

O MUNDO ABERTO MINECRAFT – MC: ESTIMULANDO AS FUNÇÕES EXECUTIVAS

Maria de Fátima Dórea Luciano¹, Lynn Rosalina Gama Alves²

1. Estudante de Psicologia do Departamento de Educação da UNEB

2. Professora Pós-Doutora do Instituto de Humanidades, Artes e Ciência da UFBA/Orientadora

Resumo

As Funções Executivas (FE) estão vinculadas as habilidades que nos ajudam a realizar tarefas diárias, sendo essenciais para um desenvolvimento cognitivo, social e emocional. Por não serem inatas, as FE precisam de um ambiente saudável para serem desenvolvidas - o que, dentro do nosso contexto tecnológico, pode ser potencializado através de intervenções com games. Dessa forma, o objetivo da pesquisa aqui apresentada foi investigar o papel do *Minecraft* na estimulação das FE (Atenção, Planejamento e Flexibilidade) com 12 crianças na faixa etária de 6 a 8 anos da escola Municipal Roberto Santos. Para tanto, foi feita uma avaliação neuropsicológica antes e depois da intervenção para avaliar os efeitos do game, bem como um acompanhamento qualitativo do desempenho das crianças. A partir dessas análises quali-quantitativas se avaliou que o game cumpriu seu papel na estimulação das FE, contribuindo para o delineamento de práticas de estimulação mediada pelos jogos digitais, especialmente o *Minecraft*.

Autorização legal: Aprovado no Comitê de Ética com o parecer número 484.384 em 09/12/2013

Palavras-chave: Games; Educação; Estimulação.

Apoio financeiro: FAPESB/IC

Trabalho selecionado para a JNIC: UNEB

Introdução

As Funções Executivas (FE) se constituem em habilidades importantes que utilizamos para ações corriqueiras no dia a dia como estudar, manter relacionamentos, fazer planos. Assim, as contribuições destas funções vinculam-se aos aspectos cognitivos lógicos até os emocionais e sociais (DIAMOND, 2013). Dessas funções, a flexibilidade, planejamento e atenção se destacam de maneiras diferenciadas no contexto desta investigação. A flexibilidade refere-se à capacidade de mudanças de perspectivas; o planejamento, mais complexo, à criação e execução de passos para atingir uma meta; e a atenção, possui um componente executivo relacionado à seleção e foco de um estímulo, inibindo outros (DIAMOND, 2013; MALLOY-DINIZ *et al.*, 2014; HARVARD, 2011; MCCLOSKEY, 2011; MIYAKI *et al.*, 2000).

Por não serem inatas, as FE precisam de um ambiente saudável para serem desenvolvidas - o que dependerá de nossas experiências desde a primeira infância até a adolescência. As pesquisas em neurociências enfatizam o papel da sociedade nesse processo e as possibilidades de intervenções existentes (HARVARD, 2011) como grades curriculares (DIAMOND, 2013) e games (RAMOS, 2014). Com essa perspectiva, e analisando o contexto tecnológico em que vivemos, destacam-se os games e suas características motivacionais (CÂMARA, 2014) como ambiente estimulador de funções executivas.

O game escolhido para intervenção, *Minecraft*, é um ambiente virtual tridimensional semelhante ao Lego (CAGNINI; CHARÃO, 2015) que vem sendo utilizado na educação, onde o jogador pode modificar o cenário da forma que preferir. O game pode promover habilidades de resolução de problemas, planejamento e persistência (RIORDAN; SCARF, 2017), bem como estimular atenção seletiva (LEARNINGWORKS, 2013), todavia há poucas intervenções nesse sentido.

Dessa forma, considerando o referencial teórico exposto, o objetivo do presente trabalho é socializar os resultados da pesquisa "O mundo aberto *Minecraft* – MC: Estimulando as funções executivas" para investigar o papel do *Minecraft* (MC) para estimulação das funções executivas (Atenção, Planejamento e Flexibilidade) com crianças na faixa etária de 6 a 8 anos da escola Municipal Roberto Santos, em Salvador, subsidiando práticas de intervenções mediadas pelos jogos digitais.

Metodologia

A pesquisa é caracterizada como exploratória por ter o objetivo de trazer hipóteses e esclarecimentos (GIL, 2007) sobre as influências dos games nas FE e pré experimental por apresentar apenas um grupo não aleatório exposto a uma experiência com pré e pós testes (CAMPBELL; STANLEY, 1963). A pesquisa teve participação de 12 crianças (33% eram do sexo feminino e 67% masculino) e foi dividida nas fases de procedimentos éticos (com a reunião dos pais, as assinaturas do TCLE pelos pais e do Termo de Assentimento Livre e Esclarecido pelas crianças) avaliação neuropsicológica (Av1), interação com o game e reavaliação (Av2). Todas as etapas foram realizadas no próprio espaço da escola Municipal Roberto Santos, em Salvador.

Os instrumentos foram o MC (jogado no modo que a criança preferisse e *single player*), um mural -

para as crianças acompanharem seu progresso - e uma ficha de observação - no qual eram registrados os aspectos qualitativos. O mural teve como objetivo estimular o aprendizado das crianças e aparece de forma similar em um estudo feito por Ramos (2013) com o sistema *Escola do Cérebro*. A avaliação neuropsicológica teve o objetivo de identificar a performance das funções executivas das crianças que participaram da pesquisa antes da mediação do MC e depois na fase de reavaliação verificar se houve mudanças que podem ser relacionadas com esta interação. Para tanto, foram utilizados os seguintes testes: Teste dos Cinco Dígitos (FDT) para avaliar a Flexibilidade, a tarefa Torre de Hanoi para o Planejamento e o teste Instrumento de Avaliação Neuropsicológica Breve Infantil (NEUPSILIN-Inf) para a Atenção. As variáveis observadas foram: no FDT o tempo de execução e os erros; na Torre de Hanoi o número de movimentos, erros e tempo e no NEUPSILIN-Inf, o escore Z.

Na fase de interação com o MC, os participantes foram divididos em dois grupos em função da quantidade de tablets disponíveis (6), sendo que um teve 8 interações, durante 30 min, e o segundo 9 - em função da dinâmica escolar. Os quais interagiu 8 a 9 encontros (pela dinâmica escolar um dos grupos teve uma interação a menos). No primeiro encontro, as crianças selecionaram 8 objetivos, dentre 12 opções ofertadas (construir, casa, instrumentos, encontrar cachoeira, etc) e uma em branco, que colaram no mural seguindo um planejamento de dias criado pelas mesmas. Nos dias seguintes, os participantes tinham que realizar as metas criadas, sendo possível modificá-las caso desejassem. Foi feito um acompanhamento diário pelas pesquisadoras sobre as ações, fugas, estratégias e modificações desses planos realizados pelas crianças, no início, no meio e no fim das interações. A intenção da criação desses objetivos foi criar uma estrutura que motivasse os sujeitos, acompanhando a estimulação das FE.

Os dados quantitativos das avaliações e qualitativos do acompanhamento foram sistematizados, classificados em faixas e comparados entre si nos resultados.

Resultados e Discussão

Nos resultados quantitativos, foi percebida uma melhor performance das crianças no que se refere à atenção, flexibilidade e planejamento - embora as faixas não tenham sido alteradas. Nos resultados da Torre de Hanoi, ocorreu uma diminuição da média de movimentos, erros e tempo na execução da tarefa em 32,8%, 48,1% e 62,2%, respectivamente, o que significa um planejamento mais assertivo. No NEUPSILIN-Inf, o escore Z aumentou em 14,2%, o que pode significar um comportamento mais focado. Já no FDT ocorreu uma diminuição do tempo de execução das tarefas de flexibilidade em 20,6%, o que aliado à diminuição de todos os tipos de erros, pode implicar que as crianças refletiram mais sobre suas ações e de forma mais rápida. Esses resultados podem ser vistos na Tabela 1:

Tabela 1: Resultados da Avaliação e Reavaliação Neuropsicológica dos participantes

Teste	Variável	Tipo	Av1	Av2	Variação Percentual	Teste	Variável	Av1	Av2	Variação Percentual
FDT	Tempo	(s)	75	59.6	↓20.6	Torre de Hanoi	Movimento	14.6	9.8	↓32,8
		LEITURA	0.2	0.1	↓50		Erros	2.7	1.4	↓48,1
		CONTAGEM	1.5	0.1	↓100		Tempo (s)	190.7	71.9	↓62,2
		ESCOLHA	4.6	1.1	↓76					
	Erros	ALTERNÂNCIA	14.9	1.3	↓91.2	NEUPSILIN-Inf	Escore Z	-0,7	-0,6	↑14,2

Fonte: Criado pela pesquisadora

Intervenções similares a esta são encontradas nas pesquisas de Thorell *et al.* (2009) com o sistema *Cogmed* (Mondejár *et al.*, 2016) com 5 games desenvolvidos pelos pesquisadores, Goldin *et al.* (2014) com o site de jogos *Matemarote*, Ramos e Segundo (2018) com a *Escola do Cérebro* e Mackey *et al.* (2011) com jogos eletrônicos e não eletrônicos. Todos esses também trabalharam com habilidades relativas às FE, crianças e jogos digitais.

Em relação a FE planejamento, as pesquisas de Mackey *et al.* (2011) e Goldin *et al.* (2014) trouxeram os games com perspectiva específica para o planejamento, embora o primeiro autor traga o conceito geral de *Reasoning Training* na qual essa função está destacada. No que se refere aos resultados, no entanto, as pesquisas tiveram resultados diferentes: enquanto no de Mackey *et al.* (2011) a função trouxe acréscimos no QI das crianças, no de Goldin *et al.* (2014) os valores referentes ao Torre de Londres não apresentaram diferenças pré e pós intervenção e nem entre o grupo controle e experimental.

Ao trazer a flexibilidade como função a ser estimulada, a presente pesquisa se apoia na de Ramos e Segundo (2018) que afirmam trazer como diferencial a estimulação da função citada. Além disso, outra semelhança é que em ambas, os resultados mostraram uma diferença entre os pré e pós testes - não apenas

relativo à flexibilidade (com o resultado da primeira parte da Trilha Pré-escolar), mas também à atenção (Teste de Atenção Concentrada - D2). Assim esses autores usam esses valores como indicativos para a melhora dessas funções a partir do uso de games na escola (RAMOS; SEGUNDO, 2018).

A atenção também foi trabalhada nas pesquisas de Mackey *et al.* (2011), Goldin *et al.* (2014) e teve efeitos indiretos no de Thorell *et al.* (2009). O primeiro usa o termo *Speed Training* no qual se refere à habilidade de fazer as tarefas fluentemente, mantendo a atenção focal e a concentração e teve melhorias nos testes de Atenção. Goldin *et al.* (2014) traz o *Attention Network Test* (ANT) que avalia os 3 subcomponentes da atenção (orientação, alerta e o componente executivo), mas as mudanças foram mais moderadas no que concerne ao componente atencional executivo. Já Thorell *et al.* (2009), teve como foco a Memória de Trabalho e a Inibição, mas teve também efeitos em medidas da atenção.

Em relação aos desempenhos de flexibilidade e planejamento na presente pesquisa, os quais tiveram uma diminuição tanto do tempo quanto dos erros, considera-se, como traz Goldin *et al.* (2014), que a rapidez não foi em detrimento do aumento de erros, implicando uma ação controlada, rapidez de raciocínio ou melhora na precisão de velocidade. Essa análise a partir da redução do tempo também esteve presente no estudo de Ramos e Segundo (2018).

A presente pesquisa se diferencia das investigações citadas em alguns aspectos metodológicos, como o número de interações e a presença de grupo controle (caracterizando-os como pré-experimental ou quase-experimental). Ramos e Segundo (2018) com grupo controle passivo; Goldin *et al.* (2014) com um grupo controle ativo; Thorell *et al.* (2009) com grupo passivo e ativo. Mackey *et al.* (2011), por outro lado, também não utilizaram grupo controle, visto que compararam dois grupos com dois jogos com perspectivas diferentes. Em relação ao tempo, o mínimo de semanas de interação entre essas pesquisas foram de cinco semanas e o máximo de dez.

Nessas pesquisas, as diferentes variações nos resultados também serviram como parâmetro para afirmar que os ambientes foram estimuladores. Além disso, trazem que as mudanças são moderadas e que cada FE tem suas características para ser estimulada - o que pode estar relacionado às suas diferentes teias de processamentos psicológicos e neurais (THORELL *et al.*, 2009; GOLDIN *et al.*, 2014; DIAMOND; LEE, 2011) e pode ser o motivo das faixas não terem se alterado.

Sobre os resultados qualitativos, foram observados aspectos das FE, da autonomia e características do game em si. Os aspectos sobre as FE foram sistematizados nas faixas médio (atenção e flexibilidade) e médio/baixo (planejamento) - o que sintonizou com a classificação da parte quantitativa. Ademais, algumas particularidades do MC foram compiladas a partir do que foi observado nas interações, sendo citados os processos afetivos, colaborativos e criativos dos jogadores e a flexibilidade no nível de dificuldade que pode incluir um público diverso.¹

Dentro do que foi observado, destaca-se a mediação dos adultos na relação que a criança traça com os ambientes digitais, visto que, segundo Freire (1996), educar é criar possibilidades para construção do conhecimento, estimulando a autonomia ao mesmo tempo em que mediam o processo de aprendizado. No caso da pesquisa, foram vários mediadores para estimular as crianças: o game, o mural, as pesquisadoras e as próprias crianças que interagiram entre si. Especificamente no caso das pesquisadoras, ressalta-se que o acompanhamento realizado não foi passivo, já que tentavam o tempo todo trazer as crianças para seus objetivos, estimulando a criação de estratégias. Esse acompanhamento sintoniza-se com o que Zelazo, Blair e Willoughby (2016) afirmam sobre a estimulação das FE relacionando-se com o parar e refletir sobre o que está sendo feito. Também foi necessário estimular a autonomia ao longo das interações, pois as crianças confundiam a ideia de ajuda com "fazer por" – não compreendendo neste momento o conceito de autonomia.

Entre as limitações da pesquisa, citam-se o número talvez insuficiente de sessões, o não balanceamento dos objetivos para o nível de habilidade das crianças, os dados dos testes com influência ambiental e pela metodologia pré-experimental - por não apresentar grupo de controle. Estudos futuros podem ser trabalhados justamente em cima dessas limitações, talvez na estimulação outras funções, com outros instrumentos psicológicos, ou ainda outra estrutura de metas a serem cumpridas no jogo. De forma geral, a presente pesquisa, mesmo com essas limitações, a partir de análises quanti-quali trouxe a perspectiva do *Minecraft* como ambiente estimulador de FE. Ressaltamos que o fato de não existirem ainda pesquisas dentro desse contexto, marca o diferencial desta investigação. Outro ponto de destaque foram as análises qualitativas sobre as FE realizadas que também se constitui em um ponto forte por permitir analisar os processos de forma descritiva, diferenciando-se de outras investigações na área de neuropsicologia.

Conclusões

A presente pesquisa traz o *Minecraft* como uma contribuição positiva para estimulação de Funções Executivas. Os resultados quantitativos das avaliações evidenciaram um melhor desempenho das crianças pela diminuição do tempo, erros (FDT e Torre de Hanói), movimentos (Torre de Hanoi) ou pelo aumento no escore Z (NEUPSILIN-Inf). O acompanhamento qualitativo permitiu uma descrição dos comportamentos relativos às FE, articulando com os dados quantitativos, bem como, com a análise das particularidades do game. A partir dessas análises quali-quantitativas, avaliou-se que o *Minecraft* contribuiu para estimulação de funções executivas, podendo se constituir em um ambiente motivador para intervenções em espaços clínicos e

¹ Em função da extensão do texto, não foi possível detalhar por completo as análises qualitativas no presente resumo.

escolares.

Referências bibliográficas

- CAGNINI, H. L. ; CHARÃO, A. S. ; BARCELOS, P. P. A. ; AZEVEDO, B. R. . Mundo Virtual Minecraft: uma Experiência no Ensino de Circuitos Digitais. In: 23º WEI - Workshop sobre Educação em Computação, 2015, Recife, PE. **Anais do 23º WEI - Workshop sobre Educação em Computação**. Porto Alegre: SBC, 2015. Disponível em: <<http://www.lbd.dcc.ufmg.br/colecoes/wei/2015/022.pdf>>. Acesso em: 5 de jun 2018.
- CAMPBELL, D.T.; STANLEY, J. Experimental and quasi-experimental designs for research. **Houghton Mifflin Company**, Boston. 1963.
- DIAMOND, A. Executive Functions. **Annual Review of Psychology**. v.64, 2013. p. 135-168.
- FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia: Saberes Necessários à Prática Educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 1996.
- GIL, A. C. Como Classificar as Pesquisas? In: _____. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2007. cap. 4, p. 41-59.
- GOLDIN, A. P. et al. Far transfer to language and math of a short software-based gaming intervention. **Proc. Natl. Acad. Sci.U.S.A.** v.111, p. 6443-6448, 2014. Disponível em: <<https://www.pnas.org/content/111/17/6443>>. Acesso em 10 jul 2018.
- GONSALEZ, S. M. et al. Teste da Torre de Hanói. In: MALLOY-DINIZ, L. F. et al. (orgs.), **Avaliação neuropsicológica**. Porto Alegre: Artmed, 2010. p. 350-354.
- HARVARD, University. **Construindo o sistema de “Controle de Tráfego Aéreo” do cérebro: Como as primeiras experiências moldam o desenvolvimento das funções executivas**. Estudo n. 11. Center on the Developing Child, 2011. Disponível em: <<https://46y5eh11fhgw3ve3ytpwxt9r-wpengine.netdna-ssl.com/wp-content/uploads/2017/08/estudo-func%CC%A7o%CC%83es-executivas-habilidades-para-a-vida-e-aprendizagem.pdf>>. Acesso em 10 de abr 2018.
- LEARNINGWORKS. Minecraft Project for Kids: Shelter, Focus & Survival. 2013. Disponível em: <<http://learningworksforkids.com/2013/10/minecraft-project-for-kids-setting-goals-staying-focused/>>.
- MACKEY, A.P. et al. Differential effects of reasoning and speed training in children. **Dev. Sci.** v.14, p. 582-590, 2011.
- MALLOY-DINIZ, L. F. et al. Neuropsicologia das funções executivas e da atenção. In: FUENTES, D. et al. **Neuropsicologia-Teoria e Prática**. [2ed.]. Porto Alegre: Artmed, 2014. cap. 9, p. 115-138.
- MCCLOSKEY, G. Executive Functions: A General Overview. **Philadelphia College of Osteopathic Medicine**. 2011.
- MIYAKE, A. et al. The unity and diversity of executive functions and their contributions to complex “frontal lobe” tasks: A latent variable analysis. **Cogn Psychol.** v. 41, 1, p. 49-100, 2000. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10945922>>. Acesso em 21 jun 2018.
- MONDÉJAR, T. et al. Correlation between videogame mechanics and executive functions through EEG analysis. **J. Biomed. Inf.** v.63, p. 131-140, 2016.
- RAMOS, D. K. Jogos cognitivos eletrônicos na escola: exercício e aprimoramento dos aspectos cognitivos. In: Seminário Jogos Eletrônicos, Educação e Comunicação, 2013, Salvador. **Anais do IX Seminário Jogos Eletrônicos, Educação e Comunicação**. Salvador: UNEB, 2013. Disponível em: <http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1806-58212013000100002>. Acesso em 4 mai 2018.
- RAMOS, D.K.; SEGUNDO, F. R. Jogos Digitais na Escola: aprimorando a atenção e a flexibilidade cognitiva. **Educ. Real.**, Porto Alegre , v. 43, n. 2, p. 531-550, 2018. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2175-62362018000200531&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 05 Jun 2018.
- RIORDAN B. C.; SCARF, D. Crafting minds and communities with Minecraft. **F1000Research**, New Zealand, 2017.
- SALLES, J. F. et al. **Instrumento de Avaliação Neuropsicolinguística Breve Infantil NEUPSILIN-Inf**, v.1. São Paulo: Vetor, 2016.
- SEABRA, A. G. et al. Funções executivas e desempenho escolar. In: SEABRA, A. G. et al. (Org.). **Inteligência e Funções Executivas: Avanços e Desafios para a Avaliação Neuropsicológica**. São Paulo: Memnon, 2014. p. 171-182.
- SEDÓ, M.; PAULA, J.J.; MALLOY-DINIZ L.F. **O teste dos cinco dígitos**. São Paulo: Hogrefe CETEPP, 2015.
- THORELL, L.B. et al. Training and transfer effects of executive functions in preschool children. **Dev. Sci.** v. 12, p. 106-13, 2009. Disponível em: <<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/j.1467-7687.2008.00745.x>>. Acesso em: 8 jun 2018.
- ZELAZO, P.D., BLAIR, C.B., AND WILLOUGHBY, M.T. **Executive Function: Implications for Education**. Washington, DC: National Center for Education Research, Institute of Education Sciences, U.S. Department of Education. 2016.