

**Caracterização do desempenho em diferentes tarefas motoras em pessoas com demência – o funcionamento executivo como determinante**  
**Characterization of performance in different motor tasks in people with dementia – executive functioning as a determinant**  
**Caracterización del desempeño en diferentes tareas motrices en personas con demencia – funcionamiento ejecutivo como determinante**

\*Marlene Rosa, \*\*Susana Lopes, \*Natalia Martins  
 \*Politécnico de Leiria (Portugal), \*\*Universidade de Salamanca (España)

**Resumo.** Introdução: Existe um interesse crescente no estudo do funcionamento executivo e do seu papel no desempenho motor em pessoas com demência, assim como na avaliação diferencial de tarefas motoras, de acordo com a sua tipologia. Objetivo: caracterizar o desempenho da pessoa com demência durante tarefas motoras contínua e discreta, de acordo com o perfil das funções executivas. Metodologia: Foram recrutados idosos institucionalizados com diagnóstico de demência (estadio leve/moderado), capazes de compreender ordens simples. Foram recolhidos dados sociodemográficos e realizada uma avaliação da função executiva (Frontal Assessment Battery). Posteriormente, foi medido o desempenho em tarefa discreta (Teste de Discos, EUROFIT) e em tarefa contínua (kit avaliação TaTi). A função executiva dos participantes foi caracterizada (med.; IIQ[Q3-Q1]; freq. e %), foi analisada a variabilidade entre tentativas nas duas tarefas, assim como a diferença entre o melhor desempenho nas duas (Teste Wilcoxon). A amostra foi dividida em duas partes considerando a mediana em cada tarefa e os valores da FAB foram comparados (Mann-Whitney). Resultados: Dos 29 participantes recrutados, apenas 26 concluíram, pelo menos, uma tentativa para a EUROFIT e o TaTi. As dificuldades mais comuns e severas (score 0;1) na FAB foram a fluência lexical (78%) e as instruções conflituosas (70%). A variabilidade entre tentativas ( $p=0.018$ ) apenas foi significativa na EUROFIT. As diferenças no desempenho entre as tarefas foram significativas ( $p=0.01$ ). O subgrupo com pior desempenho na EUROFIT $>505.60$ , apresenta valores significativamente mais baixos na FAB ( $p=0.028$ ). Conclusão: Os participantes do presente estudo apresentaram um desempenho estatisticamente mais positivo e menos variabilidade na tarefa discreta.

**Palavras-chave:** demência; desempenho motor; funções executivas; membros superiores.

**Resumen.** Introducción: Existe un interés creciente por el estudio del funcionamiento ejecutivo y su papel en el rendimiento motor de las personas con demencia, así como por la valoración diferencial de las tareas motoras, según su tipología. Objetivo: caracterizar el desempeño de personas con demencia en tareas motrices continuas y discretas, según el perfil de funciones ejecutivas. Metodología: Se reclutaron ancianos institucionalizados con diagnóstico de demencia (leve/moderado), capaces de comprender órdenes simples. Se recogieron datos sociodemográficos y se realizó una evaluación de la función ejecutiva (Batería de Evaluación Frontal). Posteriormente, se midió el desempeño en una tarea discreta (EUROFIT) y continua (TaTi). Se caracterizó la función ejecutiva de los participantes (med.; IIQ[Q3-Q1]; freq.; %), se analizó la variabilidad entre intentos en las dos tareas, así como la diferencia entre el mejor desempeño (Wilcoxon Prueba). La muestra se dividió en dos partes considerando la mediana en cada tarea y se compararon los valores FAB (Mann-Whitney). Resultados: De los 29 participantes reclutados, solo 26 completaron al menos un intento tanto para EUROFIT como para TaTi. Las dificultades más frecuentes y graves (puntuación 0;1) en la FAB fueron la fluidez léxica (78 %) y las instrucciones contradictorias (70 %). La variabilidad entre ensayos ( $p=0,018$ ) solo fue significativa en EUROFIT. Las diferencias en el rendimiento entre tareas fueron significativas ( $p=0,01$ ). El subgrupo con peor desempeño en el EUROFIT $>505.60$ , presenta valores significativamente más bajos en el FAB ( $p=0.028$ ). Conclusión: Los participantes del presente estudio mostraron un desempeño estadísticamente más positivo y menor variabilidad en la tarea discreta.

**Palabras clave:** demencia; rendimiento de motor; funciones ejecutivas; miembros superiores.

**Abstract.** Introduction: There is a growing interest in the study of executive functioning and its role in motor performance in people with dementia, as well as in the differential assessment of motor tasks, according to their typology. Objective: to characterize the performance of people with dementia during continuous and discrete motor tasks, according to the profile of executive functions. Methodology: Institutionalized elderly diagnosed with dementia (mild/moderate stage), capable of understanding simple commands, were recruited. Sociodemographic data were collected and an executive function assessment (Frontal Assessment Battery) was conducted. Subsequently, performance was measured in a discrete task (Disk Test, EUROFIT) and in a continuous task (TaTi evaluation kit). The executive function of the participants was characterized (med.; IIQ[Q3-Q1]; freq., %), the variability between attempts in the two tasks was analyzed, as well as the difference between the best performance in the two (Wilcoxon Test). The sample was divided into two parts considering the median in each task and the FAB values were compared (Mann-Whitney). Results: Of the 29 participants recruited, only 26 completed at least one attempt for both EUROFIT and TaTi. The most common and severe difficulties (score 0;1) in the FAB were lexical fluency (78%) and conflicting instructions (70%). Intertrial variability ( $p=0.018$ ) was only significant in EUROFIT. Differences in performance between tasks were significant ( $p=0.01$ ). The subgroup with the worst performance in the EUROFIT $>505.60$ , presents significantly lower values in FAB ( $p=0.028$ ). Conclusion: The participants of the present study showed a statistically more positive performance and less variability in the discrete task.

**Key-words:** dementia; motor performance; executive functions; upper limbs.

Fecha recepción: 25-05-23. Fecha de aceptación: 28-07-23

Marlene Rosa (Instituto Politécnico de Leiria, ciTechCare, Centro de Innovación en Tecnologías y Atención Sanitaria, Politécnico de Leiria) [marlene.rosa@ipleiria.pt](mailto:marlene.rosa@ipleiria.pt)

## Introdução

A demência é considerada uma prioridade pública num número crescente de países. Na Europa, o número de casos estimado tende a aumentar desde 2001, de 7.7 milhões para 15.9 milhões em 2040. Esta tendência no aumento de casos implica uma preocupação com o impacto económico e social, quer para as famílias e para os próprios pacientes, quer

para os sistemas de saúde e serviços especializados de assistência (Meijer et al., 2022).

A demência é frequentemente caracterizada por alterações precoces na memória episódica, o que posteriormente compromete diferentes domínios cognitivos, a linguagem, a função executiva e as habilidades visuoespaciais (Gupta et al., 2021). Estas alterações originam um conjunto de desafios no processo de reabilitação, em específico das funções

sensorio-motoras. De facto, as funções sensoriomotoras são cruciais para garantir a regulação do movimento e, desta forma, garantir condições para o processo de (re)aprendizagem motora (Matur & Oge, 2017).

Sobre a aprendizagem motora, as diferentes teorias têm vindo a adaptar-se a novos princípios e aplicações ao longo do tempo (Masiá & Moreno Hernández, 2021) (van Halteren-van Tilborg et al., 2007). O autor Adams (1987) no seu artigo de base sobre a aprendizagem, a retenção e a transferência de competências humanas, explica a importância inicialmente atribuída à ligação entre os comandos motores e os sistemas de feedback sensorial, como sendo fundamental para a retenção de uma aprendizagem. Mais tarde, os autores Richard Magill (1993) e Richard & Lee (1988) incluem nestas teorias a importância das funções cognitivas para a aprendizagem e desempenho motor. Nestas últimas teorias, defende-se a importância de antecipar, de planear, de regular e interpretar os elementos do contexto e ambiente. Ora, de facto, de acordo com esta evolução nas teorias de aprendizagem, é possível compreender a forma como a demência pode afetar em larga escala esta competência.

As alterações cognitivas características da demência, especificamente as relacionadas com as funções executivas, podem prejudicar a forma como estas pessoas beneficiam da prática e do treino das habilidades motoras, em específico, do próprio processo de reabilitação (Dick et al., 2003). Como exemplo destas dificuldades, os autores Duke & Kaszniak (2000) explicam que a prática aleatória e diversificada pode não beneficiar estes pacientes, dadas as suas limitações na transição entre estímulos, na gestão da atenção dividida e na inibição de estímulos irrelevantes.

Para além do seu papel na prática e treino das habilidades motoras, as funções executivas podem ainda ser um indicador do desempenho motor. Estudos anteriores (Bruce-Keller et al., 2012) (Taylor et al., 2017) demonstraram correlações significativas entre a função executiva e o desempenho na marcha em idosos com demência, quando comparado com valores de correlação mais reduzidos em idosos sem diagnóstico de demência. Sobre a influência das funções executivas no desempenho dos membros superiores, a literatura é realmente escassa e as metodologias de natureza laboratorial, de difícil adaptação ao contexto clínico (Miyazaki et al., 2023). De facto, ao contrário da marcha que tem um padrão cíclico, as funções dos membros superiores podem apresentar uma complexidade muito distinta, de acordo com as várias dimensões requeridas nas tarefas, desde tarefas simples como o alcance, até tarefas de maior complexidade que envolvam a destreza motora, a lateralidade e a coordenação (Rycroft et al., 2019). No entanto, a literatura é consensual na importância de avaliar as mudanças ocorridas na função motora dos membros superiores em quadros demenciais, por se considerar um critério de relevância para o desempenho nas atividades da vida diária, sendo determinante para a independência funcional (Scherder et al., 2008).

Avaliar o desempenho durante atividades de membro superior em pessoas com demência é assim fundamental

para gerar recomendações na prescrição de tarefas para aprendizagem motora, nomeadamente em contexto de reabilitação. Os autores Trautwein et al. (2019) recomendam o desenho de metodologias de avaliação que possam implementar abordagens de avaliação sequenciais, com contextos de complexidade gradual, permitindo usar pistas (ex., visuais). Nestas metodologias, a gradação da complexidade e natureza da tarefa, pode usar princípios de classificação dos autores Richard & Lee (1988): (i) tarefas discretas são aquelas que têm um início e fim concretos e bem definidos, caracterizando-se por ser habitualmente tarefas de rápida execução; (ii) tarefas contínuas são aquelas que não têm um reconhecido início nem fim e cujo comportamento motor é arbitrariamente definido.

No seguimento das recomendações sugeridas pelos autores Trautwein et al. (2019) e da sua importância no processo de prescrição terapêutica para a pessoa com demência, as metodologias de avaliação neste contexto devem ter em conta o papel fundamental do funcionamento executivo, pela influência que as habilidades de planear, dirigir a atenção, entre outras, possam ter no desempenho motor.

Assim, o presente estudo tem por objetivo a caracterização do desempenho da pessoa com demência em contexto de tarefa motora contínua e discreta, de acordo com o perfil das funções executivas.

## Metodologia

O estudo realizado foi de desenho descritivo, analítico, com uma amostra selecionada por conveniência. Participaram idosos institucionalizados em 3 organizações sociais da zona centro de Portugal, com diagnóstico médico de demência. Os idosos foram incluídos no estudo com base nos seguintes critérios de inclusão (i) diagnóstico médico / clínico de demência (confirmado por neurologista); (ii) estado leve ou moderado do quadro demencial irreversível, sem afeção na compreensão de ordens simples, conforme verificado por um valor de corte de 24 no Mini-Exame de Estado Mental (Guerreiro, 2010); (iii) possibilidade de realização de movimentos de alcance horizontal sem dor ou desconforto manifestado verbalmente/por expressão corporal. Foram excluídos todos os idosos com (i) situações cardíacas ou respiratórias agudas ou crónicas com quadros de fadiga severos; (ii) pessoas acamadas sem possibilidade de assumir e manter a posição de sentado.

Foi estabelecido um primeiro contato com todos os idosos elegíveis e respetivos cuidadores, no sentido de explicar os procedimentos do estudo, recrutando posteriormente os participantes interessados para o presente estudo. Nesta fase inicial foram recrutados 30 participantes, a quem foi solicitado o assentimento de participação e a assinatura do consentimento livre e informado, na presença de um cuidador. O comité de Ética do Instituto Politécnico de Leiria aprovou o desenho do estudo, com a referência n.º CE-IPLEIRIA-43-2022. Destes 30 participantes, um demonstrou recusa na assinatura do consentimento informado, tendo sido excluído do estudo.

### Procedimentos

As avaliações decorreram entre setembro de 2022 e janeiro de 2023. Os participantes foram avaliados por dois investigadores devidamente treinados para a implementação do protocolo de avaliação, tendo ocorrido em dois dias consecutivos. Num primeiro dia foi realizada a caracterização sociodemográfica e a avaliação da função executiva. No segundo dia, os participantes foram avaliados quanto ao seu desempenho em tarefa discreta e em tarefa contínua.

### Caracterização sociodemográfica e a avaliação da função executiva

Questionário sociodemográfico – As informações recolhidas foram obtidas através de um questionário para recolha de dados, tais como a idade, o género, o estado civil e o nível de escolaridade.

Bateria de Avaliação Frontal (FAB, Frontal Assessment Battery) - Foi implementada esta bateria na sua versão portuguesa (Lima et al., 2008), para avaliação do funcionamento executivo frontal, dividida em seis subescalas: (i) conceptualização - na aplicação desta subescala é requerido ao avaliado que identifique a(s) semelhança(s) existente(s) entre dois elementos da mesma categoria semântica (p. ex., uma maçã e uma banana são ambas frutas); (ii) a Fluência Lexical - nesta subescala, é pedido ao sujeito que tente enumerar o maior número de palavras iniciadas pela letra P, em 60 segundos; (iii) as Séries Motoras de Lúria - avaliam a programação motora; (iv) Instruções conflituosas - têm como propósito avaliar a sensibilidade à interferência. O sujeito deve produzir uma resposta oposta ao sinal produzido pelo examinador, isto é, sempre que o examinador bater uma vez na mesa o examinado deve bater duas e sempre que o examinador bater duas vezes na mesa o examinado só deve bater uma. São realizadas no total dez provas, cinco com uma única batida e outras cinco com dupla batida; (v) Subescala do Vai não Vai - avalia-se o controlo inibitório. A aplicação desta subescala é muito parecida com a anterior com a exceção que quando o examinador bater uma vez na mesa o avaliado deve copiar essa instrução e quando o examinador bater duas vezes na mesa, o avaliado não deve bater nenhuma; (vi) Comportamento de Prensão - avalia a autonomia ambiental. É realizado um exercício onde o examinador se senta à frente do sujeito, coloca as mãos deste sobre os joelhos com as palmas viradas para cima, o avaliador coloca as suas mãos por cima das do indivíduo para ver se este as aperta. O objetivo do exercício é que o indivíduo fique imóvel. A FAB apresenta excelentes valores de confiabilidade. Cada prova pode cotar-se entre 0 (nenhuma correta) e 3 (todas corretas), correspondendo o total à soma das pontuações de cada prova, (resultado total/variação = 0-18 pontos/melhor desempenho), indicando a presença/não de défice executivo e da sua gravidade (Dubois et al., 2000). Na sua versão original obteve um valor de alfa de Cronbach de 0,78 (Dubois et al., 2000), enquanto na versão portuguesa o valor foi de 0,69 (Lima et al., 2008).

### Avaliação do desempenho em tarefa discreta e em tarefa contínua

#### Teste de discos, Bateria de Testes do EUROFIT

A avaliação do desempenho em tarefa discreta foi realizada utilizando o teste de toque em discos da bateria de testes de aptidão física do EUROFIT (Leandro Ferreira & Sebastião Gobbi, 2003). Para operacionalizar o teste, foram colocados sobre a superfície da mesa, dois discos de papel de 20 cm de diâmetro, fixados horizontalmente a uma distância de 60 cm (os seus centros estão a 80 cm um do outro); e uma placa de papel retangular de 10 x 20 cm entre os dois discos. A mesa deve ser ajustada, na sua altura, de acordo com a estatura de cada avaliado, devendo ficar à altura da região umbilical do avaliado. Para proceder à avaliação, o avaliado deve ser orientado para se colocar à frente da mesa, em pé, com os pés ligeiramente afastados. O avaliado deve colocar a mão no centro da placa retangular, e com a outra (a mão de preferência do avaliado), efetuar um movimento de vai e volta tão rápido quanto possível entre os dois discos, passando por cima da mão fixada na placa retangular. Ao comando de “Pronto...Vai!” do examinador, o avaliado deve executar rapidamente 25 ciclos com a mão, batendo nos dois discos; sem parar antes do sinal “Alto!” do examinador. O examinador conta em voz alta o número de ciclos efetuados. O teste deve ser feito três vezes e o melhor resultado registado. Algumas regras são fundamentais para garantir a execução adequada do teste, nomeadamente: a mão colocada na placa retangular deve permanecer na mesma posição durante toda a duração do teste; o avaliado deve ter o cuidado de tocar nos dois discos em cada ciclo. Se um disco não for tocado, deve ser acrescentada uma batida suplementar, de maneira a atingir os 25 ciclos requeridos (no total são realizadas 50 batidas nos discos). A pontuação final do teste deve ser registada em tempo (décimos de segundos) (Leandro Ferreira & Sebastião Gobbi, 2003).



Figura 1. Exemplo de implementação do Teste de Discos da Bateria de Testes EUROFIT.

#### Kit de avaliação TaTi

A avaliação do desempenho em tarefa contínua foi realizada utilizando um kit de jogo de tabuleiro terapêutico, pelo potencial do jogo analógico em gerar aleatoriedade nos desafios de função motora (Nef et al., 2020). O jogo de tabuleiro usado no presente estudo foi o Jogo das Mãos Tati

(M. Rosa et al., 2021), específico para treino da coordenação e ritmo dos membros superiores, com múltiplas combinações de estímulos cognitivo-motores. A escolha deste jogo tem por base um estudo preliminar que demonstra a sua validade enquanto ferramenta de avaliação em tarefas de membros superiores (M. N. Rosa et al., 2021). Este jogo apresenta 1 grelha de mesa com diferentes imagens distribuídas, um conjunto de cartas de desafios de alcance de uma imagem em tabuleiro; 1 dado para planear o jogo; 1 copo para manipular. Para interagir com o jogo, a grelha deve ser colocada em cima da mesa, centrada com o tronco do jogador. Em primeiro lugar, o monitor escolhe uma face do dado, que vai instruir o idoso a pronunciar um som a cada posição do copo. É apresentado um conjunto de 5 cartas com imagens diferentes e diferentes escolhas de posições do copo (Figura 1).

Em primeiro lugar, procedeu-se à interação com o Jogo através de uma jogada unilateral. Foi realizado um treino prévio para o avaliado compreender as dinâmicas e as regras do jogo. Procedeu-se à avaliação com um conjunto de cartas de jogo previamente escolhidas. As cartas do jogo dão informação sobre as imagens a procurar e interagir no tabuleiro, pousando o copo numa posição que também é atribuída em cada jogada. Em conjunto, o avaliado deve pronunciar um som que as regras do jogo determinem (TA, TI, SHIU). É anotado um indicador de velocidade, correspondente ao tempo que o avaliado demorou a fazer 3 jogadas para o Desafio Unilateral. São ainda apresentadas 2 cartas suplementares para que, no caso de ocorrer um erro na jogada, se possa substituir o desafio. Existindo 2 cartas suplementares, admitiram-se 2 erros no máximo. A avaliação no termina com o registo da performance no Jogo em décimas de segundo.



Figura 2. Exemplo de implementação do Jogo das Mãos TATI.

### Análise Estatística

No presente estudo a amostra foi caracterizada em relação às suas variáveis sociodemográficas, com recurso à análise de frequências e cálculo de média e desvio padrão para o fator idade. Os valores da escala FAB, foram analisados na globalidade e por cada domínio, considerando valores de mediana (med.), intervalo interquartil (IIQ- Q3-Q1). A análise por domínio considerou ainda a frequência e

percentagem de distribuição de respostas (ex, 10 respostas com pontuação 0, no domínio da conceitualização). Foi ainda analisada a variabilidade para cada tipologia de tarefa (EUROFIT vs TaTi), considerando a diferença entre tentativas, usando o teste não paramétrico de Wilcoxon ( $p < 0.05$ ). O mesmo teste foi implementado para análise da diferença de performance entre o melhor desempenho na tarefa EUROFIT e o melhor desempenho na tarefa TaTi. Posteriormente, a amostra foi dividida considerando os valores da mediana em cada tarefa, e comparando o score de cada domínio na FAB (Teste de Mann-Whitney;  $p < 0.05$ ).

## Resultados

### Características da amostra

A média de idades da amostra foi de  $80.07 \pm 6.67$  anos. Aproximadamente 70% da amostra ( $n=20$ ) tem estado civil de viuvez. Mais de 80% dos participantes são mulheres ( $n=24$ ), com aproximadamente 60% da amostra a demonstrar 1-2 referências a comorbidades. A tabela 1 apresenta a descrição das principais características da amostra em estudo.

Tabela 1.  
Características sociodemográficas e clínicas da amostra.

	N=29
Idade (anos)	$80.07 \pm 6.67$
Estado civil	
Casado	$n=6$
Viuvo	$n=20$
Divorciado	$n=3$
Género (H;M)	5; 24
Comorbidades	
Classificação 0	$n=6$
Classificação 1	$n=17$
Classificação 2	$n=4$
Classificação 3	$n=2$

Comorbidades classificadas: em nenhuma referencia (0); 1-2 referencias (1); 3-4 referencias (2); mais de 4 referencias (3)

### Caracterização das funções executivas

É perceptível a diferente distribuição de performance nos domínios executivos abordados pela FAB na amostra em estudo, a referir: (i) concetualização: cerca de 65% da pontuação está distribuída entre o score 0 (nenhuma correta – 34.5%) e o score 1 (uma correta – 31.0%); o intervalo interquartil apresenta o segundo maior valor em estudo (2.00); (ii) fluência lexical: cerca de 78% da pontuação está distribuída entre o score 0 e score 1; o intervalo interquartil apresenta uma dispersão menor em relação ao item anterior (1.25); (iii) flexibilidade: cerca de 55% da pontuação está distribuída entre o score 2 e score 3; o intervalo interquartil apresenta o valor mais baixo dos itens da escala (0.25); (iv) instruções conflituosas: cerca de 70% da pontuação está distribuída entre o score 0 e 1; os valores em torno da mediana estão significativamente dispersos (2.25); (v) Vai não Vai: cerca de 68% da pontuação está distribuída entre o score 0 e 1; os valores em torno da mediana estão igualmente dispersos, atingindo valores de 2.00; (vi) preensão: mais de 90% das respostas estão associadas ao score 3, sem dispersão interquartil. No que diz respeito ao valor total da FAB, a amostra em estudo apresenta uma mediana de 9, com uma dispersão significativa de 3 valores. A tabela 2 apresenta a distribuição da pontuação dos participantes na FAB.

Tabela 2.

Número e percentagem de respostas na Frontal Assessment Battery (FAB), por domínio avaliado e na FAB total, com respetivos valores de mediana

N/% de respostas	0	1	2	3	Med. [Q3-Q1]
FAB concetualização	10 [34.5]	9 [31.0]	7 [24.1]	3 [10.3]	1 [2.00]
FAB lexical	11 [37.9]	12 [41.4]	4 [13.8]	2 [6.9]	1 [1.25]
FAB flexibilidade	7 [24.1]	6 [20.7]	11 [37.9]	5 [17.2]	2 [0.25]
FAB instruções conflituosas	10 [34.5]	10 [34.5]	6 [20.7]	3 [10.3]	1 [2.25]
FAB vai não vai	11 [37.9]	9 [31.0]	6 [20.7]	3 [10.3]	1 [2.00]
FAB preensão	1 [3.4]	0 [0.0]	1 [3.4]	27 [93.1]	3 [0.00]
FAB total					9 [3.00]

Med., mediana; [Q3-Q1], intervalo interquartil

**Desempenho em atividade motora discreta (EUROFIT) e contínua (TATI)**

No início da recolha dos instrumentos de desempenho em tarefas motoras discretas e contínuas, ocorreram 3 desistências: uma desistência por queda e internamento hospitalar, duas desistências por recusa no desempenho das tarefas. O estudo prosseguiu com um total de 26 participantes. Destes 26 participantes, 2 recusaram efetuar as duas repetições do teste TATI. Para os restantes, os valores apresentados, resultaram da seleção do melhor desempenho na tarefa.

Os valores obtidos nas duas tentativas durante o desempenho na tarefa contínua (TATI) apresentam diferenças estatisticamente significativas, com valor de  $p=0.018$  e intervalos interquartis bastante largos, a atingir valores entre os 488.70 e 638.90 centésimos de segundo.

No que diz respeito aos valores obtidos nas duas tentativas durante o desempenho na tarefa discreta (EUROFIT), é evidente uma diferença sem significância estatística ( $p=0.361$ ), assim como intervalos interquartis menos largos (IIQ=280.00; IIQ= 199.80), quando comparados com os valores no desempenho do TATI. Escolhidos os valores de melhor desempenho na atividade motora discreta (EUROFIT = 505.60) e na atividade motora contínua (TATI=669.30), obtiveram-se diferenças estatisticamente significativas no desempenho entre as duas tarefas ( $p=0.01$ ). Os valores de desempenho nas duas tarefas são apresentados na tabela 3.

Tabela 3.

Valores de desempenho e variabilidade na tarefa discreta (EUROFIT) e na tarefa contínua (TaTi)

	Tentativa 1	Tentativa 2	Teste de Wilcoxon (Valor p)	Melhor desempenho (Valor p)
Atividade motora discreta EUROFIT	N=26 575.90 [280.00]	N=26 549.70 [199.80]	0.361	N=26 505.60 [271.80]
Atividade motora contínua TATI	N=23 821.10 [488.70]	N=23 609.10 [638.90]	0.018*	N=23 669.30 [344.48]
	Teste de Wilcoxon (Valor p)			0.001*

Na análise das diferenças entre tentativas na tarefa contínua (TA!TI!), o valor da mediana é de -329.60, com IIQ de 500.90. O valor das diferenças entre tentativas na tarefa discreta (EUROFIT), atingiu uma mediana é de 95.20, com IIQ 91.50. As figuras 3 e 4 são representações gráficas desta magnitude das diferenças.

**Características do funcionamento executivo entre subgrupos com diferentes desempenhos motores**

Na comparação dos domínios da FAB entre grupos de participantes com diferentes níveis de desempenho na

bateria EUROFIT, destacam-se diferenças significativas entre o domínio das séries motoras (med. 2.00 vs 1.00;  $p=0.028$ ) e entre o valor total da FAB (med. 10.00 vs 7.00;  $p= 0.01$ ). O grupo com pior desempenho na tarefa discreta (EUROFIT>505.60), apresenta valores significativamente mais baixos na FAB, como é possível verificar na tabela 4.

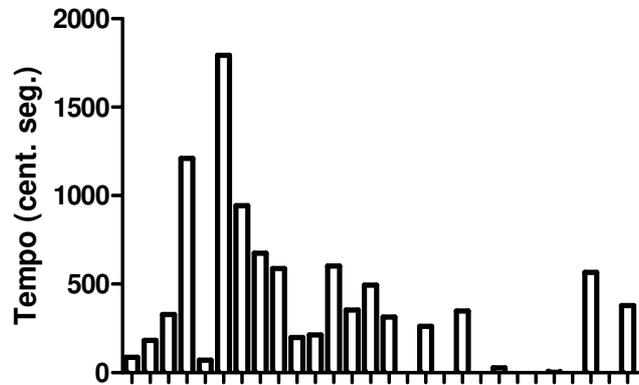


Figura 3. Diferenças entre as tentativas (valores em centésimas de segundo) no desempenho da tarefa contínua TATI (inter-trials).



Figura 4. Diferenças entre as tentativas (valores em centésimas de segundo) no desempenho da tarefa discreta EUROFIT (inter-trials).

Tabela 4.

Valores de função executiva (FAB) de acordo com a performance na tarefa discreta (EUROFIT <505.60 vs EUROFIT >505.60).

Coluna1	EUROFIT <505.60	EUROFIT >505.60	Mann-Whitney U
FAB concetualização	2.00 [1.00]	1.00 [1.00]	0.058
FAB lexical	1.00 [2.00]	0.00 [1.00]	0.192
FAB séries motoras	2.00 [2.00]	1.00 [2.00]	0.028*
FAB instruções conflituosas	1.00 [2.00]	1.00 [1.00]	0.121
FAB vai não vai	1.00 [2.00]	1.00 [1.00]	0.104
FAB preensão	3.00 [0.00]	3.00 [0.00]	0.180
FAB total	10.00 [3.00]	7.00 [3.50]	0.001*

Na comparação dos domínios da FAB entre grupos de participantes com diferentes níveis de desempenho na atividade TA!TI!, não se destacam diferenças significativas em nenhum domínio, nem na pontuação final da FAB. Os respetivos valores são apresentados na tabela 5.

Tabela 5.

Valores de função executiva (FAB) de acordo com a performance na tarefa contínua (TaTi <644.95 vs TaTi >644.95).

Coluna1	TaTi <644.95	TaTi >644.95	Mann-Whitney U
FAB concetualização	1.00 [2.00]	1.00 [2.00]	0.591
FAB lexical	1.00 [1.50]	1.00 [1.50]	0.913
FAB flexibilidade	2.00 [2.00]	1.00 [1.50]	0.650
FAB instruções conflituosas	1.00 [2.50]	1.00 [1.00]	0.704
FAB vai não vai	1.00 [2.00]	1.00 [1.50]	0.913
FAB preensão	3.00 [0.00]	3.00 [0.00]	0.119
FAB total	9.00[3.50]	7.00[3.50]	0.117

## Discussão

O presente estudo procurou caracterizar o desempenho da pessoa com demência em contexto de tarefa motora contínua e discreta, de acordo com o perfil das funções executivas. A amostra em estudo revelou tendências interessantes nos diferentes domínios das funções executivas, assim como diferenças importantes entre o desempenho em tarefas contínuas (TaTi) e em tarefas discretas (EUROFIT).

Do conjunto dos domínios das funções executivas avaliados na amostra em estudo, pode-se destacar como dificuldades mais comuns e severas a fluência lexical (78% da pontuação está distribuída entre o score 0 e score 1) e as instruções conflituosas (cerca de 70% da pontuação está distribuída entre o score 0 e 1). De facto, a relação entre estes domínios da função executiva e a performance motora e funcional tem vindo a ser estudada com alguma profundidade, sobretudo, nas últimas duas décadas. O autor Farias e seus colegas (Farias et al., 2003) reforça a forte relação entre o funcionamento executivo e a independência no desempenho das atividades da vida diária, com especial foco na fluência lexical - sobretudo em tarefas de gestão da vida diária -, e nos domínios de planeamento e organização motora - sobretudo para facilitar a transição entre o desempenho de diferentes tarefas básicas da vida diária. De acordo com os autores Miyake et al. (2000), as instruções conflituosas, relacionadas com a capacidade de inibir a atenção a estímulos irrelevantes, parece influenciar diretamente o desempenho em processos complexos, tais como o controlo postural e a aprendizagem de novas habilidades motoras, sobretudo se estas novas habilidades exigirem capacidades de atenção dividida. A própria concetualização assiste à representação interna de códigos fundamentais para a autorregulação de comportamentos e de contextos de aprendizagem. Na análise das principais limitações no funcionamento executivo da amostra em estudo e de acordo com os estudos conduzidos por Farias e seus colegas (2003) e por Miyake et al. (2000), uma inabilidade no processamento de instruções conflituosas poderá demonstrar performances distintas em tarefas de complexidade crescente.

No presente estudo, o desempenho das pessoas com demência apresentou variabilidade estatisticamente significativa entre tentativas ( $p=0.018$ ) apenas na tarefa contínua (TA!TI!). Adicionalmente, obtiveram-se diferenças estatisticamente significativas no desempenho entre as duas tipologias de tarefas ( $p=0.01$ ). Estes resultados parecem corroborar estudos anteriores sobre a importância de selecionar as tarefas no processo de reabilitação de pessoas com demência, de acordo com o princípio de complexidade, tendo por base o perfil de funcionamento executivo. Autores como Gorus et al. (2008) reforçam a importância de medir o desempenho motor em tarefas complexas (ex., não discretas, variáveis, exigem tomada de decisão), por se considerar um indicador robusto na deteção precoce de quadros demenciais, nomeadamente pelo valor elevado de variabilidade intraindividual. Mais tarde, em 2014, um estudo publicado pelos autores Beauchet et al. (2014), sobre

o fenótipo do padrão de marcha em pessoas com demência, reforça que a variabilidade tende a aumentar precocemente em pessoas com demência, nomeadamente no que diz respeito aos fatores temporais e de velocidade na execução motora. Para além da importância de incluir tarefas contínuas como indicadores precoces de desempenho para monitorização dos quadros demenciais, os autores Dick et al. (2003) referem ainda a importância que este tipo de tarefas poderá ter em momentos em que ainda existe potencial de transferência de competências de treino para a vida diária, no âmbito da qual a variabilidade é desejável. Numa análise à tarefa contínua utilizada no procedimento do presente estudo (neste caso, a tarefa TaTi), compreende-se o envolvimento de dupla tarefa na sua execução, tendo que se dividir a atenção entre o desempenho motor e diferentes decisões cognitivas. Num estudo anterior conduzido por Sheridan et al. (2003), foi analisada a variabilidade do padrão de marcha durante a execução de desafios de dupla tarefa, tendo comparado os resultados entre pessoas idosas com e sem diagnóstico de demência. Os autores concluíram que os participantes com demência com alterações das funções executivas aumentaram significativamente a variabilidade no padrão de marcha, quando comparados com os participantes sem quadros demenciais, tendo corroborado a relevância da atenção dividida na estabilidade do padrão motor.

Nos participantes em estudo o subgrupo com pior desempenho na atividade discreta ( $EUROFIT > 505.60$ ), apresenta valores significativamente mais baixos na FAB, destacando-se ainda diferenças entre o domínio das séries motoras (med. 2.00 vs 1.00;  $p=0.028$ ). Não se verificaram quaisquer tendências significativas nas funções executivas entre subgrupos com diferentes desempenhos na tarefa contínua. Esta relação diferencial entre o funcionamento executivo e o desempenho nas atividades motoras discretas e cíclicas ou entre o funcionamento executivo e as atividades contínuas e com mais interferência cognitiva já teria sido comprovada por estudos anteriores dedicados ao padrão de marcha de pessoas com demência (Mc Ardle et al., 2019). A necessidade de estudos que permitissem a análise do desempenho diferencial de tarefas discretas e contínuas para o membro superior e a sua associação com o funcionamento executivo é consensual na literatura. Os autores Sheridan et al. (2003), confirmam que as atividades de membro superior são cognitivamente mais exigentes no planeamento e organização motora. No presente estudo, esta tendência foi visível para o desempenho na tarefa discreta e cíclica (EUROFIT), tendo sido as diferenças mais subtis na tarefa contínua e com mais interferência cognitiva (TaTi). De acordo com um anterior estudo conduzido pelos autores Bank et al. (2018), indivíduos saudáveis têm a capacidade de flexibilizar a sua atenção em tarefas motoras de acordo com a sua complexidade, priorizando a componente motora em contextos mais exigentes. Por outro lado, em contextos mais repetitivos e previsíveis, pessoas saudáveis priorizam algum aspeto mais lúdico da tarefa. Em futuros estudos relacionados, poderia ser importante desenhar uma metodologia que permita interpretar como é que as pessoas com demência

em diferentes níveis de funcionamento executivo determinam as prioridades de acordo com a natureza da tarefa motora.

Ainda sobre os resultados do presente estudo no que diz respeito ao desempenho das pessoas com demência em tarefas motoras contínuas, de facto o funcionamento executivo poderá não ser um dos determinantes mais significativos. Neste tipo de tarefas, a presença de sinais de apraxia pode ter uma influência mais direta, tratando-se de um conceito que envolve diferentes dimensões, potencialmente afetadas na pessoa com demência e cruciais no desenho e implementação de um plano motor (Baum et al., 1988). De facto, em tarefas motoras de maior interferência cognitiva, as funções apráxicas podem influenciar a localização e orientação de um estímulo, a memória de localização, a desorientação topográfica, dificuldades em seguir uma trajetória, associada a alterações de reconhecimento do espaço (Chandra et al., 2015). Assim, futuros estudos devem explorar a influência das variáveis de apraxia em tarefas motoras contínuas na pessoa com demência, podendo comparar a sua interferência também em tarefas motoras discretas. É expectável que possa ocorrer uma interferência diferenciada de acordo com a natureza da tarefa.

O presente estudo é uma contribuição inédita e exploratória para a prescrição adequada de tarefas motoras em processos de reabilitação na pessoa com demência, tendo em conta o funcionamento executivo, contudo, o seu desenho metodológico apresenta um conjunto de limitações a considerar. Em primeiro lugar, a análise estatística por subgrupos de acordo com o desempenho na tarefa motora discreta e contínua colocou sérios desafios numa amostra tendencialmente pouco representativa das pessoas com demência (n=26). Tratando-se de uma análise interessante para a ponderação dos domínios da função executiva mais em prescrição de tarefas motoras na pessoa com demência, futuros estudos devem encorajar a inclusão de um maior número de participantes. Por outro lado, o desenho das tarefas incluídas em cada categoria (discreta vs contínua) parece diferenciar-se em vários domínios taxonómicos. Por exemplo, a bateria EUOFIT usada para análise de tarefa discreta não envolve manipulação, enquanto a tarefa TaTi inclui a manipulação de um objeto. Ora, de facto, este elemento poderá causar mais do que um nível de diferenciação taxonómico entre tarefas, que não apenas se esta é discreta ou contínua. Futuros estudos poderão incluir tarefas mais similares de acordo com os diferentes domínios de descrição taxonómica das tarefas motoras apresentada pelos autores Schambra et al. (2019).

## Conclusão

O presente estudo apresenta um importante contributo para a prescrição adequada de tarefas de membro superior em processos de reabilitação na pessoa com demência. Os participantes do presente estudo apresentaram um desempenho estatisticamente mais positivo e menos variabilidade na tarefa discreta. O funcionamento executivo parece ter

um papel fundamental na diferenciação do desempenho nestas mesmas tarefas, não evidenciando a sua importância para a tarefa contínua.

A metodologia apresentada e sugerida no presente estudo para avaliação no desempenho em tarefa discreta e contínua é fundamental para o avanço nesta área de investigação, no contexto específico da pessoa com demência. Da sua análise crítica resultou um conjunto de recomendações sobre o enquadramento e classificação das tarefas, de acordo com a taxonomia sugerida por Schambra et al. (2019). Futuros estudos relacionados com o tema, suportados de maior robustez metodológica, são emergentes para a construção de linhas orientadoras na prescrição terapêutica de treino de tarefas para a pessoa com demência.

## Referências

- Adams, J. A. (1987). Historical review and appraisal of research on the learning, retention, and transfer of human motor skills. *Psychological Bulletin*, 101(1), 41–74. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.101.1.41>
- Bank, P. J. M., Marinus, J., Tol, R. M., Groeneveld, I. F., Goossens, P. H., Groot, J. H., Hilten, J. J., & Meskers, C. G. M. (2018). Cognitive-motor interference during goal-directed upper-limb movements. *European Journal of Neuroscience*, 48(10), 3146–3158. <https://doi.org/10.1111/ejn.14168>
- Baum, C. M., Edwards, D. F., Leavitt, K., Grant, E., & Deuel, R. M. (1988). Performance Components in Senile Dementia of the Alzheimer Type: Motor Planning, Language, and Memory. *The Occupational Therapy Journal of Research*, 8(6), 356–368. <https://doi.org/10.1177/153944928800800603>
- Beauchet, O., Allali, G., Montero-Odasso, M., Sejdić, E., Fantino, B., & Annweiler, C. (2014). Motor Phenotype of Decline in Cognitive Performance among Community-Dwellers without Dementia: Population-Based Study and Meta-Analysis. *PLoS ONE*, 9(6), e99318. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0099318>
- Bruce-Keller, A. J., Brouillette, R. M., Tudor-Locke, C., Foil, H. C., Gahan, W. P., Nye, D. M., Guillory, L., & Keller, J. N. (2012). Relationship Between Cognitive Domains, Physical Performance, and Gait in Elderly and Demented Subjects. *Journal of Alzheimer's Disease*, 30(4), 899–908. <https://doi.org/10.3233/JAD-2012-120025>
- Chandra, S. R., Issac, T. G., & Abbas, M. M. (2015). Apraxias in Neurodegenerative Dementias. *Indian Journal of Psychological Medicine*, 37(1), 42–47. <https://doi.org/10.4103/0253-7176.150817>
- Dick, M. B., Hsieh, S., Bricker, J., & Dick-Muehlke, C. (2003). Facilitating acquisition and transfer of a continuous motor task in healthy older adults and patients with Alzheimer's disease. *Neuropsychology*, 17(2), 202–212. <https://doi.org/10.1037/0894-4105.17.2.202>
- Dubois, B., Slachevsky, A., Litvan, I., & Pillon, B. (2000). The FAB: A frontal assessment battery at bedside.

- Neurology, 55(11), 1621–1626. <https://doi.org/10.1212/WNL.55.11.1621>
- Duke, L. M., & Kaszniak, A. W. (2000). Executive control functions in degenerative dementias: a comparative review. *Neuropsychology Review*, 10(2), 75–99. <https://doi.org/10.1023/A:1009096603879>
- Farias, S. T., Harrell, E., Neumann, C., & Houtz, A. (2003). The relationship between neuropsychological performance and daily functioning in individuals with Alzheimer's disease: ecological validity of neuropsychological tests. *Archives of Clinical Neuropsychology: The Official Journal of the National Academy of Neuropsychologists*, 18(6), 655–672.
- Gorus, E., De Raedt, R., Lambert, M., Lemper, J.-C., & Mets, T. (2008). Reaction Times and Performance Variability in Normal Aging, Mild Cognitive Impairment, and Alzheimer's Disease. *Journal of Geriatric Psychiatry and Neurology*, 21(3), 204–218. <https://doi.org/10.1177/0891988708320973>
- Guerreiro, M. (2010). Testes de rastreio de defeito cognitivo e demência: Uma perspectiva prática. *Revista Portuguesa de Clínica Geral*, 26(1), 46–53. <https://doi.org/10.32385/rpmgf.v26i1.10711>
- Gupta, A., Prakash, N. B., & Sannyasi, G. (2021). Rehabilitation in Dementia. *Indian Journal of Psychological Medicine*, 43(5\_suppl), S37–S47. <https://doi.org/10.1177/02537176211033316>
- Leandro Ferreira, & Sebastião Gobbi. (2003). Agilidade geral e agilidade de membros superiores em mulheres de terceira idade treinadas e não treinadas. *Rev. Bras. Cineantropom. Desempenho Hum.*, 5(1).
- Lima, C. F., Meireles, L. P., Fonseca, R., Castro, S. L., & Garrett, C. (2008). The Frontal Assessment Battery (FAB) in Parkinson's disease and correlations with formal measures of executive functioning. *Journal of Neurology*, 255(11), 1756–1761. <https://doi.org/10.1007/s00415-008-0024-6>
- Masiá, C. R., & Moreno Hernández, F. J. (2021). Aprendizaje guiado por constreñimientos y modulación de la dificultad de práctica: Una propuesta de caso para el entrenamiento de la técnica en Gimnasia Rítmica (Constraints-led approach learning and practice complexity modulation: A case proposal for te. *Retos*, 42, 906–915. <https://doi.org/10.47197/retos.v42i0.81077>
- Matur, Z., & Oge, A. E. (2017). Sensorimotor Integration During Motor Learning: Transcranial Magnetic Stimulation Studies. *Nöro Psikiyatri Arşivi*, 54(4), 358–363. <https://doi.org/10.5152/npa.2016.18056>
- Mc Ardle, R., Galna, B., Donaghy, P., Thomas, A., & Rochester, L. (2019). Do Alzheimer's and Lewy body disease have discrete pathological signatures of gait? *Alzheimer's & Dementia*, 15(10), 1367–1377. <https://doi.org/10.1016/j.jalz.2019.06.4953>
- Meijer, E., Casanova, M., Kim, H., Llena-Nozal, A., & Lee, J. (2022). Economic costs of dementia in 11 countries in Europe: Estimates from nationally representative cohorts of a panel study. *The Lancet Regional Health - Europe*, 20, 100445. <https://doi.org/10.1016/j.lanep.2022.100445>
- Miyake, A., Friedman, N. P., Emerson, M. J., Witzki, A. H., Howerter, A., & Wager, T. D. (2000). The Unity and Diversity of Executive Functions and Their Contributions to Complex "Frontal Lobe" Tasks: A Latent Variable Analysis. *Cognitive Psychology*, 41(1), 49–100. <https://doi.org/10.1006/cogp.1999.0734>
- Miyazaki, A., Ito, Y., Okuyama, T., Mori, H., Sato, K., Ichiki, M., Hiyama, A., Dinet, J., & Nouchi, R. (2023). Association between upper limb movements during drumming and cognition in older adults with cognitive impairment and dementia at a nursing home: a pilot study. *Frontiers in Rehabilitation Sciences*, 4. <https://doi.org/10.3389/fresc.2023.1079781>
- Nef, T., Chesham, A., Schütz, N., Botros, A. A., Vanbellingen, T., Burgunder, J.-M., Müllner, J., Martin Müri, R., & Urwyler, P. (2020). Development and Evaluation of Maze-Like Puzzle Games to Assess Cognitive and Motor Function in Aging and Neurodegenerative Diseases. *Frontiers in Aging Neuroscience*, 12. <https://doi.org/10.3389/fnagi.2020.00087>
- Richard A. Magill. (1993). *Motor Learning: Concepts and Applications* (4th ed.). Brown & Benchmark.
- Richard Schmidt, & Tim Lee. (1988). *Motor Control and Learning: A Behavioral Emphasis* (2nd ed.). Publisher, Human Kinetics.
- Rosa, M., Marinho, R., Gordo, S., & Pocinho, R. (2021). O jogo como sistema de avaliação no idoso institucionalizado – um estudo piloto (El juego como sistema de evaluación en ancianos institucionalizados - estudio piloto) (Game performance to assess elderly people in long term care – a pilot study). *Retos*, 43, 370–378. <https://doi.org/10.47197/retos.v43i0.89551>
- Rosa, M. N., Gordo, S., Pocinho, R., & Marinho, R. (2021). Uso de um jogo de tabuleiro na reabilitação dos membros superiores de idosos institucionalizados em Portugal: um estudo piloto quase-experimental. *Revista Pesquisa Em Fisioterapia*, 11(4), 657–670. <https://doi.org/10.17267/2238-2704rpf.v11i4.3944>
- Rycroft, S. S., Quach, L. T., Ward, R. E., Pedersen, M. M., Grande, L., & Bean, J. F. (2019). The Relationship Between Cognitive Impairment and Upper Extremity Function in Older Primary Care Patients. *The Journals of Gerontology: Series A*, 74(4), 568–574. <https://doi.org/10.1093/gerona/gly246>
- Schambra, H. M., Parnandi, A., Pandit, N. G., Uddin, J., Wirtanen, A., & Nilsen, D. M. (2019). A Taxonomy of Functional Upper Extremity Motion. *Frontiers in Neurology*, 10. <https://doi.org/10.3389/fneur.2019.00857>
- Scherder, E., Dekker, W., & Eggermont, L. (2008). Higher-Level Hand Motor Function in Aging and (Pre-clinical) Dementia: Its Relationship with (Instrumental) Activities of Daily Life – A Mini-Review. *Gerontology*, 54(6), 333–341. <https://doi.org/10.1159/000168203>

- Sheridan, P. L., Solomont, J., Kowall, N., & Hausdorff, J. M. (2003). Influence of Executive Function on Locomotor Function: Divided Attention Increases Gait Variability in Alzheimer's Disease. *Journal of the American Geriatrics Society*, 51(11), 1633–1637. <https://doi.org/10.1046/j.1532-5415.2003.51516.x>
- Taylor, M. E., Lasschuit, D. A., Lord, S. R., Delbaere, K., Kurrle, S. E., Mikolaizak, A. S., Kvelde, T., & Close, J. C. T. (2017). Slow gait speed is associated with executive function decline in older people with mild to moderate dementia: A one year longitudinal study. *Archives of Gerontology and Geriatrics*, 73, 148–153. <https://doi.org/10.1016/j.archger.2017.07.023>
- Trautwein, S., Barisch-Fritz, B., Scharpf, A., Bossers, W., Meinzer, M., Steib, S., Stein, T., Bös, K., Stahn, A., Niessner, C., Altmann, S., Wittelsberger, R., & Woll, A. (2019a). Recommendations for assessing motor performance in individuals with dementia: suggestions of an expert panel – a qualitative approach. *European Review of Aging and Physical Activity*, 16(1), 5. <https://doi.org/10.1186/s11556-019-0212-7>
- Trautwein, S., Barisch-Fritz, B., Scharpf, A., Bossers, W., Meinzer, M., Steib, S., Stein, T., Bös, K., Stahn, A., Niessner, C., Altmann, S., Wittelsberger, R., & Woll, A. (2019b). Recommendations for assessing motor performance in individuals with dementia: suggestions of an expert panel – a qualitative approach. *European Review of Aging and Physical Activity*, 16(1), 5. <https://doi.org/10.1186/s11556-019-0212-7>
- van Halteren-van Tilborg, I. A. D. A., Scherder, E. J. A., & Hulstijn, W. (2007). Motor-Skill Learning in Alzheimer's Disease: A Review with an Eye to the Clinical Practice. *Neuropsychology Review*, 17(3), 203–212. <https://doi.org/10.1007/s11065-007-9030-1>