contudo, considerando as questões técnicas já pontuadas anteriormente, optamos por utilizar o Lumosity mesmo conhecendo as críticas existentes sobre sua eficácia e credibilidade, já que nosso objetivo era avaliar a interação dos jovens universitários, de acordo com os resultados dos treinos propostos pelo jogo, criando também nossos protocolos de avaliar para evidenciar a suposta estimulação.

O Peak em contrapartida, apesar de coletar os resultados dos jogos e convertê-los em pontuações para as áreas cognitivas específicas, também aglutina as informações em uma pontuação global, chamada “Pontuação Cerebral Peak”. No site do jogo, na App store ou dentro do próprio aplicativo não existe qualquer informação acerca dos cálculos ou estudos utilizados como base para a avaliação de performance do usuário. Outro ponto importante sobre os jogos avaliados foi a limitação das funcionalidades da versão gratuita. Os aplicativos impedem várias ações básicas, desde a escolha do jogo até a visualização do progresso e histórico das pontuações por área cognitiva, este último de importância significativa para que o usuário acompanhe a melhora (ou não) de seu desempenho.

## 2.1 Sujeitos

A pesquisa foi realizada inicialmente com 100 alunos dos BIs, que responderam o questionário de perfil, matriculados em 2 disciplinas distintas no semestre de 2018.1 e foram organizados em dois grupos. O Grupo 01 formado por 34 alunos, na faixa etária de 17 a 24 anos, que estavam ingressando o bacharelado de Ciência & Tecnologia (C&T) em 2018.1, turno vespertino, sendo que 20 eram mulheres e 14 homens. Este grupo interagiu duas vezes por semana com o Lumosity, em média 30 minutos semanais, durante 05 sessões, totalizando uma média de 2:30 horas em sala. É importante ressaltar que o tempo médio do treino diário estabelecido por estes jogos é de 10 minutos. Outro ponto para destacar é que a interação com o jogo foi uma escolha dos alunos, mas a exigência é que fosse no mínimo 2 vezes semanais.

<sup>8</sup> Agência estadunidense independente responsável por promover proteção aos consumidores, eliminação e prevenção de práticas comerciais injustas, incluindo a prática de monopólios (<https://www.ftc.gov>)

O Grupo 2 foi formado por 30 alunos, na faixa etária de 19 a 43, turno noturno e que tiveram seu ingresso no IHAC a partir de 2017.1. Neste grupo temos 2 alunos do BI de Saúde; 6 alunos do BI de C & T; 6 do BI de Artes e 4 do BI de Humanidades, sendo que 14 eram mulheres e 16 homens. Este grupo interagiu uma vez por semana com o Lumosity, em média 30 minutos por semana, durante 02 sessões, totalizando uma média de 1 hora.

A organização em grupos foi devido aos seguintes aspectos: a) tempo de entrada no BI; b) turno em que estavam cursando a disciplina, pois os alunos do noturno, geralmente são alunos trabalhadores; c) tipo de disciplina oferecida, isto é, o componente da tarde foi Elementos Acadêmicos e Profissionais que objetiva discutir o conceito de universidade e pesquisa, situando os estudantes não apenas no contexto da UFBA, mas em torno da importância da pesquisa. Esta disciplina é obrigatória e foi oferecida em dois encontros semanais de 2 horas/aula. Já a disciplina Tópicos Especiais oferecida a noite é optativa e visava discutir o conceito de Jogos digitais e suas relações com pesquisa, desenvolvimento e mercado, oferecida uma vez por semana com carga horária de 4 horas. Portanto, durante todos os dias de aulas e atividades desenvolvidas o foco era os jogos digitais, mas nem todos os alunos tinha experiência de interação com estes artefatos culturais.

Destaca-se também outros motivos para a organização do universo de sujeitos em dois grupos: o aumento da quantidade de unidades experimentais; maior diferença de idade entre elas (o Grupo 01 possuindo uma média de idade mais baixa que o Grupo 02), contextos sociais distintos (alunos que estudam no turno noturno, Grupo 02, em sua maioria possuem responsabilidades para além da universidade durante o período oposto, como trabalho por exemplo) e um conjunto variado de cursos superiores (Grupo 01 sendo majoritariamente composto por alunos do BI de CeT, enquanto o Grupo 02 possuía uma variedade maior de alunos dos outros BIs). O tempo de interação indicado aqui foi realizado com a supervisão dos pesquisadores envolvidos e objetivou inserir os sujeitos no universo do Lumosity e dos protocolos de controle. Após esse período os sujeitos interagiram semanalmente em espaços e tempos distintos, totalizando 170 horas, no período de 1/5 a 31/7/18.

Os instrumentos utilizados entre os grupos foram similares, apenas a quantidade de interação semanal foi distinta, pois as disciplinas possuíam carga horária diária diferentes, mas ambas tinham 68 horas de duração. Apesar disso, no segundo momento da pesquisa a quantidade de interações semanais mínima exigida entre os grupos foi a mesma.

## Instrumentos

Foram desenvolvidos dois protocolos no Google Docs para que as informações dos alunos e os dados produzidos na pesquisa fossem registrados. O primeiro a ser apresentados aos participantes teve como objetivo apresentar a pesquisa e recolher informações necessárias para a mesma.

Os estudantes foram convidados a responder o primeiro protocolo que se constituiu em um questionário online dividido em 4 sessões. A primeira sessão continha o Termo de Consentimento livre e esclarecido e recolhia as informações gerais do participante; os alunos podiam escolher entre a) concordar em participar da pesquisa, b) não concordar, mas preencher o questionário e c) não

concordar em participar. Apenas aqueles que concordaram em participar da pesquisa tiveram seus dados analisados. Os alunos menores de 18 tiveram que trazer o Termo assinado pelos pais e assinaram o Termo de Assentimento do Menor. Apenas aqueles que entregaram os Termos corretamente assinados tiveram os dados analisados. O referido projeto faz parte da pesquisa aprovada no Comitê de Ética da Universidade do Estado da Bahia com o parecer de número 484.384 09/12/2013

A segunda sessão solicitava informações focadas no perfil social do aluno: moradia, colégio em que estudou antes de entrar na universidade, quais redes sociais possuíam ou tinham acesso e por quais aparelhos eletrônicos faziam esse acesso, se tinham o costume de ler, entre outros. A terceira sessão pedia ao participante características pessoais para montar um perfil colaborativo, assim como indagava se existia experiência prévia com jogos que prometiam estimulação de habilidades cognitivas. Por último, a quarta sessão do questionário tentava identificar quais habilidades cognitivas o aluno estimulava através de jogos. O segundo protocolo online contém uma seção, com informações para identificação (nome, idade, gênero, e-mail e curso) e informações sobre as interações diárias com o Lumosity: a data em que jogou, os nomes dos minigames apresentados e suas respectivas pontuações, as possíveis dificuldades ao jogar, os minigames em que teve mais dificuldade e mais facilidade, o nível de atenção dedicado ao treino, quais habilidades consideram que foram mais estimuladas no dia e a nova pontuação registrada na tabela.

### 2.3 Procedimentos Metodológicos e Espaço Empírico

As primeiras interações ocorreram durante as aulas de Elementos Acadêmicos (Grupo 1) e Tópicos Especiais (Grupo 2) com o jogo Lumosity no IHAC. Ao iniciar a pesquisa o Grupo 1 e Grupo 2 interagiram com o Lumosity por cinco sessões e por duas sessões, respectivamente, sob orientação das pesquisadoras em sala de aula utilizando seus smartphones, computadores e tablet, através da rede sem fio da universidade para se familiarizar com o jogo e suas especificidades. Dois sujeitos do Grupo 01 que já tinham jogado o Lumosity antes, foram excluídos da pesquisa, pois a intenção da pesquisa e avaliar como os alunos resolviam os desafios apresentados no jogo sem experiências prévias nesse universo. Os minigames mais indicados pelo sistema após o cadastro no Test Fit foram: Correspondência Rápida (Processamento de informação e processamento visual), No Trilho Certo (Atenção dividida) e Matriz de Memória (memória). Esses jogos reaparecem com frequência nas interações que se seguiram aos Test Fit, o que demonstra ser a tríade básica de minigames do Lumosity.

Todos os dados produzidos foram registrados em uma planilha em Excel e em um documento, ambos no Google Docs, para que possam ser feitas análises sobre os resultados obtidos no decorrer da pesquisa para relatórios e publicações posteriores. Após esse período os participantes foram instruídos a utilizarem seus smartphones em casa para a prática diária do Lumosity, tendo, dessa forma, se adequado às exigências do aplicativo para melhor aproveitamento dos benefícios propostos pelos desenvolvedores. Ao final do período de

interação com o jogo iremos selecionar os participantes que apresentam maiores e menores IPL a fim de entrevistá-los para investigar o que contribuiu para sua performance cognitiva no jogo, ouvindo e valorizando o percurso destes sujeitos<sup>9</sup>.

### 3 CONCLUSÃO

Os resultados parciais da pesquisa aqui apresentada, vão subsidiar a segunda etapa a ser realizada em 2018.2, através do redimensionamento dos instrumentos investigativos, bem como a identificação das funções executivas que precisam ser mais estimuladas nesse grupo de alunos, considerando a análises das interações registradas nos protocolos criados. Será iniciada também em 2019 uma pesquisa interinstitucional envolvendo a Universidade do Estado da Bahia - UNEB e Instituto Federal da Bahia – IFBA. Além disso, contribuirá para o crescimento de investigações envolvendo jovens universitários e *brain digital games*, subsidiando práticas pedagógicas que estimulem as funções executivas mediadas pelos games, bem como processos de desenvolvimento de games para esse fim.

### REFERÊNCIAS

- [1] Talk Ink. O Mundo Invisível dos Games. Setembro, 2017. Disponível em <http://gamers.talkdigital.co>
- [2] D.K. Ramos; F.C.A. O. Fronza; F.L. Cardoso. Jogos eletrônicos e funções executivas de universitários. In *Estudos de Psicologia*, páginas 217-228. Campinas, 2018 .
- [3] Pesquisa Game Brasil PGB 18. Quinta edição. 2018. Disponível em <https://www.pesquisagamebrasil.com.br>
- [4] N. Dias; A. Seabra. Funções Executivas: desenvolvimento e intervenção. In *Temas Sobre Desenvolvimento*, páginas 206-212, São Paulo, 2013.
- [5] J. Vieira; M. Gomes; L. Cerqueira; A. Tourinho; M.F. Dórea; B. Caroline; L. Alves. Funções executivas e games: teoria e prática dentro do contexto escolar. In *XVI SBGames Anais...*, páginas 1092-1905, Curitiba – PR – Brasil, 2-4 de Novembro, 2017.
- [6] L.R.G. Alves; W. S. Santos. Uma Análise dos Jogos Lumosity e Elevate: Delineando Métricas Avaliativas. *XV SBGames. Anais...* São Paulo – SP – Brasil, 8-10 de Setembro 2016. ISSN: 2179-2259.
- [7] K. Bainbridge; R. Mayer. Shining the Light of Research on Lumosity. In *Journal of Cognitive Enhancement*, volume 2, páginas 43-62, 2017.
- [8] M.L. Buelow; B.D. Okdie; A.B. Cooper. The influence of video games on executive functions in college students. In *Computer in Human Behavior*, volume 45, páginas 228-234. ELSEVIER. 2 de Janeiro, 2015
- [9] T. Kikot; S. Fernandes; G. Costa. Potencial da aprendizagem baseada-em-jogos: Um caso de estudo na Universidade do Algarve. In *Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação*, volume 16, páginas 17-29, 14 de Dezembro, 2015.
- [10] T.S. Rivero; E.H.G. Querino; I.S. Alves. Videogame: seu impacto na atenção, percepção e funções executivas In *Revista Neuropsicologia Latinoamericana*, volume 4 páginas 38-52, 2012.
- [11] P. Guimarães; A. Tourinho; J.Vieira; L.Alves. Uma Análise das Possíveis Contribuições do Gamebook Guardiões da Floresta para Estimulação das Funções Executivas. *Anais...XV SBGames – São Paulo – SP – Brazil, September 8th - 10th, 2016.*

<sup>9</sup> Os dados relativos a essa segunda fase serão apresentados posteriormente, considerando que os sujeitos irão jogar até 31/07/18