



STAES19'

Seminário de Tecnologias Aplicadas em Educação e Saúde

Jogos digitais na estimulação cognitiva em idosos: resultados preliminares sobre a função mnemônica

Jéssica V. S. Pereira Maria de Fátima D. Luciano Larissa de C. Cerqueira
Abraão C. C. Rodrigues Camila B. Bonfim*

Universidade do Estado da Bahia (UNEB), Departamento de Educação (DEDC), Brasil

Resumo

O envelhecimento populacional é uma realidade na sociedade brasileira. Diante desse cenário, faz-se necessário investir em atividades de estimulação cognitiva para esse segmento populacional, uma vez que a idade é um fator de risco para o aparecimento de déficits em tais habilidades. Neste sentido, o presente artigo tem como objetivo apresentar uma pesquisa realizada com 14 idosos frequentadores de uma Universidade da Terceira Idade que participaram de uma intervenção mediada por jogos digitais. Foi analisado o desempenho qualitativo e quantitativo dos participantes em relação aos jogos, bem como o desempenho cognitivo, por meio de testes e tarefas que avaliam a função de memória. Os resultados apontam que os participantes ficaram abaixo das médias nas atividades de fluência verbal e na atividade de memória das Figuras Complexas de Reys e dentro da média em relação ao desempenho no Teste de Aprendizagem Auditivo-visual de Rey e do Mini Exame do Estado Mental, indicando que essa é uma função que necessita de investigação acerca das atividades de estimulação. As atividades com jogos, por sua vez, apontam que os participantes apresentaram melhora no desempenho ao longo das interações, indicados pela diminuição no tempo e pelo aumento das pontuações, o que pode indicar incremento no desempenho da função mnemônica.

Palavras-chave: jogos digitais; estimulação cognitiva; memória.

Contatos:

{jessvsp, mariadefatimadorealuciano,
larissac.cerqueira16,
rodrigues.a.c90}@gmail.com,
*bonfimcamila@yahoo.com

1. Introdução

A população mundial está passando por transformações em suas características sociodemográficas, diante dos avanços tecnológicos. Uma das modificações que vem ocorrendo, principalmente em países desenvolvidos e em desenvolvimento, é o envelhecimento da população. Esse envelhecimento populacional cria a necessidade de investimentos em possíveis melhorias de vida da população idosa, como por exemplo, em questões que permeiam a saúde dessa população, e que são consequências diretas desse envelhecimento [Miranda et al 2016].

Sabendo-se de todas as intercorrências advindas desse envelhecimento, tem-se pensado maneiras de realizar a promoção de saúde a essa população, para além dos fatores físicos, abrangendo também as questões cognitivas que sofrem um declínio em diferentes níveis, e para cada pessoa. Conforme destacado por Abreu, Forlenza e Barros [2005], a depender do grau, o comprometimento cognitivo pode dificultar o desenvolvimento das habilidades funcionais desses idosos ao longo dos seus dias. Esse comprometimento acaba influenciando de forma negativa a autonomia desses indivíduos e, conseqüentemente, implica em certa perda da qualidade de vida dessas pessoas.

Considerando a perspectiva da promoção da saúde, cada vez mais precisamos inserir os idosos em atividades que estimulem a cognição visando reduzir as perdas comuns na velhice. Ao discutir a tríade funcional da aprendizagem humana, Fonseca [2014] apresenta a cognição como sendo um sistema integrado, composto por elementos ou - nas palavras do próprio autor - de "ferramentas mentais", que possibilitam o humano conhecer o mundo. O autor salienta, portanto, o caráter sistêmico da cognição; sendo esta, pois, engendrada pelo Sistema Nervoso, de modo a operar a partir do trabalho integrado e coeso do



STAES19'

Seminário de Tecnologias Aplicadas em Educação e Saúde

conjunto de funções mentais que a compõem, incluindo atenção, memória (curto prazo, longo prazo e de trabalho), percepção, processamento (simultâneo e sucessivo), planificação, visualização, resolução de problemas, execução e expressão de informações.

Ramos [2013] afirma a possibilidade de que esse sistema cognitivo, ou melhor, de que as habilidades cognitivas - interpretadas aqui como as ferramentas mentais do qual Fonseca [2014] se referiu - deste sistema podem ser exercitadas, e destaca que a utilização de jogos cognitivos é um dos métodos eficazes para realizar tal objetivo.

Uma das funções cognitivas que sofrem mais impactos durante o processo de envelhecimento é a memória. Segundo Mourão e Faria [2015], a memória é um processo psicológico fundamental na vida do ser humano, isto porque a mesma tem participação direta na construção da identidade pessoal de cada indivíduo, além de ser peça principal nas programações do que fazemos ao longo do nosso dia. Para além disso, a memória está relacionada a outras funções corticais, que interferem no funcionamento pessoal e social das pessoas.

A memória é uma função que, classicamente, é dividida em diferentes tipos, sendo esta classificada conforme o tempo de retenção ou armazenamento de uma informação (memória de curto e longo prazo), assim como é dividida por subsistemas, baseada na classificação anterior. A memória de curto prazo faz o armazenamento temporário de poucas informações em um curto intervalo de tempo, sendo estas informações recebidas da memória sensorial, ou até da memória de longo prazo. Dentro da memória de curto prazo, se desenvolvem as memórias de trabalho ou operacional, e que tem como finalidade a manipulação de uma informação para a resolução de um problema [Dias e Fernandez 2011].

No que diz respeito à memória de longo prazo, esta possui a capacidade de arquivar informações por uma fase de tempo maior. Essa, assim como na memória de curto prazo, é composta por outros componentes sendo estas a memória explícita e a implícita. A memória explícita deriva dos processos conscientes, assim como está sujeita ao curso da verbalização, sendo dividida em episódica (baseada nas experiências vividas e nas limitações de tempo e espaço) e a semântica (envolve conhecimentos gerais, baseados em conceitos e teorias) [Lombroso2004; Dias e Fernandez 2011].

Referente a memória implícita, esta depende dos processos conscientes, mas levam em consideração os meios mais complicados de verbalização. Esta envolve ações referentes a habilidades motoras e hábitos dos indivíduos [Dias e Fernandez 2011].

Diante do que já foi dito, alguns pesquisadores vêm elaborando projetos para estimulação dessas funções cognitivas, sendo os jogos digitais uma das ferramentas utilizadas. Os jogos digitais, de maneira geral, são atividades de cunho lúdico, constituídas por ações e decisões baseadas em regras pré estabelecidas, e que são coordenados por um conjunto de sistemas em um programa de computador [Schuytema, citado por Lucchese e Ribeiro 2009]. Dentro do contexto dos jogos digitais, são pensados os jogos cognitivos que, de acordo com Ramos [2013], são um conjunto diverso de jogos que trabalha aspectos cognitivos através da intersecção de diversão e cognição. Neles, estão incluídos os jogos de tabuleiro, os de desafio e os eletrônicos, sendo estes últimos, segundo a autora, aqueles que são executados em meios digitais e que tem agregados a si conteúdos tecnológicos de animações, vídeos e multimídia.

Nesse sentido, os jogos cognitivos podem ser considerados como métodos de intervenção cognitiva que, de acordo com Santos e Mendoza [2017], são formas capazes de isolar e exercitar “mecanismos cognitivos específicos” tendo como pressuposto que práticas que envolvem operações mentais potencializam ou mantêm o funcionamento de um dado domínio cognitivo. Estes autores salientam que o uso de intervenções dessa natureza têm demonstrado a possibilidade de um exame experimental eficaz sobre o nível de plasticidade do funcionamento cognitivo durante a terceira idade.

Considerando os pontos que foram apresentados e sabendo da importância da promoção de saúde, esse trabalho possui como objetivo principal descrever o desempenho quantitativo e qualitativo dos participantes nos jogos digitais disponibilizados, relacionando-os aos dados da avaliação neuropsicológica de 14 idosos. Os tópicos apresentados a seguir, descrevem a metodologia da pesquisa, os resultados de ambas as variáveis e traz as discussões levantadas a partir do que foi exposto.

2. Aspectos Metodológicos

Os resultados apresentados fazem parte do projeto “Efeito de estimulação cognitiva através de games em



STAES19'

Seminário de Tecnologias Aplicadas em Educação e Saúde

população idosa inserida na comunidade”, em que a fase de coleta de dados está em andamento. A pesquisa guarda-chuva tem como objetivo estimular funções cognitivas de idosos saudáveis da Universidade Aberta à Terceira Idade (UATI) da UNEB. Por estar em andamento, serão discutidas no presente artigo as informações relacionadas apenas a Memória. Participaram do processo 3 bolsistas, 1 neuropsicólogo do Centro de Pesquisa e Desenvolvimento Comunidades Virtuais e 7 voluntários.

A pesquisa como um todo é caracterizada como quase-experimental [Campbell e Stanley 1963] com grupo controle e experimental. Participaram do estudo 14 idosos frequentadores da Oficina de Fotografia da UATI. Inicialmente, foi realizada uma divulgação da pesquisa na oficina supracitada e aqueles que se voluntariaram foram contatados posteriormente pelas pesquisadoras. A coleta de dados ocorreu no Serviço de Psicologia da UNEB o qual apresentava as condições mais adequadas para condução da avaliação neuropsicológica e estimulação com os jogos digitais. As pesquisadoras seguiram todos os procedimentos éticos contidos na Resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde e todos os participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Esta pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética da UNEB com número de parecer CAAE19782813.4.0000.0057.

2.1 Etapas da Pesquisa

A primeira etapa foi a Avaliação Neuropsicológica Breve cujo objetivo foi aferir o perfil cognitivo dos idosos, considerando suas funções cognitivas Memória, Atenção, Flexibilidade Cognitiva bem como aspectos sociodemográficos. Os instrumentos utilizados foram: Escala de Avaliação das Atividades Instrumentais da Vida Diária (AIVD), Questionário de Reserva Cognitiva, Figuras Complexas de Rey, Mini Exame do Estado Mental (MEEM), Wisconsin, Teste de Trilhas, Teste de Aprendizagem Auditivo-visual de Rey (RAVLT), Teste de Fluência Verbal (FAS), Escala de Depressão Geriátrica (GDS) todos adaptados e validados para a população brasileira. Entretanto, para os objetivos deste trabalho, só serão mencionados aqui os resultados do RAVLT, Figuras Complexas de Rey, FAS e MEEM.

O segundo momento, em andamento, foram as interações com os jogos digitais. A frequência foi de, pelo menos, dois encontros por semana, em diferentes

dias, totalizando até o momento 09 encontros.¹ Em cada dia, os idosos interagiram com diferentes jogos, de forma que a quantidade de sessões para cada um foi diferente. A plataforma com que os participantes interagiram foi o tablet e o processo de escolha dos jogos digitais é melhor descrito por Cerqueira et al [2019]. O uso de tablet é apoiado no estudo de Zimmer [2017] que teve objetivo verificar o uso do tablet como meio de intervenção com idosos, comparando-a com o modo tradicional. Como resultado, não houve mudanças significativas em relação à plataforma, implicando que a ferramenta tablet também é adequada à intervenção cognitiva.

A terceira etapa, que ainda ocorrerá, será o processo de Reavaliação do desempenho cognitivo dos idosos para comparação com o Grupo Controle e os dados da Avaliação, para perceber se ocorreram mudanças significativas após a interação com os jogos.

2.1 Instrumentos de Avaliação

2.1.1 RAVLT

O RAVLT foi traduzido, adaptado e normatizado por Malloy-Diniz et al. [2000] para aplicação na população brasileira. Trata-se de um instrumento neuropsicológico utilizado para detectar o perfil cognitivo relacionado à memória do indivíduo, analisando assim, situações e pré condições de demência. Sendo competente no reconhecimento dos meios de natureza básica da obtenção de novas informações [Cotta et al. 2012].

A tarefa consiste em um primeiro repertório de 15 substantivos (lista A) que é ditado em voz alta ao sujeito. Essa lista é lida cinco vezes (A1 a A5), sendo que, a cada listagem, ocorre uma evocação espontânea do sujeito logo em seguida [Cotta et al. 2012].

Após as cinco tentativas, é adicionada outra lista, também contendo 15 substantivos (lista B), porém esta só é evocada uma vez, logo após a sua menção. Logo em seguida, é solicitado que o participante recorde os termos da lista A, porém sem a sua representação (A6). Para última tentativa (A7), ocorre um intervalo de 20 minutos anterior, e então pede-se ao indivíduo para lembrar-se das palavras da lista A, novamente sem a representação [Cotta et al. 2012].

¹ Esse total de encontros diz respeito ao número de interações com todos os 12 jogos.



STAES19'

Seminário de Tecnologias Aplicadas em Educação e Saúde

Por fim, depois de completadas todas as tentativas, é realizado um teste de memória de reconhecimento, neste está incluído as 30 palavras das listas A e B, mais 20 palavras distratoras (estas possuem semelhanças fonológicas ou semânticas com as palavras das listas A e B). A cada palavra lida, o participante deve identificar quais pertencem, ou não, a lista A [Cotta et al. 2012]. Os índices de aprendizagem e reconhecimento, utilizados na análise presente, são calculados a partir desses escores.

2.1.2 Figuras Complexas de Rey

No que se refere ao Figuras Complexas de Rey, foi utilizado o subteste da figura A, direcionada para a avaliação de indivíduos de 5 a 88 anos de idade. Esse instrumento tem como finalidade avaliar a atividade perceptiva e a memória visual, identificando as formas que o examinando interpreta os dados perceptivos apresentados e, em seguida, verificar o que foi conservado espontaneamente pela sua memória [Rey 1999].

O teste é composto por 18 itens que formam uma figura, e são pontuadas a qualidade dessas reproduções em um total de pontos que variam de 0 a 36. Para avaliar essa qualidade são usados critérios de precisão e localização de cada item da figura. Referente a aplicação, essa acontece em duas etapas, onde é solicitado que o participante reproduza a cópia da figura que lhe é apresentada, dando-lhe uma folha branca posicionada na forma horizontal [Rey 1999].

Na primeira reprodução, o examinador deve solicitar a troca de lápis coloridos, considerando a sequência e a quantidade de itens copiados. Na segunda reprodução, depois de uma pausa de, pelo menos, três minutos e realizando outra atividade durante este período, o examinando reproduz a figura mediante a sua lembrança dos elementos, e os lápis devem estar dispostos para que o mesmo escolha como deseja fazer a figura [Rey 1999]. Para o artigo, foram consideradas os percentis do tempo e do escore da atividade de memória.

2.1.3 FAS

O teste de Fluência Verbal utilizado, em muitos casos para avaliar sujeitos com suspeita de danos neurológicos, tem como proposta identificar a integridade de habilidades cognitivas como memória e as funções executivas [Eastman et al. 2013]. Esses instrumentos, tendo em vista que há diferentes

categorias do mesmo, busca dos indivíduos a produção e verbalização da maior quantidade de palavras numa categoria semântica ou fonológica específica [Bonfim 2017].

Na categoria semântica, é pedido ao sujeito, no tempo de um minuto, que mencione o nome de todos os animais que o mesmo conhece ou já ouviu falar. A categoria animal foi escolhida pelas pesquisadoras deste trabalho. Para análise, são contabilizados em escore bruto a quantidade de animais ditos pelo indivíduo, considerando os critérios de anulação, como em casos de animais do mesmo gênero. Na fluência fonológica é solicitado ao participante que diga, em um minuto, todas as palavras iniciadas por uma determinada letra, no caso desta pesquisa foi a letra "F". Além disso, a regra é que não podem ser nomes de pessoas ou estados e os verbos não podem ser do mesmo radical - como *fazer* e *farei* [Bonfim 2017].

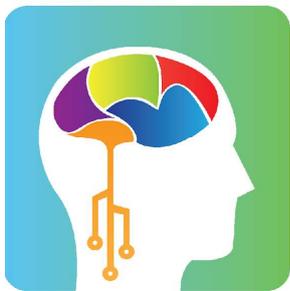
2.1.4 MEEM

Trata-se de um teste de rastreio cognitivo voltado às pessoas adultas e idosas. A finalidade do teste é avaliar o estado mental global dos indivíduos, mais especificamente sintomas que possam indicar demência. Esse foi elaborado com o intuito de realizar uma avaliação padronizada, simplificada e rápida tanto para o contexto clínico, como para pesquisas [Melo e Barbosa 2015].

O MEEM é constituído por duas partes que avaliam funções cognitivas. A primeira parte é composta por itens que investigam questões como orientação, memória e atenção, onde o escore equivale a um total de 21 pontos. Na segunda parte, o mesmo avalia a capacidade de nomeação, controle do comportamento via um comando verbal e outro escrito, escrita de uma sentença livre e, por fim, realiza-se a cópia de um desenho complexo (polígonos). Ambas as partes totalizam o escore de 30 pontos baseados em itens divididos. A literatura refere um ponto de corte de 24 pontos para suspeição de demência [Almeida 1998].

2.2 Instrumentos de Estimulação

Os jogos digitais envolvidos na estimulação da função da Memória foram o *Encontre os Pares*, MiniJogo (MJ) Matriz de Memória do *Lumosity* e o *Codycross*. O primeiro é uma adaptação digital do tradicional jogo de cartas: na tela vão aparecer figuras, e seus pares idênticos, e depois de alguns segundos, as



STAES19'

Seminário de Tecnologias Aplicadas em Educação e Saúde



Figura 1: Screenshot do Encontre os Pares

O jogador precisa, então, encontrar todos os pares das figuras, lembrando da localização das mesmas (Figura 1). O Encontre os Pares apresenta diferentes modos de jogo: é possível jogar na forma multiplayer offline (de 2 a 6 participantes), bem como mudar o tema das figuras (comidas, animais, entre outros) e a quantidade de cartas no tabuleiro (2x2, 4x2, 4x4, 4x5 até 6x6). Em relação às variáveis observadas, foi cronometrado o tempo² por partida externamente ao jogo, visto que o mesmo não apresenta esse dado e as pontuações não discriminam diferentes desempenhos. Para o Encontre os Pares foram aproximadamente 4 encontros e os tempos contabilizados correspondem à média do 1º e do 4º.

O segundo jogo faz parte dos MJ do sistema *Lumosity*³ cujo objetivo é a estimulação neuropsicológica de diversas habilidades cognitivas. Como a versão jogada foi a gratuita, a qual só disponibiliza aleatoriamente três MJ por dia, a padronização para que todos jogassem o mesmo MJ ficou limitada. Dessa forma, o Matriz de Memória (Figura 2) foi escolhido por ser o que os idosos mais interagiram até o presente momento da pesquisa, no sistema *Lumosity*. No MJ, aparece um tabuleiro dividido em quadrados. Inicialmente, alguns desses quadrados vão aparecer pintados de azul (ou realçados) e depois esses vão desaparecer e o jogador precisa lembrar e recriar o padrão, selecionando exatamente os quadrados que estavam pintados de azul. O nível de dificuldade vai aumentando dentro da mesma rodada a medida que o número de quadrados pintados e o tabuleiro, aumentam. Foram aproximadamente 2 encontros em dias diferentes para esse MJ e as pontuações foram referentes ao dia 1 e ao dia 2.

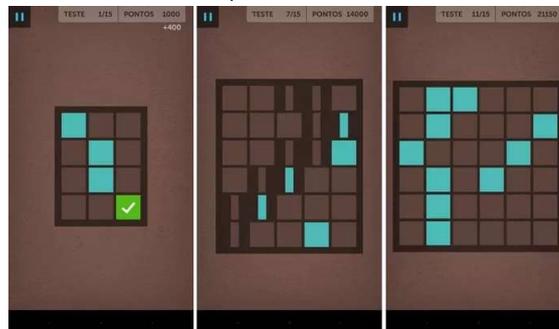


Figura 2: Screenshot do MJ Matriz de Memória⁴

Por fim, o *Codycross* (Figura 3) é a recriação do tradicional palavras cruzadas analógico, com a temática do espaço sideral. No jogo, no canto esquerdo da tela, aparecem as dicas, enquanto no direito estão os quadrados que o jogador precisa preencher com a respectiva palavra correta. Se o jogo precisar de ajuda, há uma personagem, que se arrastada até o quadrado, mostra a letra que o preenche. Além disso, a medida que as palavras são preenchidas, letras são espalhadas nas palavras que ainda faltam preencher. O jogo não apresenta pontuação interna, de forma que foi cronometrado o tempo de conclusão dos níveis externamente. Esses tempos foram referentes a cada nível, considerando que, metade dos idosos concluíram os 5 níveis em um dia, e a outra metade realizou em dois dias diferentes.



Figura 3: Screenshot parcial do Codycross

2.2 Instrumento de Observação

Além dos jogos, também foi criada uma ficha de observação onde eram registradas informações acerca do desempenho qualitativo dos idosos em relação às

² Os tempos contabilizados foram da primeira sessão com o game e à quarta sessão.

³ <https://www.lumosity.com/pt/>

⁴ Fonte: <https://www.techtudo.com.br/dicas-e-tutoriais/noticia/2017/02/como-treinar-o-cerebro-com-o-lumosity-app-funciona-no-android-e-ios.html>



STAES19'

Seminário de Tecnologias Aplicadas em Educação e Saúde

funções, bem como outros aspectos importantes que poderiam aparecer durante as interações.

3. Resultados

Os resultados a seguir foram divididos em: dados sociodemográficos dos participantes, perfil cognitivo e desempenho nos jogos digitais.

3.1 Perfil Sociodemográfico

A amostra formada por 14 idosos possui maior proporção do sexo feminino com 71,42% do total de participantes. A média de idade foi de 66,8 anos $\pm 5,2$, sendo que o mais velho possui 77 e o mais novo 60. Em relação ao estado civil, 57,1% são casados, 21,4% são solteiros, 14,3% são divorciados, e por fim 7,1% indicou viuvez, salienta-se que a pessoa viúva é do sexo feminino.

Todos os participantes sabem ler e escrever, sendo que 7,1% são de pessoas que possuem apenas o ensino fundamental completo (EF); pessoas com ensino médio incompleto (EMI) representam 28,6% da amostra, 50% possui o ensino médio completo (EMC), enquanto 14,3% afirmaram que possuem o ensino superior completo (ES). No que diz respeito a cor da pele, 42,8% das pessoas se consideram pardas, enquanto 35,7% e 21,5% intitulam-se como negras e brancas, respectivamente. Apenas 21,4% das pessoas apontaram morar sozinhas, os demais 72,6% indicaram morar acompanhados, geralmente com cônjuges e filhos; 100% dos participantes utilizam algum tipo de medicação.

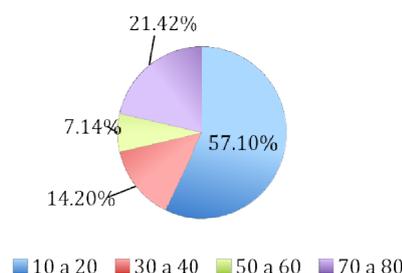
Referente à ocupação laboral, 57,1% dos participantes afirmaram que atualmente são aposentados, destes, 25% realizam outras atividades como forma complementar de renda; 21,4% dos participantes não são aposentados e dentre eles, 33,3% auxilia na renda familiar por meio de atividade de costura. As profissões exercidas ao longo da vida são bastante variadas no grupo, dentre algumas podemos citar bancário, inspetor de navio, enfermeira, vendedoras, dona de casa, dentre outras. Quando questionados sobre as atividades realizadas no tempo livre (de natureza física, cultural ou religiosa), todos os idosos responderam que fazem pelo menos uma, sendo que a maioria (35,7%) praticam as três.

3.2 Perfil Cognitivo: desempenho nas atividades de memória

No MEEM, os participantes apresentaram uma média geral de $25,7 \pm 2,08$, considerado desempenho adequado levando em conta o ponto de corte de 24 pontos. Mesmo a pessoa que só cursou o ensino fundamental apresentou um desempenho regular no teste ($E=26$) diminuindo as suspeitas de declínio cognitivo severo no grupo. Não foram observadas diferenças discrepantes na comparação das médias entre grupos com escolaridades diferentes: $26 \pm$ para o grupo do EF, $27,5 \pm$ para o EMI, $24,5 \pm$ para EMC e $26,5 \pm$ para ES.

Já no FAS, a média na tarefa de fluência verbal semântica foi de 14,4 palavras $\pm 3,14$, enquanto que na tarefa de fluência verbal fonêmica a média foi de $11,3 \pm 2,9$. Levando em consideração o estudo de normatização da população brasileira realizado por Machado et al. [2009] e Passos et al. [2011], todos os participantes encontram-se com percentil baixo (percentil 25) no teste de fluência verbal fonêmica. Atarefa de fluência semântica, tendo como base o trabalho de Passos et al. [2011], equivale ao percentil 25 também, estando portanto abaixo da média.

Percebe-se que em relação aos percentis do teste de Figuras Complexas de Rey a maioria dos participantes encontra-se abaixo da média das pessoas de sua idade, estando na faixa de percentil entre 10 e 20, a segunda maior incidência foi na faixa de percentil de 70 a 80 (GRAF.1).



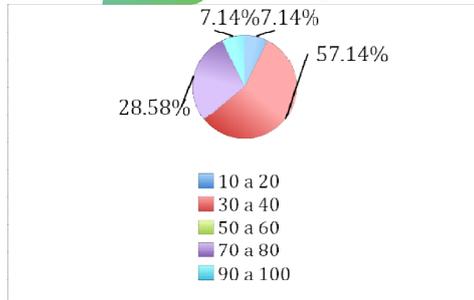
Graf. 1: Percentagem de participantes classificados por faixa de percentil na tarefa de memória do teste Figuras Complexas de Rey

Já no que se refere ao tempo de execução da tarefa, os participantes concentraram-se principalmente em dois grupos, o primeiro ficou um pouco abaixo da média – entre 30 e 40- e outro acima -70 a 80- (GRAF.2).



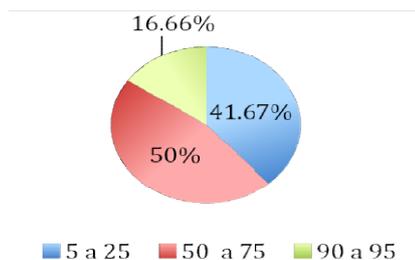
STAES19'

Seminário de Tecnologias Aplicadas em Educação e Saúde



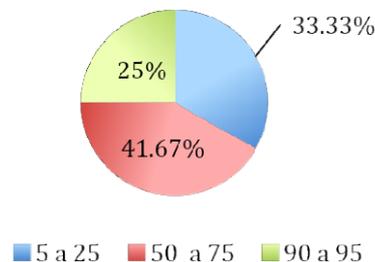
Graf. 2 - Percentagem de participantes classificados por faixa de percentil do tempo para realização da tarefa de memória do teste Figuras Complexas de Rey

No que diz respeito ao reconhecimento de palavras do RAVLT, 50% das pessoas ficaram com percentil médio, 41,67% ficaram abaixo e apenas 16,66% ficou com percentil elevado (GRAF.3)



Graf. 3 - Percentagem de participantes classificados por faixa de percentil no índice de reconhecimento de palavras no RAVLT.

Já o índice de aprendizagem no RAVLT apresentou percentis diversos nas três categorias, sendo que a maioria (41,67%) estava na faixa de 50 e 75, seguido de 33,33% na faixa de 5 a 25; por fim, 25% encontram-se na faixa de 90 a 95 (GRAF.4)



Graf.4 - Percentagem de participantes classificados por faixa de percentil no índice de aprendizagem de palavras no RAVLT

Em relação aos dados das variáveis dos jogos relacionados à memória, os resultados parciais se mostraram positivos. Na tabela 1, no jogo Encontre os Pares, tanto no tabuleiro 4x4 quanto no 6x4, houve uma diminuição percentual no tempo, de respectivamente, 30% e 6,87%. Como a variável é de tempo, essa diminuição significa que os participantes levaram menos tempo para encontrar todos os pares no tabuleiro o que pode estar relacionado com um melhor desempenho em encontrar as cartas. Como os desvios padrão foram pequenos, infere-se que não houve discrepâncias significativas no desempenho dos participantes.

Média (Tempo em segundos)			
Tipo de Tabuleiro	Sessão 1	Sessão 4	Variação Percentual
4x4	93 (DP:0,02)	69 (DP: 0,01)	30%
6x4	131 (DP: 0,02)	122 (DP: 0,02)	6,87%

Tabela 1: Desempenho parcial no Encontre os Pares

No que se refere ao MJ Matriz de Memória, também ocorreu uma melhoria no desempenho dos participantes da pesquisa. Como pode ser visto na tabela 2, a pontuação aumentou em 3,7%, e, considera-se que, quanto maior o desempenho, maior a pontuação. Em relação ao desvio padrão, por ter aumentado, pode significar que a variação não acompanhou todos os participantes.

Média (Pontuação bruta)			
Variável	Sessão 1	Sessão 2	Variação Percentual
Pontuação	20.443 (DP: 2.897)	21.208 (DP: 3.164)	3,7%

Tabela 2: Desempenho parcial Matriz de Memória

Por fim, em relação ao *Codycross*, é possível perceber uma diminuição gradativa do tempo, embora do Nível 1 para o 2 haja um aumento (Tabela 3). É possível que nesses níveis os participantes ainda estivessem se familiarizando com o ambiente digital. Além disso, não parece haver um critério de gradação

3.3 Desempenho nos jogos digitais



STAES19'

Seminário de Tecnologias Aplicadas em Educação e Saúde

do nível de dificuldade entre as fases. Já em relação aos desvios padrão, percebe-se uma diminuição a partir do nível 3, o que pode indicar que os participantes com desempenho mais discrepantes até esse nível, passaram a acompanhar as médias de tempo nos níveis 4 e 5. Ou que no Nível 2 e 3, tiveram participantes com tempo inferior à média.

Média (tempo em segundos)					
Variável	Nível 1	Nível 2	Nível 3	Nível 4	Nível 5
Tempo (s)	518	728	699	380	183
(DP)	(DP: 0,20)	(DP: 0,30)	(DP: 0,36)	(DP: 0,15)	(DP: 0,08)

Tabela 3: Desempenho Parcial no *Codycross*

Em relação ao que foi percebido qualitativamente sobre os jogos, no que diz respeito ao jogo Encontre os pares, a maioria dos jogadores pareciam ter dificuldade em lembrar das localizações das cartas que já tinham sido abertas. Além disso, uma minoria parecia desmotivada em relação ao jogo, o que influenciou em suas pontuações. Poucos aparentavam ter facilidade em acertar os pares de primeira, considerando que as cartas se mostram no começo de cada nível (dizem que aparecem muito rápido para lembrar).

Observou-se que uma participante tinha acabado de virar a imagem do espetinho, quando abre seu par logo depois, não se recorda onde estava localizado a primeira. Em relação aos tipos de dificuldades: por vezes apareciam inclusive quando só restavam 4 cartas (2 pares); quando as cartas estão muito próximas uma da outra; quando as imagens eram imagens de bonecos similares, mas com diferentes expressões faciais - o que exigia uma atenção maior para lembrar dos detalhes.

A maioria dos idosos usava como estratégia a tentativa e erro. Isto é, inicialmente clicavam aleatoriamente e iam tentando gravar a localização das que apareciam (“Vou ter que ir testando aqui!” “Testo e vou guardando as posições de onde estão!”; “Olhar e ir arriscando para abrir os próximos!”; “Tou olhando e vendo!”).

Por outro lado, embora não lembrassem da localização da carta, a maioria reconhecia as figuras que já tinham saído (“esse já foi?” “ai meu deus onde eu vi esse?” “cadê ela?”). Em geral, todos os idosos apresentaram facilidade de compreender o jogo embora

poucos tivessem apresentado dificuldade em manusear o tablet. Uma participante em especial, que jogou em quatro dias diferentes, embora ainda com dificuldades, já pareceu ter mais facilidade em lembrar dos pares e suas localizações.

Já em relação ao *Codycross*, a maioria dos idosos parecia ter menos dificuldade, eles lembravam com mais facilidade das palavras a partir das dicas dadas pelo jogo. Acerca dessas dificuldades, estavam relacionadas também à compreensão das dicas, perceber as palavras já parcialmente preenchidas, em manusear o tablet, passar da oralidade para a escrita. Como estratégia, pediam ajuda aos monitores, uso excessivo da abelhinha, tentativa e erro. Acrescenta-se que alguns idosos que inicialmente tiveram dificuldade, depois aparentam ter uma melhora no desempenho no jogo pela diminuição no uso de dicas, pareciam lembrar mais as palavras.

Por fim, no que diz respeito ao Memória Matriz, os idosos tiveram dificuldade de encontrar os quadrados quando os espaços eram maiores, sendo assim mais espaçados. Segundo eles, era mais fácil lembrar dos quadrados quando eles estavam mais próximos e quando possuíam menos quantidades dos mesmos. Outro fator que dificultava as jogadas dos idosos, era a rapidez com que as peças eram mostradas, logo eles afirmavam que não dava tempo de planejar as jogadas.

Alguns idosos demonstraram dificuldade na memorização das posições corretas a serem destacadas, apertavam em pontos próximos, mas não os corretos. Como estratégia para alcançar pontuações melhores, os idosos relataram que usavam como tática a tentativa de memorizar a quantidade de blocos azuis que apareciam, ou mesmo agrupar esses blocos por formas que achavam conhecidas.

4. Discussão

Como foi possível observar na seção anterior, a maior parte do desempenho dos participantes nas atividades de memória ficou abaixo da média nas atividades do teste das Figuras Complexas de Rey, enquanto que nos percentis do RAVLT, a maioria da amostra ficou dentro da média esperada. Apresentaram desempenho dentro do esperado em relação ao MEEM, sendo que o resultado no FAS mostrou-se abaixo do esperado para a maioria dos participantes. Indicando a necessidade da estimulação cognitiva como a realizada nesta pesquisa.



STAES19'

Seminário de Tecnologias Aplicadas em Educação e Saúde

Os resultados parciais nos jogos demonstram que houve uma diminuição do tempo e aumento de pontuação quando comparados o primeiro e o segundo momento no jogo Encontre os Pares e o MJ Matriz de Memória, respectivamente. Já em relação ao *Codycross*, houve uma diminuição no tempo e no DP nos níveis (do 3 ao 5).

Esses dados não podem ser considerados definitivos para uma afirmação acerca de uma melhoria na função memória, ainda sendo necessárias a comparação com a reavaliação neuropsicológica - terceira etapa da pesquisa em andamento, bem como com o grupo controle. Entretanto, as informações aqui apresentadas trazem uma perspectiva positiva a respeito da relação dos idosos com os ambientes, bem como mudanças gradativas no desempenho em jogos que implicam o exercício dessa função.

Enfatiza-se, entretanto, a escassez de estudos que analisam especificamente os resultados nos jogos transversalmente ou de forma longitudinal como feito no presente estudo. Além disso, do mesmo modo que Zimmer et al. [2013] afirmam, o uso das tecnologias e, especificamente através do uso de *tablet*, é uma estratégia interessante para o estímulo cognitivo, bem como para socialização dos idosos. Além disso, os autores enfatizam a necessidade de novas pesquisas para avaliar essa melhora cognitiva.

Barroso et al [2018] observaram, a partir de um treinamento cognitivo realizado em idosos, que utilizou jogos eletrônicos, melhoras cognitivas com ganhos positivos à memória de curto prazo e de longo prazo, que foram apontadas no momento de reavaliação. Salientando a ausência de significância estatística em virtude do número pequeno de participantes, os autores afirmam perceber o aumento no número de palavras recordadas no teste de memória de curto prazo e de reconhecimento terminado o treinamento, evidenciando a possível eficiência da intervenção realizada.

Barroso et al. [2018] chamam a atenção para a quantidade significativa de resultados na literatura, que demonstram a eficácia no uso de jogos eletrônicos, enfatizando, entretanto a variável tempo, em relação ao número de sessões.

Esta pesquisa contou até aqui com aproximadamente 9 sessões, mas até então não é assegurado na literatura nacional disponível uma quantidade ideal para que se obtenha resultados

favoráveis sobre a cognição. Santos e Mendoza [2017], ao realizarem uma revisão sistemática dos estudos nacionais de treinamento cognitivo, evidenciaram uma variação grande nos desenhos das intervenções, constando pesquisas com 02 sessões até algumas com 48 sessões. No entanto, as autoras, salientam a tendência de realizar intervenções com mais de 05 sessões, tendo em vista que 71,4% dos estudos assim o fizeram, mas de forma arbitrária, já que não se pautaram em resultados corroborativos.

Aqui vale considerar, contudo, a natureza da intervenção, pois Santos e Mendoza [2017] agruparam todas as pesquisas de treino e estimulação cognitiva entre 2000 e 2015, de modo que não se tem um recorte específico sobre intervenções com jogos digitais, o que dificulta tomar com precisão se o número de sessões realizada por nós, foi considerável para um impacto positivo sobre a cognição, pelo menos não a longo prazo.

Como limitações, cita-se que não é possível distinguir se os resultados foram de um efeito de melhoria nas funções ou de aprendizagem com o jogo, visto que alguns idosos nos primeiros momentos tinham dificuldade de interagir com a plataforma, isto é, ainda estavam aprendendo a jogar e foram adquirindo essa fluência ao longo do processo. Acerca disso, Zimmer [2017] afirma que essa aprendizagem no manuseio do *tablet* pode se tornar um distrator no processo de aprendizagem, para algumas pessoas.

Além disso, ainda é preciso considerar a interferência de condições externas. Neste estudo, por exemplo, é relevante o fato de que alguns idosos relataram possuir a experiência de jogar em casa e alguns, durante a pesquisa, fizeram o download dos jogos para interagirem - o que foge ao controle da mediação dos pesquisadores-; isso pode, inclusive, indicar a diferença apresentada pelos participantes no que diz respeito à relação com o instrumento de mediação (*tablet*) ou com os próprios jogos; fatores como cansaço, sono e desconcentração também são aspectos que podem influenciar o desempenho dos idosos nos momentos das interações.

Como possibilidades futuras, será possível, ao final da pesquisa, fazer uma correlação estatística entre os dados do perfil cognitivo e os dados dos desempenhos dos jogos similar ao que Sirály et al [2015] realizaram em sua pesquisa com o Encontre os Pares.

4. Considerações Finais



STAES19'

Seminário de Tecnologias Aplicadas em Educação e Saúde

A memória é um dos componentes cognitivos da vida humana que, por conta do processo de envelhecimento, começa a sofrer problemas tanto na obtenção, quanto na manipulação de novas informações. A partir dos dados apresentados na pesquisa, foi possível perceber indícios de declínio do processo de memória.

Através da pesquisa, compreende-se que o desempenho dos participantes nas atividades de memória ficou abaixo da média nas atividades do teste das Figuras Complexas de Rey e do FAS. No que se refere ao RAVLT, a maioria da amostra ficou dentro da média esperada, assim como nos dados do MEEM. Portanto, aponta-se a necessidade da estimulação cognitiva desses idosos.

Nos resultados preliminares da estimulação com os jogos, houve uma diminuição do tempo e aumento de pontuação quando comparados o primeiro e o segundo momento no jogo Encontre os Pares e o MJ Matriz de Memória, respectivamente, referente ao *Codycross*, houve uma diminuição no tempo e no DP nos níveis (do 3 ao 5).

Portanto, a partir dos resultados apresentados, foi possível apontar melhorias no desempenho do jogador. As avaliações feitas, anteriormente as interações, deram base para desenhar como estavam as funções cognitivas, e no início dos jogos houve dificuldades, mas que foram sendo superadas ao decorrer da aprendizagem.

Os resultados apresentados ainda não indicam melhoras definitivas, mas dão margem a ideias de como realizar essas estimulações. A reavaliação proposta após o período de interação, devem apontar as reais consequências do estimulação ofertada.

Agradecimentos

Os autores gostariam de agradecer à UATI pela receptividade ao projeto, aos participantes da pesquisa, bem como ao Centro de Pesquisa e Desenvolvimento Comunidades Virtuais e a UNEB pelo apoio e a agência de fomento da pesquisa da UNEB (PICIN).

Referências

ABREU, I. D.; FORLENZA, O. V.; BARROS, H. L., 2005. Demência de Alzheimer: correlação entre memória e autonomia. *Rev. psiquiatr. clin.*, São Paulo, 32 (3), 131-136. [Acessado em 20Junho 2019].

ALMEIDA, O. P., 1998. Mini exame dos estado mental e o diagnóstico de demência no Brasil. *Arquivos de Neuro-Psiquiatria*, 56 (3B), 605-612.

BARROSO, S. M., 2018. Treinamento cognitivo de idosos com uso de jogos eletrônicos: um estudo de caso. *Revista Ciência e Cognição*, 23 (1), .043-053.

BONFIM, C. B., 2017. *A Contribuição dos eventos de vida estressores no desempenho em testes de Funções Executivas Entre Participantes Do Elsabrazil*. 168 f. Tese (Doutorado) - Curso de Doutorado em Saúde Coletiva, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2017. Disponível em: <file:///C:/Users/Luisa%20pc/Downloads/Tese%20Camila%20Bonfim%20v3%20(1).pdf>. [Acesso em: 22 jun. 2019].

CAMPBELL, D.T., STANLEY, J., 1963. *Experimental and quasi-experimental designs for research*. Houghton Mifflin Company, Boston.

COTTA, M.F., MALLOY-DINIZ, L.F., N, R.; MORAES, E.N., ROCA, F.L. E PAULA, J.J., 2012. O Teste de Aprendizagem Auditivo-Verbal de Rey (RAVLT) no diagnóstico diferencial do envelhecimento cognitivo normal e patológico. *Contextos Clínicos*, 5 (1), 10-25.

DIAS, L. B. T., FERNANDEZ, J. L. 2011. Neuropsicologia do desenvolvimento da memória: da pré-escola ao período escolar. *Revista Neuropsicologia Latinoamericana*, 3 (1), 19-26. [Acesso em 22 Junho 2019].

EASTMAN JA et al., 2013. Cortical Thickness and Semantic Fluency in Alzheimer's Disease and Mild Cognitive Impairment. *Am J Alzheimers Dis*, 1 (2), 81-92. [Acesso em 22 Junho 2019].

FONSECA, V., 2014. Papel das funções cognitivas, conativas e executivas na aprendizagem: uma abordagem psiconeuropedagógica. *Rev. Psicopedagogia*, 31 (96), 236-253. [Acesso em 22 Junho 2019].

LOMBROSO, P., 2004. Aprendizado e memória. *Rev. Bras. Psiquiatr.*, São Paulo, 26 (3), 207-210. [Acesso em 21 Junho 2019].

LUCCHESI, F.; RIBEIRO, B., 2009. *Conceituação de jogos digitais*. São Paulo. Disponível em: <http://www.dca.fee.unicamp.br/~martino/disciplinas/ia369/trabalhos/t1g3.pdf>. [Acesso em 21 Junho 2019].

MACHADO, T. H.; FICHMAN, H. C.; SANTOS, E. L.; CARVALHO, V. A., FIALHO, P. P., KOENING, A. M., FERNANDES, C. S., LOURENÇO, R. A., PARADELA, E. M. P., & CARAMELLI, P., 2009. Normative data for



STAES19'

Seminário de Tecnologias Aplicadas em Educação e Saúde

healthyelderlyonthe phonemic verbal fluency task - FAS. *Dementia & Neuropsychologia*, 3(1), 55-60. [Acesso em 21 Junho 2019].

MIRANDA, G. M. D.; MENDES, A. C. G.; SILVA, A. L. A., 2016. Population aging in Brazil: current and future social challenges and consequences. *Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia*, Rio de Janeiro, 19 (3), 507-519. [Acesso em Junho 2019].

MOURAO JUNIOR, C. A., FARIA, N. C., 2015. Memória. *Psicol. Reflex. Crit.*, Porto Alegre, 28 (4), 780-788. [Acesso em 21 Junho 2019].

RAMOS, D. K., 2013. Jogos cognitivos eletrônicos: contribuições à aprendizagem no contexto escolar. *Ciência e Cognição*, 18 (1), 019 -032. [Acesso em 20 Junho 2019]

REY, A., 1999. *Teste de cópia e de reprodução de memória de figuras geométricas complexas: Manual*. São Paulo, Casa do Psicólogo.

SANTOS, M.T.; MENDOZA, C.F., 2017. Treino cognitivo para idosos: uma revisão sistemática dos estudos nacionais. *Psico-USF*, Bragança Paulista, 22 (2), 337-349. [Acesso em 21 Junho 2019]

SIRÁLY, E. et al., 2015. *Monitoring the Early Signs of Cognitive Decline in Elderly by Computer Games: An MRI Study*. PLOS ONE. Disponível em: <<http://europepmc.org/backend/ptpmrender.fcgi?accid=PMC4338307&blobtype=pdf>>. [Acessado 10 Jan 2019].

ZIMMER, M., TROMBETTA, M., BIDUSKI, D., DE MARCHI A.C.B., COLUSSI, E.L., 2013. Um aplicativo móvel para treino de memória em idosos: desenvolvimento e avaliação. In: *Nuevas Ideas en Informática TISE*, Chile: Universidad de Chile, 715-718. [Acesso em 21 Junho 2019]

ZIMMER, M., MARCHI, A. C. B., COLUSSI, E. L., 2017. Treino de memória em idosos: o tablet como ferramenta de intervenção. *Psic., Saúde & Doenças, Lisboa*, 18 (2), 360-373. [Acesso em 22 Junho 2019]