

Treino Cognitivo de pessoas idosas diagnosticadas com a Doença de Alzheimer a partir do uso de um aplicativo móvel

Cognitive training of elderly people diagnosed with Alzheimer's Disease from the use of a mobile application

Entrenamiento cognitivo de personas mayores diagnosticadas de Alzheimer a partir del uso de una aplicación móvil

Jamily Cristina Alfaia da Serra¹, Manuela Lima da Rocha²,
Ana Carolina de Souza Damasceno³, Kátia Maki Omura⁴

1. Acadêmica do Curso de Terapia Ocupacional, Universidade Federal do Pará (UFPA). Belém-PA, Brasil. Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-7447-4338>

2. Terapeuta Ocupacional (UEPA), Doutora em Teoria e Pesquisa do Comportamento - PPGTPC (UFPA). Docente do Curso de Terapia Ocupacional, Universidade Federal do Pará. Belém-PA, Brasil. Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-8062-1856>

3. Terapeuta Ocupacional, Mestre em Saúde na Amazônia (UFPA), Docente do Curso de Terapia Ocupacional, Universidade Federal do Pará. Belém-PA, Brasil. Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-5324-8777>

4. Terapeuta Ocupacional (UEPA), Doutora em Neurociências (Università degli Studi di Napoli Federico II), Docente do Curso de Terapia Ocupacional, Universidade Federal do Pará. Belém-PA, Brasil. Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-5113-5317>

Resumo

Introdução. O presente estudo aponta o uso de jogos como um possível recurso terapêutico na estimulação dos componentes de memória e lógica de pessoas idosas com demência.

Objetivo. Analisar a utilização de um aplicativo móvel para o treino cognitivo de pessoas idosas diagnosticadas com a Doença de Alzheimer (DA) no Município de Belém. **Método.** Trata-se de um estudo descritivo com abordagem quantitativa. Foram realizadas 10 sessões de treino cognitivo com 6 pessoas idosas. O *Montreal Cognitive Assessment Basic* foi usado para a triagem cognitiva e o *Clinical Dementia Rating* para a classificação clínica da demência, ambos foram aplicados antes e depois do treino cognitivo. Os dados foram analisados a partir de estatística descritiva com representação em média e desvio padrão. **Resultados.** A média de idade dos participantes foi de $80 \pm 5,5$ anos de idade e média de $2 \pm 1,7$ anos de diagnóstico, com prevalência de mulheres e a maioria possui o ensino fundamental incompleto. Na avaliação cognitiva inicial, o aspecto de orientação foi o melhor pontuado e na reavaliação, notou-se o aumento na pontuação para orientação, abstração e nomeação. **Conclusão.** A aplicação de jogos pode ser uma alternativa para o treino cognitivo de pessoas idosas com a DA. Deste modo, observa-se a necessidade da realização de outros estudos com uma amostra maior, a fim de compreender a efetividade do recurso para a estimulação cognitiva dessa população específica.

Unitermos. Envelhecimento; Pessoa Idosa; Doença de Alzheimer; Treino Cognitivo; Cognição

Abstract

Introduction. This study explores the use of games as a potential therapeutic tool to stimulate memory and logic in elderly people with dementia. **Objective.** To analyze the effectiveness of a mobile application for cognitive training in elderly individuals diagnosed with Alzheimer's Disease (AD) residing in Belém, Brazil. **Method,** This is a descriptive study with a quantitative approach. Six elderly participants underwent 10 cognitive training sessions using the mobile application. The Montreal Cognitive Assessment Basic (MoCA-B) was used for

cognitive screening, and the Clinical Dementia Rating (CDR) was used for clinical dementia classification. Both assessments were administered before and after the cognitive training. Data were analyzed using descriptive statistics, with results presented as mean and standard deviation. **Results.** The mean age of the participants was 80 ± 5.5 years old, with an average of 2 ± 1.7 years since diagnosis, women were the predominant gender, and most participants had not completed elementary school. In the initial cognitive assessment, orientation was the domain with the highest score. The reassessment showed an increase in scores for orientation, abstraction, and naming. **Conclusion.** Using games through a mobile application may be an alternative for cognitive training in older adults with AD. However, further studies with a larger sample size are necessary to definitively understand the effectiveness of this resource for cognitive stimulation in this specific population.

Keywords. Aged; Old; Alzheimer's disease; Cognitive Training; Cognition

Resumen

Introducción. El presente estudio apunta al uso de juegos como un posible recurso terapéutico en la estimulación de los componentes de memoria y lógica de ancianos con demencia. **Objetivo.** Analizar el uso de una aplicación móvil para el entrenamiento cognitivo de adultos mayores diagnosticados con la enfermedad de Alzheimer en la ciudad de Belém. **Método.** Se trata de un estudio descriptivo con enfoque cuantitativo. Se realizaron un total de 10 sesiones de entrenamiento cognitivo con 6 personas mayores. Se utilizó la Evaluación Cognitiva Básica de Montreal para la evaluación cognitiva y la Clasificación Clínica de la Demencia para la clasificación clínica de la demencia, las cuales se aplicaron antes y después del entrenamiento cognitivo. Los datos se analizaron mediante estadística descriptiva con representación como media y desviación estándar. **Resultados.** La edad media de los participantes fue de 80 ± 5.5 años y la media de 2 ± 1.7 años desde el diagnóstico, predominaron las mujeres, y la mayoría de ellos no ha completado la escuela primaria. En la evaluación cognitiva inicial, el aspecto de orientación fue el mejor puntuado, y en la reevaluación, se observó un aumento en la puntuación de orientación, abstracción y denominación. **Conclusiones.** La aplicación de juegos puede ser una alternativa para el entrenamiento cognitivo en personas mayores con EA. Por lo tanto, existe la necesidad de realizar más estudios con una muestra más grande para comprender la efectividad del recurso para la estimulación cognitiva en esta población específica.

Palabras clave. Envejecimiento; Anciano; Alzheimer; Entrenamiento Cognitivo; Cognición

Trabalho realizado na Universidade Federal do Pará (UFPA). Belém-PA, Brasil.

Conflito de interesse: não

Recebido em: 19/12/2023

Aceito em: 23/05/2024

Endereço para correspondência: Kátia Maki Omura. Rua Augusto Corrêa 01 Portão 4. Cidade Universitária José Silveira Neto, Setor Saúde, Guamá. CEP 66075-110. Belém-PA, Brasil. Email: katiamaki@ufpa.br

INTRODUÇÃO

Diversas modificações de origens orgânicas, fisiológicas, psicológicas e cognitivas são provocadas pelo envelhecimento¹. Tal processo é caracterizado por alterações nas funções executivas e na memória, visto que, essas características predispõem o aparecimento de doenças neurodegenerativas². Dessa forma, alterações das funções cognitivas podem ocasionar perda da independência e da

autonomia do indivíduo. Entretanto, a educação, atividades de lazer e atividade ocupacional são fatores que protegem contra o declínio cognitivo e a demência, além dos fatores associados ao estilo de vida como diminuir o consumo de álcool, abster-se de fumar e a prática de atividades físicas contribuem para a manutenção do cérebro e preservam a função cognitiva³.

Para o desempenho de atividades do cotidiano como vestir uma roupa ou escovar os dentes são necessárias o funcionamento de diversas funções cognitivas e motoras para iniciar e concluir a tarefa de forma satisfatória, entretanto, caso ocorra o comprometimento dessas habilidades o indivíduo pode apresentar dificuldades de desempenho e na sua capacidade para realizar determinadas atividades⁴. Contudo, devido ao processo de envelhecimento natural, a pessoa idosa precisa da oferta de estímulos que ajudem na manutenção do seu desempenho funcional para executar as tarefas do dia a dia de forma independente e autônoma.

De acordo com dados recentes da Organização Mundial da Saúde estima-se que cerca de 2 milhões de indivíduos convivem com algum tipo de demência e a expectativa é que este quantitativo possa triplicar até o ano de 2050⁵. Nesse viés, ressalta-se que o crescimento da expectativa de vida global poderá ser um fator que implicará no aumento da prevalência da Doença de Alzheimer (DA)⁶. Pois, a idade é considerada o principal fator de risco para o desenvolvimento

da doença, sendo que, esta é responsável por cerca de 60 a 70% dos casos de demência⁷.

Descrita como uma doença grave e complexa, a DA caracteriza-se por déficits cognitivos progressivos que trazem dificuldades sobre a autonomia funcional do indivíduo⁸, uma vez que estes sintomas têm a tendência de piorar com o passar dos anos. Por isso, a taxa em que a doença progride é variável, uma pessoa depois de ser diagnosticada poderá viver em média quatro a oito anos de idade, em alguns casos, pode chegar até 20 anos⁷. Desta maneira, são necessárias medidas intervencionistas que visam retardar o declínio cognitivo e proporcionar melhor qualidade de vida aos indivíduos.

A demência traz impactos significativos para os indivíduos, suas famílias e para a sociedade em geral. Nesse contexto, esta é descrita, atualmente, como uma questão global de saúde pública⁵. Com o avanço das pesquisas, nota-se a crescente utilização de jogos para a avaliar as funções cognitivas de pessoas idosas⁹. Entretanto, apesar de existirem diversos recursos disponíveis nesta área, pouco se observa sobre a realização do treino cognitivo e o uso de jogos tecnológicos específicos para aqueles que possuem algum déficit cognitivo, como as pessoas com demência.

Indivíduos que possuem algum déficit cognitivo, como aqueles com a DA, encontram dificuldade em utilizar os jogos que estão disponíveis no mercado atual, uma vez que, muitos destes foram desenvolvidos com base no nível cognitivo de pessoas saudáveis, tornando o nível de

usabilidade destes jogos pouco acessível¹⁰. Por este motivo, nestes últimos anos, houve um crescimento no interesse dos profissionais que lidam com esse público para o desenvolvimento de jogos que têm um design adequado às suas necessidades com adaptações que permitam o seu uso, são os chamados *Serious Games* (SG).

O SG é um tipo jogo educativo virtual, que apesar de ter a inclusão de aspectos de entretenimento, seu objetivo principal é o ensino e a capacidade de simular situações da vida real, com a possibilidade de o usuário errar e tentar novamente, além de poderem usufruir de uma interface animada e motivacional¹¹. Uma das diferenças entre o *videogame* e o SG, é que o segundo integra um objetivo pedagógico dentro de um design de jogo, não tendo objetivo de entreter o usuário¹⁰. Somado a este objetivo, em alguns casos, terapêuticos que esses jogos proporcionam, às pessoas com disfunções cognitivas se beneficiarem com a possibilidade de se engajarem em atividades que não conseguiam realizar no dia a dia, sendo possível realizá-las em um ambiente virtual seguro¹².

Neste sentido, o desenvolvimento de recursos adaptados às demandas da pessoa idosa com demência torna-se fundamental, pois esse grupo possui demandas específicas, diferentes da população adulta saudável que está habituada ao uso de tecnologias. Ainda, é válido ressaltar sobre a importância do desenvolvimento de jogos para esta população serem realizados em conjunto com os pacientes e seus cuidadores de modo que possam melhor

atender aos requisitos de usabilidade e experiência do usuário, aumentando a sua adesão ao uso de tais dispositivos¹³.

A hipótese do enriquecimento cognitivo tem sido um eficiente tratamento não farmacológico que inclui estimulação cognitiva, atividades físicas, engajamento social, emoções positivas e redução da angústia fisiológica¹⁰. Por meio da Reabilitação Cognitiva (RC) são utilizadas técnicas e/ou estratégias interventivas para ajudar o paciente a reduzir e controlar déficits cognitivos, com foco para o tratamento de disfunções cognitivas como memória, atenção, concentração, percepção, raciocínio, linguagem, compreensão, julgamento, planejamento, resolução de problemas, entre outros⁴.

Para indivíduos com a DA, as atividades de estimulação cognitiva podem modificar as funções cognitivas, gerando aumento da neurogênese e da proliferação de células no hipocampo, beneficiando a saúde mental por meio da liberação de neurotransmissores, aumento do fluxo sanguíneo e da vascularização cerebral¹⁴.

Nesse âmbito, a RC é essencial para que não haja uma progressão rápida da doença a fim de promover a melhora da qualidade de vida. Além do mais, os estímulos cognitivos trazem benefícios para a plasticidade neural, ou seja, os neurônios adquirem a capacidade de formar novas conexões neurais¹⁵.

Dentre estes, o Treino Cognitivo (TC) tem sido muito utilizado nos últimos anos, o qual consiste na prática guiada

e sistematizada de um conjunto de atividades para estimular funções cognitivas específicas, uma vez que estas têm a possibilidade de atenuar o declínio cognitivo¹⁶. Estudos recentes mostram benefícios que o TC traz para a pessoa idosa, podendo apresentar melhor desempenho em tarefas cognitivas¹⁷. Em uma revisão de literatura foram encontrados 11 estudos que buscaram analisar os aplicativos móveis já existentes e a criação de novos aplicativos para prevenção ou tratamento das demências, sendo a DA mais citada. Como resultado, a maioria descreveu sobre o desenvolvimento de aplicativos para estimulação dos aspectos de memória; apenas quatro artigos focaram-se em estimular as habilidades tanto de memória quanto as demais, como raciocínio lógico, atenção, linguagem e percepção. Nesta revisão, os estudos apresentaram bons resultados acerca da melhora do desempenho cognitivo dos indivíduos com demência após o treino cognitivo, utilizando as aplicações de jogos em desenvolvimento¹⁸.

Nesse viés, tais jogos surgiram como uma alternativa inovadora para a avaliação e estimulação cognitiva, visto que, a interação com o jogo demanda analisar eventos, resolver problemas e tomar decisões, como acontece durante o processo de aprendizado e na execução de tarefas do cotidiano¹⁹. Deste modo, esses recursos podem servir como uma ferramenta de grande potencial para mensurar e estimular as funções cognitivas, além de ampliar a gama de avaliações cognitivas e de recursos terapêuticos para a reabilitação cognitiva da pessoa idosa com demência.

Sendo assim, o presente estudo busca analisar a utilização de um aplicativo móvel para o treino cognitivo de pessoas idosas diagnosticadas com a DA no município de Belém.

MÉTODO

Amostra

Este trabalho possui caráter descritivo com abordagem quantitativa que é um método de pesquisa onde obtém-se dados numéricos. Esta utiliza-se de técnicas estatísticas, tanto na fase de coleta de dados quanto no seu tratamento²⁰. A amostra deste estudo foi composta por seis indivíduos com o diagnóstico da DA, quatro eram do sexo feminino e dois do masculino, ambos com média de $80 \pm 5,5$ anos de idade. Quanto ao grau de escolaridade, quatro deles têm o ensino fundamental incompleto, um possui o ensino superior completo e apenas um não foi alfabetizado.

A pesquisa foi realizada de forma presencial na Faculdade de Fisioterapia e Terapia Ocupacional (FFTO) da Universidade Federal do Pará (UFPA), localizada no Campus do Guamá, no município de Belém do Pará. Os participantes foram recrutados por meio de ampla divulgação, utilizando cartazes e convites nas mídias sociais como Instagram, WhatsApp e Facebook, e através de visitas ao Hospital Universitário João de Barros Barreto (HUJBB), no período de outubro de 2022 a junho de 2023.

Foram adotados os seguintes critérios de inclusão: pessoas idosas com o diagnóstico confirmado da DA; sem

disfunções visuais e/ou auditivas que impossibilitasse a aplicação dos testes de rastreio cognitivo; aqueles que não apresentaram sintomas neuropsiquiátricos com alto grau de gravidade de acordo com o Inventário Neuropsiquiátrico (NPI); participante acompanhado por um cuidador responsável que aceitou participar da pesquisa e assinou o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Os critérios de exclusão adotados foram: pessoas idosas sem o diagnóstico da DA; com disfunções visuais e/ou auditivas que impossibilitasse a aplicação dos testes de rastreio cognitivo; aqueles que apresentaram alto grau de gravidade de acordo com o NPI, participante acompanhado por um cuidador que não concordou em participar da pesquisa e não assinou o TCLE. O presente trabalho foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa (CEP) da UFPA sob o número do parecer 3.062.376.

Procedimento

A coleta de dados foi realizada por meio de uma entrevista semi-estruturada, composta por duas etapas: (1) Avaliação inicial, para coletar informações sociodemográficas como nome, gênero, estado civil, escolaridade, história clínica e tempo de diagnóstico; (2) Aplicação de protocolos validados, sendo administrados o *Montreal Cognitive Assessment Basic (MoCA-B)* para a triagem cognitiva e o *Clinical Dementia Rating (CDR)* foi utilizado para a seleção dos participantes conforme a classificação da demência: questionável (0,5), leve (1,0), moderada (2,0) e grave (3,0).

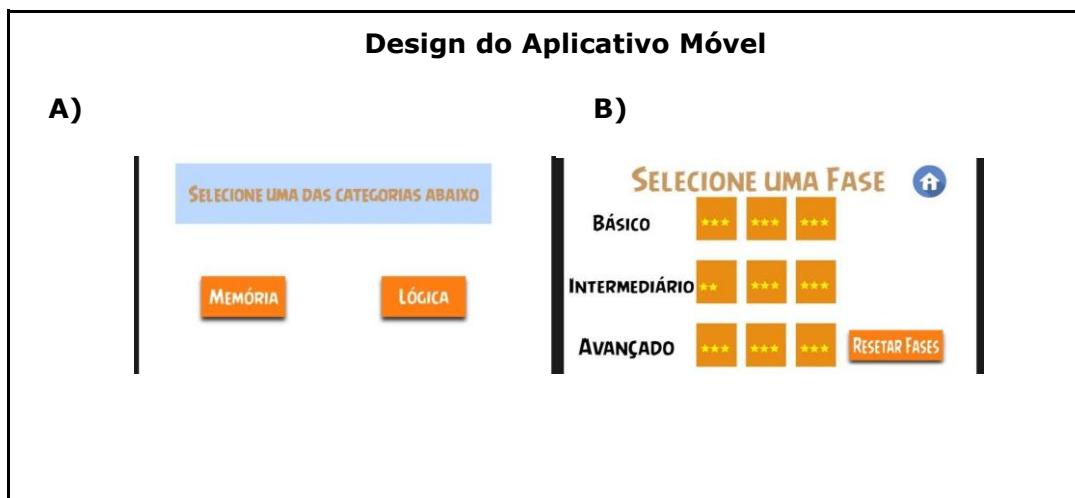
Após as sessões do treino cognitivo foi feita a reavaliação, utilizando os mesmos protocolos citados anteriormente. Além disso, devido ao déficit cognitivo dos participantes, foi feito um acordo com cada cuidador responsável acerca da realização de 10 sessões de treino cognitivo, efetuadas duas vezes na semana com duração média de 30 a 50 minutos.

Treino Cognitivo com o Aplicativo Memory Life

Após a etapa de avaliação inicial, foi realizado o treino cognitivo com os participantes. As sessões contaram com a supervisão de uma Terapeuta Ocupacional doutora em Neurociências, responsável por treinar previamente quatro graduandas do Curso de Terapia Ocupacional para realizarem o treinamento cognitivo a partir do uso do aplicativo *Memory Life* no *tablet* que disponibiliza jogos para estimular as habilidades cognitivas de memória e lógica. O aplicativo possui três jogos cognitivos que estão divididos em duas categorias: (1) Memória e (2) Raciocínio Lógico (Figura 1.a), cada um dos jogos possuem nove fases que estão subdivididas em três níveis de dificuldade: fácil, intermediário e avançado, conforme ilustrado na Figura 1.b.

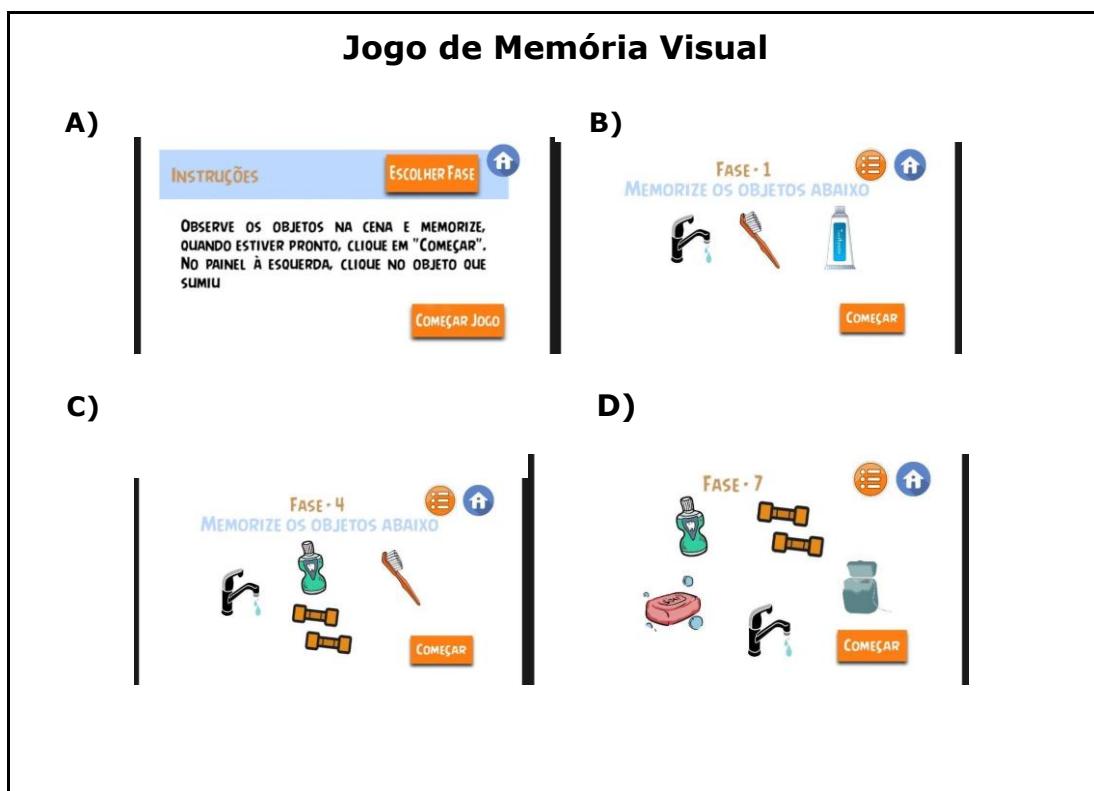
A primeira categoria é referente aos jogos de memória visual e auditiva. Ao iniciar o jogo, são apresentadas instruções para o jogador conforme mostra a Figura 2.a.

Figura 1. Aplicativo *Memory Life*. Categorias de jogos (a) Fases e níveis de dificuldade dos jogos (b). Fonte: *Play Store*.



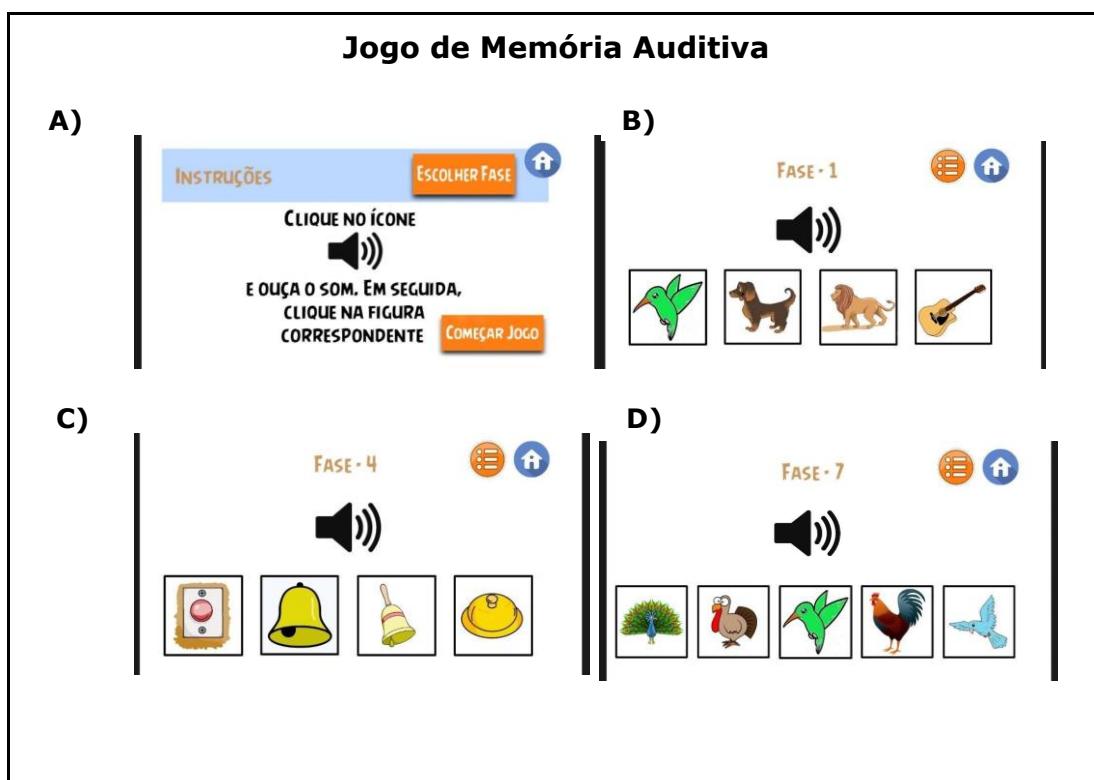
Depois estes são instruídos a memorizar os objetos que aparecem na tela, os quais estão relacionados ao autocuidado como, escova e pasta de dentes, toalha, chuveiro, torneira, vaso sanitário, banheira, fio dental e sabonete (Figura 2.a.b.c). Nesta etapa o aplicador auxilia o idoso por meio de comandos verbais e/ou gestuais para que o ele consiga repetir e memorizar a posição em que os itens aparecem na tela, e em seguida identificar qual objeto está faltando e que havia aparecido anteriormente. Ao avançar as fases do jogo, o nível de dificuldade aumenta, no início aparecem três objetos na tela e, posteriormente, aparecem quatro e cinco objetos e assim, sucessivamente (Figura 2.a.b.c).

Figura 2. Instruções para iniciar o jogo (a), Nível fácil (b), Nível intermediário (c), Nível Avançado (d). Fonte: *Play Store*.



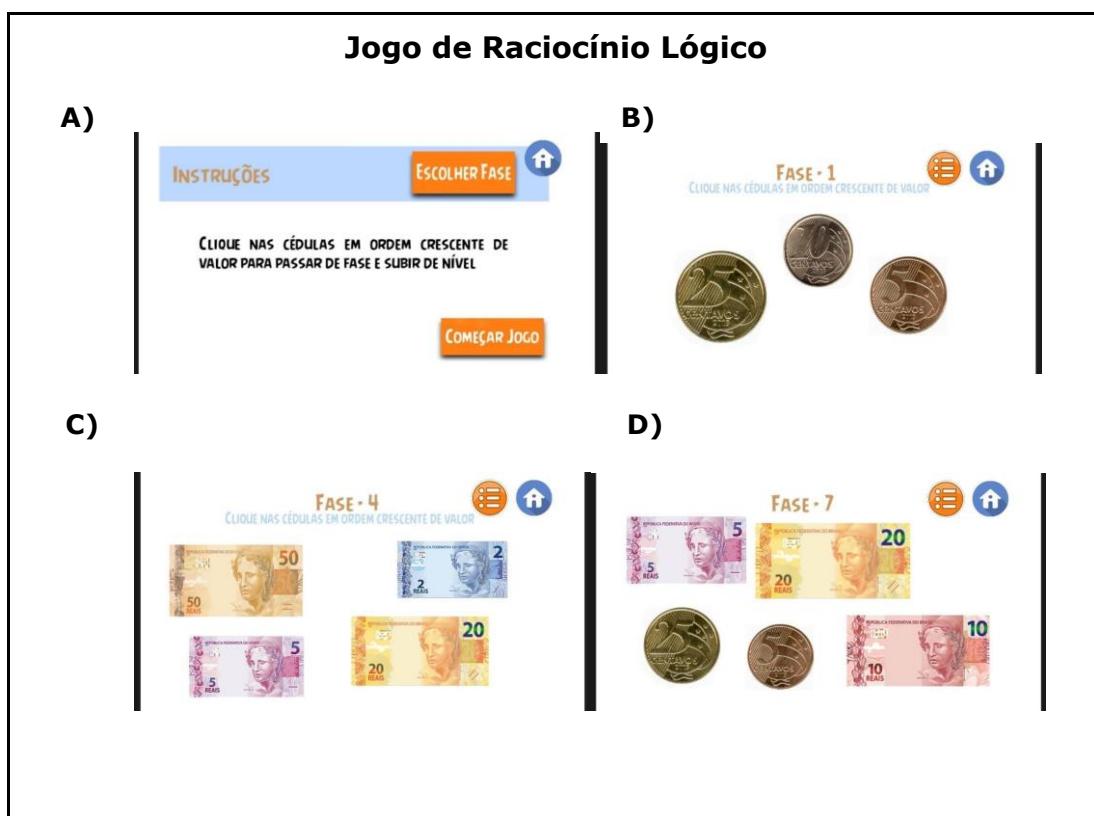
O segundo, é o jogo de Memória Auditiva, que demanda o reconhecimento de sons, podendo ser de animais: gato, cachorro, galo, passarinho e leão, de instrumentos musicais e/ou objetos como, violão, telefone, sino e sirene, a fim de relacioná-los com as figuras dispostas na tela, sendo necessário o uso de algumas habilidades cognitivas para a escolha da figura que corresponde ao som emitido, excluindo assim, as outras opções de figuras que possuem som ou significado similares ao que foi ouvido em determinada fase (Figura 3.b.c.d).

Figura 3. Instruções para iniciar o jogo (a), Nível fácil (b), Nível Intermediário (c), Nível Avançado (d). Fonte: *Play Store*.



O terceiro jogo é de Raciocínio Lógico, este apresenta na tela das fases iniciais apenas moedas e nas mais avançadas aparecem juntos cédulas e moedas que devem ser organizadas em ordem crescente de valor para avançar as fases e níveis de dificuldade. Este jogo exige que o idoso primeiro reconheça o valor das moedas e cédulas e compare os valores para selecionar a ordem corretamente (Figuras 4.b.c.d).

Figura 4. Instruções para iniciar o jogo (a), Nível fácil (b), Nível intermediário (c) e Nível avançado (d). Fonte: *Play Store*.



Durante as sessões de treino cognitivo, havia duas discentes com o participante, uma responsável por realizar o treino cognitivo e outra por observar e registrar em uma ficha de performance informações referentes ao tempo de duração total do treinamento e de cada um dos jogos, além do número de erros, acertos e tentativas de acertos. Outrossim, ao longo do treino foi adotada a aprendizagem sem erro (sendo reforçadas somente as respostas corretas); o uso de pistas verbais que foi registrado de forma geral durante os treinos (“Tem certeza de que é este?”, “Qual objeto usamos para escovar os dentes e/ou enxugar as

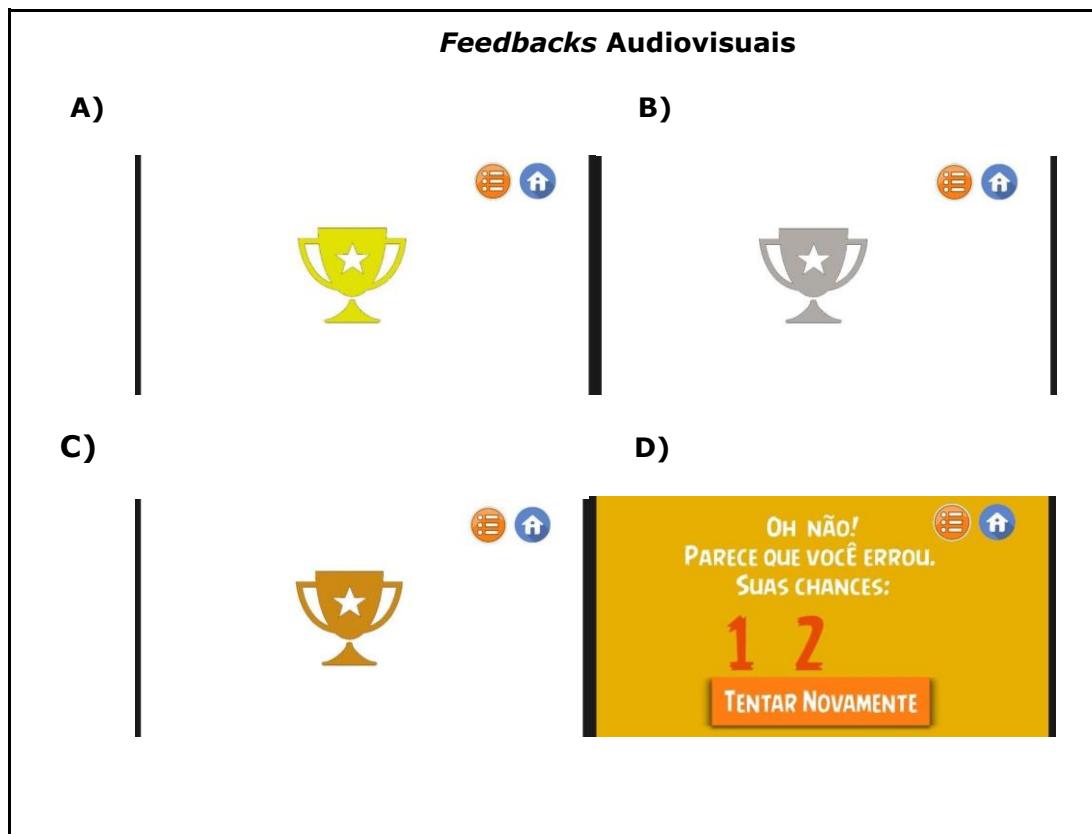
mãos?", "Que animal tem um rugido forte?") e a possibilidade de voltar a tela no jogo de memória visual para a memorização dos objetos. No jogo de memória auditiva, os sons eram repetidos entre duas e três vezes quando observada a necessidade para cada participante.

A aprendizagem sem erros trata-se de uma técnica que reduz as chances de erros possibilitando o sucesso em determinada atividade ou tarefa, sendo reforçada somente as respostas corretas⁴. Essa abordagem foi empregada com o objetivo evitar erros consecutivos nas mesmas fases dos jogos, visto que a maioria dos indivíduos com demência não aprendem com os erros.

Quando o participante acertava em cada fase, estes também eram incentivados através dos *feedbacks* audiovisuais presentes no jogo com sons de aplausos e com a possibilidade de receber três estrelas de ouro após os acertos consecutivos em cada fase. Ao concluírem três fases sem errar nos jogos, em cada um dos níveis de dificuldade, o jogador ganhava um troféu de ouro (Figura 5.a) ou um troféu de prata ou de bronze conforme o seu desempenho (Figuras 5.b.c).

Além disso, cada um deles tinha três tentativas para acertar (Figura 5.d). Atualmente, o jogo está disponível apenas para o sistema *Android* e pode ser baixado de forma gratuita na *Play Store*.

Figura 5. *Feedback* Audiovisual para cada nível concluído sem erros (a), *Feedback* para cada nível concluído com erros (b) e (c), *Feedback* indicando o número de tentativas (d). Fonte: *Play Store*.



Análise dos dados

Os dados coletados foram organizados em planilhas *Excel* para posterior análise a partir de estatística descritiva com apresentação dos resultados obtidos em média e desvio padrão.

RESULTADOS

No que diz respeito às características sociodemográficas dos participantes, a média de idade foi de 80 anos. Notou-se o predomínio do gênero feminino. Com relação à escolaridade, grande parte possui baixo nível de ensino.

Ainda, quanto ao estado civil, metade dos participantes são casados, e encontram-se em estágio inicial da doença com média de dois anos de tempo de diagnóstico (Tabela 1).

Tabela 1. Características sociodemográficas.

Variável	(N=6)		Média±DP
Sexo	F	4	
	M	2	
Idade (Anos)	80±5,5		
Tempo de Diagnóstico (Anos)	2±1,7		
Escolaridade	EFI	4	
	ESC	1	
	Não alfabetizado 1		
Estado civil	Viúvo	2	
	Casado	3	
	Solteiro	1	

F: feminino; M: masculino. EFI: Ensino Fundamental Incompleto; ESC: Ensino Superior Completo.

Dentre os seis participantes, quatro completaram 10 sessões de treino cognitivo, um concluiu nove e outro, sete sessões. Estes não conseguiram finalizar os treinos realizados semanalmente, devido à distância da sua residência para o local onde aconteciam os atendimentos. Nas sessões, foi observada que a média de tempo para a

execução dos jogos variou, onde a menor média foi do participante D com 14,7 minutos (Tabela 2).

Tabela 2. Quantidade de sessões e média de tempo.

Participantes	Nº de sessões	Média±DP
A	7	19,7±4,8
B	10	41,7±20,3
C	10	36,7±9,3
D	10	14,7±6,2
E	9	22,6±7,7
F	10	18±3,1

DP: Desvio Padrão.

Comparando as pontuações obtidas no CDR na avaliação inicial e reavaliação após o treino cognitivo, observou-se que os participantes A, C e D mantiveram-se na classificação inicial e final, A: CDR 0,5 para demência questionável; C: CDR 1,0 demência leve e D: CDR 2,0 para demência moderada. Os participantes B e E apresentaram redução da pontuação inicial de demência grave (CDR 3,0) para a moderada (CDR 2,0); o F que estava classificado com demência moderada obteve na final classificação para a leve (CDR 1,0), ou seja, nenhum destes demonstraram progressão da doença de forma significativa, uma vez que mantiveram a sua classificação no teste ou conseguiram melhorar seu desempenho cognitivo.

A Tabela 3 apresenta os resultados obtidos pelo MoCA-B na avaliação cognitiva inicial e final. O domínio de funções executivas foi o mais comprometido na avaliação inicial, pois nenhum conseguiu pontuar neste item, o segundo mais afetado foi o aspecto de evocação tardia, pois apenas o participante D alcançou a pontuação neste domínio. Metade dos participantes obtiveram bom desempenho nos componentes de fluência, abstração e cálculo, quanto à orientação e a nomeação, estes foram melhor pontuados pela maioria.

Na reavaliação cognitiva, a maioria obteve melhor desempenho nos domínios relacionados à orientação, abstração e nomeação. Outros três pontuaram para evocação tardia (Tabela 3). Dessa maneira, os resultados baseados na reavaliação cognitiva do MoCA-B sugerem que houve uma melhora nos componentes cognitivos da maioria dos participantes.

Analizando a performance dos participantes nos jogos com o aplicativo móvel, conforme a Figura 6, o jogo de memória visual foi a categoria em que os participantes B e C apresentaram mais dificuldade para realizar e tiveram maior número de erros. Os participantes B, E e F erraram mais no jogo de raciocínio lógico.

Por outro lado, os participantes A e D não demonstraram dificuldades para esta categoria, apresentaram menor número de erros em relação aos demais. O jogo de Memória Visual foi a categoria que demandou maior tempo para ser executada por todos. Para

as outras categorias, a média de tempo para a execução dos jogos variou para cada um (Figura 7).

Tabela 3. Domínios do *Montreal Cognitive Assessment Basic*.

Avaliação										
Participantes	FE	FL	OR	CA	AB	ET	PV	NO	AT	Score
A	0	1	5	0	2	0	2	4	3	18
B	0	0	2	0	1	0	0	2	0	6
C	0	1	3	1	0	0	2	0	0	8
D	0	0	6	1	0	1	2	2	3	15
E	0	0	0	0	0	0	1	1	0	3
F	0	1	5	1	1	0	2	3	0	15

Reavaliação										
Participantes	FE	FL	OR	CA	AB	ET	PV	NO	AT	Score
A	0	2	6	0	2	5	3	4	3	26
B	0	0	3	1	2	0	0	2	0	9
C	0	0	2	0	1	1	0	1	0	6
D	1	0	6	3	1	2	1	3	3	20
E	0	0	3	0	0	0	2	3	0	9
F	0	0	5	1	2	0	2	4	2	17

N=6. Cor vermelha: Baixo desempenho; Cor Verde: Melhor desempenho. FE: Funções Executivas; FL: Fluência; OR: Orientação; CA: Cálculo; AB: Abstração; ET: Evocação Tardia; PV: Percepção Visual; NO: Nomeação; AT: Atenção.

Figura 6. Gráfico representando a média de erros nos jogos.

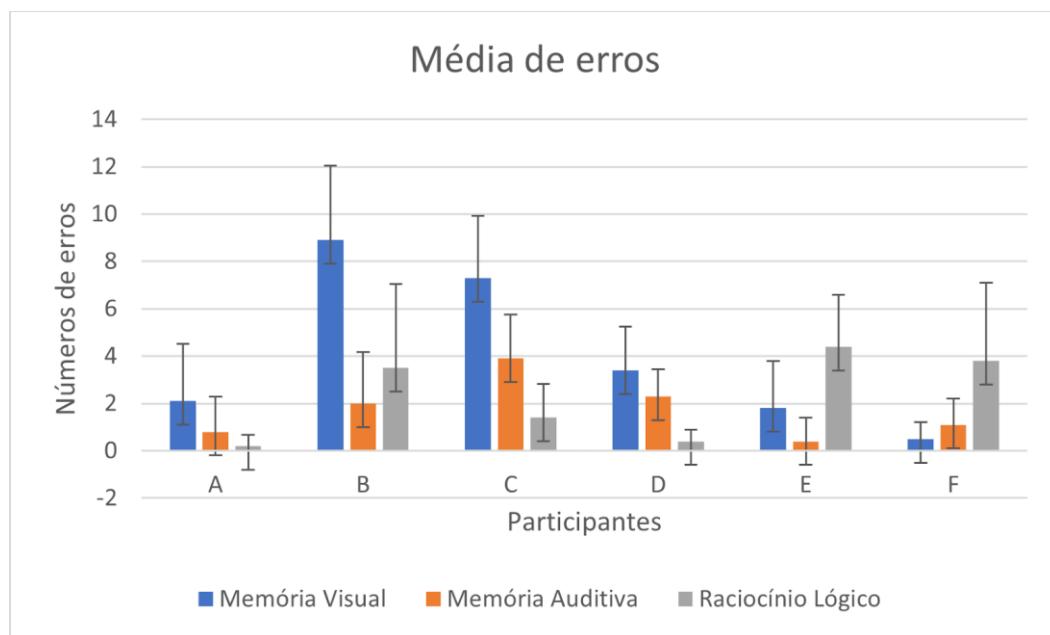
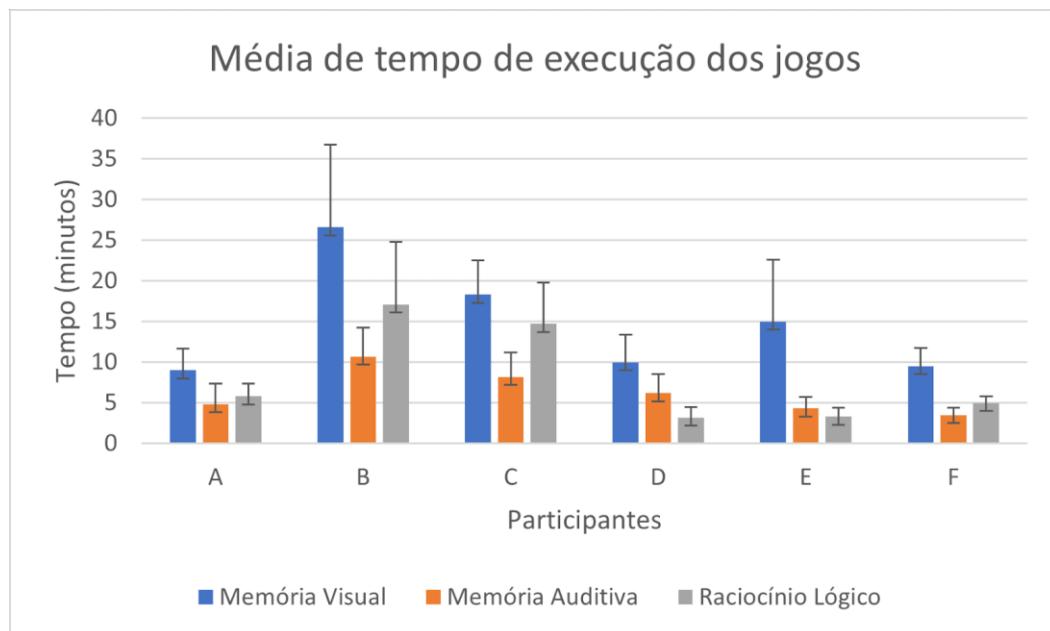


Figura 7. Gráfico representando a média de tempo para a execução dos jogos.



DISCUSSÃO

Neste estudo, observou-se o predomínio de mulheres em comparação com o número de homens. De acordo com a literatura atual, a maioria dos estudos afirmam que a prevalência de mulheres está relacionada por estas expressarem maior preocupação e cuidados com a saúde em comparação aos homens²⁰. Por outro lado, as perdas cognitivas decorrentes das demências são mais prevalentes na população feminina, em indivíduos com baixo grau de escolaridade, e também podem estar associadas a baixa condição econômica e em indivíduos com idade avançada²¹.

Observando as pontuações apresentadas no teste de triagem cognitiva MoCA-B, destaca-se que 5 participantes demonstraram melhora significativa na maioria dos domínios do teste e, consequentemente, nos escores finais. Referente aos domínios de orientação, abstração e nomeação, obtiveram aumento nas pontuações ao comparar-se a avaliação inicial com a reavaliação após o treino cognitivo. Conforme estudos presentes na literatura científica, especificamente aqueles realizados com indivíduos com alguma disfunção cognitiva, ao avaliar os itens do MoCA-B, indivíduos com DA tiveram melhor desempenho nos itens de orientação, abstração e nomeação, sendo destacados a percepção visual e a evocação tardia como os mais comprometidos²².

Outrossim, no treino cognitivo, o participante D, sendo o único com mais anos de escolaridade, demonstrou melhor desempenho nas três categorias de jogos em comparação

com os demais, obtendo menor número de erros e execução dos jogos em menos tempo. Tal fato pode estar relacionado a sua alta reserva cognitiva devido ao seu grau de educação. De acordo com essa perspectiva, pesquisas atuais ressaltam que a escolaridade está associada a um melhor desempenho em habilidades cognitivas como reconhecimento, fluência, memória de trabalho, velocidade de processamento em tarefas complexas e em trilhas de interferência^{23,24}.

Em uma revisão da literatura foram analisados 33 estudos e compararam indivíduos que receberam tratamento habitual a outros que participaram de intervenções de TC, como resultado, descobriram que a grande parte dos estudos encontrados pontuaram acerca dos benefícios sobre a cognição geral daqueles que participaram do TC, especificamente em habilidades cognitivas, e que tais melhorias apresentaram duração prolongada de alguns meses²⁵.

Considerando esta questão, as intervenções com a utilização de jogos para a estimulação cognitiva de pessoas idosas com déficits cognitivos, têm demonstrado grande potencial, contribuindo para a melhora do desempenho cognitivo, sendo este, também, demonstrado pela diminuição do tempo, pelo aumento nas pontuações nos testes de rastreio cognitivo, nas tarefas aplicadas ao longo das sessões e interações com os jogos²⁶.

Um dos aspectos associados à melhora em tarefas cognitivas está relacionado à influência do seu envolvimento e comprometimento durante as intervenções. Pois, a

diminuição do tempo de execução dos jogos, bem como do número de erros podem ser evidenciados com prática ao longo das sessões de estimulação cognitiva, portanto, este é um dado que demonstra a melhora nas funções cognitivas dos participantes após as intervenções com jogos para aplicativo móvel²⁴.

Ademais, a DA é uma doença progressiva em que os sintomas tendem a piorar gradualmente ao longo dos anos⁷. Com o avanço da mesma, o indivíduo pode apresentar prejuízos cognitivos na região do hipocampo, o qual está relacionado à memória, e em estágios mais avançados pode haver a degeneração na área do córtex cerebral, responsável pela linguagem²⁷. Apesar de tais perdas esperadas devido à progressão da doença, os resultados deste estudo mostraram ganhos em habilidades cognitivas na maioria dos sujeitos, representados pelo aumento nas pontuações na reavaliação dos domínios do MoCA-B.

Outro estudo de revisão constatou baixo quantitativo de pesquisas que descrevem sobre a validação de testes computadorizados específicos para a demência, e que possam ser usados para avaliação e intervenção cognitiva²⁸. Dessa forma, ressalta-se a necessidade da realização de mais pesquisas a respeito da utilização e validação de instrumentos tecnológicos com potencial para estimulação cognitiva de indivíduos com demência.

CONCLUSÃO

Portanto, o estudo sugere que a aplicação de jogos pode ser uma alternativa para o treino cognitivo de pessoas idosas com a DA, contudo, devido ao número da amostra não foi possível generalizar o resultado encontrado. Deste modo, observa-se a necessidade da realização de outros estudos com uma amostra maior a fim de compreender a efetividade do aplicativo *Memory Life* para a estimulação cognitiva dessa população específica.

REFERÊNCIAS

1. Hamczyk MR, Nevado RM, Baretino A, Fuster V, Andrés V. Biological Versus Chronological Aging: JACC Focus Seminar. *J Am Coll Cardiol* 2020;75:919-30. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2019.11.062>
2. Hou Y, Dan X, Babbar M, Wei Y, Hasselbalch SG, Croteau DL, et al. Ageing as a risk factor for neurodegenerative disease. *Nat Rev Neurol* 2019;15:565-81. <https://doi.org/10.1038/s41582-019-0244-7>
3. Pereira GA, Nunes MVS, Alzola P, Contador I. Cognitive reserve and brain maintenance in aging and dementia: An integrative review. *App Neuropsychol Adult* 2022;29:1615-25. <https://doi.org/10.1080/23279095.2021.1872079>
4. Reis ME. Estratégias de reabilitação da memória em idosos com doença de Alzheimer. *Rev Cien Multidiscipl Núcl Conhec* 2019;3:47-68. <https://doi.org/10.32749/nucleodoconhecimento.com.br/saude/reabilitacao-da-memoria>
5. Organização Mundial de Saúde. Global action plan on the public health response to dementia, 2017–2025. Geneva; 2017 (acessado em: 26/07/2023). Disponível em: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/259615/9789241513487-eng.pdf;jsessionid=9CC9F55CC0935DAA01CAD2514C8B0F9D?sequence=1>
6. Madnani RS. Doença de Alzheimer: uma mini-revisão para o clínico. *Front Neurol* 2023;14:1178588. <https://doi.org/10.3389/fneur.2023.1178588>
7. Alzheimer's Disease International. World Alzheimer Report 2019: Attitudes to dementia, 2019. (Acessado em: 25/06/2023). Disponível em: <https://www.alzint.org/resource/world-alzheimer-report-2019/>
8. Joubert S, Tannou T, Maquestiaux F. L'apprentissage sans erreur : un principe efficace d'intervention dans la maladie d'Alzheimer et dans l'aphasie primaire progressive. *Geriatr Psychol Neuropsychiatr*

- Vieillissement 2022;20:506-14.
<https://doi.org/10.1684/pnv.2022.1071>
- 9.Chen L, Zhen W, Peng D. Pesquisa sobre ferramenta digital em avaliação cognitiva: uma análise bibliométrica. *Front Psiquiatr* 2023;14:1227261. <https://doi.org/10.3389/fpsy.2023.1227261>
- 10.Ben-Sadoun G, Manera V, Alvarez J, Sacco G, Robert P. Recommendations for the design of Serious Games in Neurodegenerative Diseases. *Front Aging Neurosci* 2018;10:13. <https://doi.org/10.3389/fnagi.2018.00013>
- 11.Gorbanev I, Agudelo-Londoño S, González RA, Cortes A, Pomares A, Delgadillo V, et al. A systematic review of serious games in medical education: quality of evidence and pedagogical strategy. *Med Edu* 2018;23:1438718. <https://doi.org/10.1080/10872981.2018.1438718>
- 12.Dietlen CS, Bock OL. Recommendations on the design of serious games for people with dementia. *EAI Endorsed Transact Serious Games* 2019;5:1-13. <http://doi.org/10.4108/eai.11-7-2019.159528>
- 13.Gold M, Amatniek J, Carrillo MC, Cedarbaum JM, Hendrix JA, Miller BB, et al. Digital technologies as biomarkers, clinical outcomes assessment, and recruitment tools in Alzheimer's disease clinical trials. *Alzheimers Dem* 2018;:234-42. <https://doi.org/10.1016/j.trci.2018.04.003>
- 14.Nunes C, Melo CF, Bonini SJ. Prospecção Tecnológica de Estimulação Cognitiva para Idosos com Doença de Alzheimer. *Cad Prospec* 2021;16:278-94. <https://doi.org/10.9771/cp.v16i1.49634>
- 15.Ferreira EV, Mello JM, Lima LL, Sant'ana DMG. Plasticidade neural em indivíduos da terceira idade. *Arq MUDI* 2019;23:120-9. <https://doi.org/10.4025/argmudi.v23i3.51518>
- 15.Brill E, Krebs C, Falkner M, Peter J, Henke K, Züst M, et al. Can a serious game-based cognitive training attenuate cognitive decline related to Alzheimer's disease? Protocol for a randomized controlled trial. *BMC Psychiatr* 2022;22:552. <https://doi.org/10.1186/s12888-022-04131-7>
- 16.Silva JHP, Nogueira FH. Efeitos da Reabilitação Cognitiva na Doença de Alzheimer: Uma Revisão Integrativa da Literatura. *Diál Saúde Cabedelo* 2022;5:196-208. <https://periodicos.iesp.edu.br/index.php/dialogosemsaude/article/view/534>
- 17.Krause KG, Gasparini I, Hounsell MS. Aplicações dos jogos digitais nas funções executivas: um mapeamento sistemático da literatura. In: Proceedings of the XVII Brazilian Symposium on Computer Games and Digital Entertainment, 2018. <https://www.sbgames.org/sbgames2018/files/papers/ArtesDesigntFull/188387.pdf>
- 18.Silva Neto FS, Jesuíno ADSA, Amorim DNP, Silva MA. Aplicativos móveis para estimulação cognitiva de idosos com demência: uma revisão sistemática. *Pesq Soc Desenv* 2023;12:e19212441086. <https://doi.org/10.33448/rsd-v12i4.41086>

19. Silva D, Lopes EL, Braga Junior SS. Pesquisa quantitativa: elementos, paradigmas e definições. *Rev Gestão Secret* 2014;5:1-18. <https://doi.org/10.7769/gesec.v5i1.297>
20. Muayqil TA, Alamri NK, Alqahtani AM, Julaidan SS, Alsuhaimani R, Nafisah I, et al. Dados Normativos e Equiparados das Versões Original e Básica da Avaliação Cognitiva de Montreal entre Residentes Comunitários da Arábia Saudita. *Neurol Comport* 2021;1:1-7. <https://doi.org/10.1155/2021/5395627>
21. Santos CSD, Bessa TA, Xavier AJ. Factors associated with dementia in elderly. Fatores associados à demência em idosos. *Ciênc Saúde Col* 2020;25:603-11. <https://doi.org/10.1590/1413-81232020252.02042018>
22. Zhang YR, Ding YL, Chen KL, Liu Y, Wei C, Zhai TT, et al. The items in the Chinese version of the Montreal cognitive assessment basic discriminate among different severities of Alzheimer's disease. *BMC Neurol* 2019;19:269. <https://doi.org/10.1186/s12883-019-1513-1>
23. Valladares-Rodriguez S, Fernández-Iglesias MJ, Anido-Rifón L, Facal D, Rivas-Costa C, Pérez-Rodríguez R. Touchscreen games to detect cognitive impairment in senior adults. A user-interaction pilot study. *Inter J Med Inform* 2019;127:52-62. <https://doi.org/10.1016/j.ijmedinf.2019.04.012>
24. Pereira JVS, Luciano MFD, Cerqueira LC, Rodrigues ACC, Bonfim CB. Jogos digitais na estimulação cognitiva em idosos: resultados preliminares sobre a função mnemônica. *Estados 19' – seminário de tecnologias aplicadas em educação e saúde*, 2019. <https://www.sbgames.org/sbgames2019/files/papers/ArtesDesignFull/198173.pdf>
25. Bahar-Fuchs A, Martyr A, Goh AM, Sabates J, Clare L. Cognitive training for people with mild to moderate dementia. *Cochrane Database Syst Rev* 2019;3(3):CD013069. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD013069.pub2>
26. Castro A, Pasa B, Estivalet K, Ponte A, Palma K. Análise do uso da tecnologia através de aplicativos de jogos como recurso de estimulação cognitiva em idosa com queixas subjetivas de memória: uma análise de prática/ Análise do uso da tecnologia por meio de jogos como recurso de estimulação cognitiva em idosas com queixas subjetivas de memória: uma análise da prática. *Rev Interinstit Bras Ter Ocup* 2020;4:813-20. <https://doi.org/10.47222/2526-3544.rbto34319>
27. Góis JC. A contribuição do jogo como recurso terapêutico na estimulação da linguagem e da memória em pacientes com Alzheimer. *Simpósio de Neurociência Clínica e Experimental: Doenças Neurodegenerativas* 2021. <https://portaleventos.uffs.edu.br/index.php/SIMPNEURO/article/view/16101>
28. De Roeck EE, De Deyn PP, Dierckx E, Engelborghs S. Brief cognitive screening instruments for early detection of Alzheimer's disease: a systematic review. *Alzheimers Res Ther* 2019;11:21. <https://doi.org/10.1186/s13195-019-0474-3>