

3. Gerontecnologia, envelhecimento ativo e independência da pessoa adulta-idosa

Jaime Ribeiro¹

Rui Teles²

Rafael Tavares³

José Antunes⁴

Marcelo Brites⁵

DOI: 10.52695/978-65-5456-050-4.3

-
- 1 Terapeuta Ocupacional Licenciado pela Escola Superior de Tecnologias da Saúde do Porto. Especializado e Doutor em Multimédia em Educação pela Universidade de Aveiro. Coordenador do Assistive Technology and Ocupacional Performance Laboratory (aTOPlab), Investigador do Center for Innovative Care and Health Technology (ciTechCare) e Professor no Politécnico de Leiria, Portugal.
 - 2 Doutor em Tecnologia Educativa. Coordenador Núcleo de Apoio à Inclusão Digital (NAID), Escola Superior de Educação, Politécnico do Porto, Portugal.
 - 3 Terapeuta Ocupacional Licenciado pela Escola Superior de Saúde do Politécnico do Porto. Mestre em Terapia Ocupacional, Assistive Technology and Ocupacional Performance Laboratory (aTOPlab), Center for Innovative Care and Health Technology (ciTechCare) e docente do Politécnico de Leiria, Portugal.
 - 4 Terapeuta Ocupacional Licenciado pela Escola Superior de Saúde do Politécnico do Porto, Técnico Especializado da Gameiros Material Clínico e colaborador do Assistive Technology and Ocupacional Performance Laboratory (aTOPlab), Center for Innovative Care and Health Technology (ciTechCare) e docente do Politécnico de Leiria, Portugal.
 - 5 Licenciado em Comunicação Multimédia, Mestrado e Comunicação e Multimédia, Doutor em Tecnologia Educativa, Investigador do Assistive Technology and Ocupacional Performance Laboratory (aTOPlab), Center for Innovative Care and Health Technology (ciTechCare), Politécnico de Leiria, Portugal.

Introdução

Todos os dias, no planeta, milhares de *baby boomers* estão a atingir a idade da aposentação. O crescimento exponencial do índice de envelhecimento transporta consigo algumas mudanças sociais que exigem a nossa atenção. Com a idade, os efeitos deletérios acentuam-se, sendo o processo de envelhecimento “um processo universal, progressivo, inevitável” que difere, numa análise biopsicológica, de pessoa para pessoa (Rosa, 2012, p. 19–20).

Sabe-se, portanto, que o envelhecimento acarreta inevitavelmente uma perda de faculdades devido à deterioração do sistema humano e que os idosos, em idades mais avançadas, apresentam défices de desempenho ocupacional decorrentes de limitações sensoriais, cognitivas e motoras funcionais, com uma notável diminuição da independência e autonomia.

Os sinais de velhice podem combinar-se de múltiplas formas e em proporções variáveis e é igualmente importante ter em conta que no processo de envelhecimento, os fatores biológicos não atuam sozinhos, mas em conjunto com fatores psicológicos, sociais e mesmo económicos.

Envelhecer é frequentemente perder, progressivamente e cada vez mais acentuadamente, a capacidade de cuidar de si próprio sem a ajuda de outros, por razões essencialmente relacionadas com a limitação progressiva do controlo das suas capacidades físicas e do seu próprio comportamento, por razões associadas à sua condição.

A funcionalidade é um bom indicador de saúde, estando relacionado com vários fatores, entre eles: capacidade física, capacidade psicocognitiva, escolaridade, rendimento, família, região onde vive, comorbidades, níveis de satisfação com a vida, sentido de produtividade, participação e desempenho de atividades e preservação de relações e redes sociais. Neste sentido, a independência funcional é um fator-chave para um envelhecimento saudável (ativo), uma vez que abrange amplamente os fatores envolvidos nas atividades da vida quotidiana e as questões socioculturais.

Observa-se, portanto, que, para além dos problemas relacionados com a idade e a saúde, os adultos-idosos enfrentam também riscos mais elevados de exclusão social e são, quase sempre, as principais vítimas deste fosso geracional.

O envelhecimento populacional surge assim como um desafio que segundo Brites-Pereira e Osório (2020a) envolve e desenvolve-se em torno de “um tema social e político que a todos deve preocupar”, sendo por isso premente e necessário que se pense e investigue a atualidade com tecnologia do presente, pensando na melhoria da prestação de cuidados de adultos-idosos de hoje e de amanhã.

O que pode, então, ser feito para compensar esta perda de funcionamento e, ao mesmo tempo, fornecer ferramentas para a inclusão social? Como devemos abordar os aspetos sociais que irão interferir com a forma como os adultos-idosos podem manter a sua qualidade de vida?

Perante o recente fenómeno de longevidade, urge pensar e apostar numa abordagem que englobe os diversos fatores associados ao processo de envelhecimento — o fator biológico, o fator afetivo, o fator cognitivo e o fator social.

Esta área de investigação interdisciplinar sobre tecnologia e envelhecimento humano está no âmbito do que é usualmente chamado gerontotecnologia (nome que resulta da contração do termo gerontologia com tecnologia), uma área que tem vindo a crescer rapidamente, mas por vezes com conceptualizações diferentes. Almeja implementação de um envelhecimento bem-sucedido e a assistência aos adultos mais velhos no cumprimento dos domínios da habitação, comunicação, saúde, segurança, conforto, mobilidade e lazer e trabalho, concentrando-se, portanto, nos aspetos psicológicos, sociais, médicos e biológicos do envelhecimento e na exploração das potencialidades oferecidas pelo progresso da tecnologia. A gerontotecnologia procura não só reduzir anos de morbidade e desconforto, reforçando a autonomia funcional e prolongando os anos de vida independente, mas contribuir efetivamente para um envelhecimento mais ativo e saudável, que se concretiza na melhor qualidade de vida possível.

Uma reanálise da base teórica da gerontotecnologia indica que o impacto da tecnologia mais relacionada com estes domínios de aplicação se divide em quatro grupos: melhoria e satisfação, prevenção e empenho, compensação e assistência, e apoio e organização dos cuidados (Van Bronswijk; Bouma; Fozard, 2002).

Numa organização funcional, interligada com o parágrafo anterior, apesar de já datada, prevalece a categorização das abordagens da gerontotecnologia publicada por Verduyssen *et al.* (1996). O qual reporta que a tecnologia permite:

- a. melhorar a forma como os próprios processos de envelhecimento são estudados;
- b. prevenir os efeitos de declínios de força, flexibilização e resistência normalmente associados ao envelhecimento;
- c. melhorar o desempenho de novos papéis (oportunidades) proporcionados pelo envelhecimento;
- d. compensar o declínio das capacidades (os desafios) associados ao envelhecimento;
- e. auxiliar os cuidadores.

Verificamos, portanto, que o espectro de atuação da Gerontotecnologia não se limita, por exemplo, a Tecnologias de Apoio e que abrange áreas como a intervenção terapêutica, prestação de cuidados, realização de exercícios motores e cognitivos, socialização, entre outras.

Podemos assim resumir que existem três eixos principais de atuação:

- Prevenção: controlo do processo de envelhecimento natural, por exemplo, programas de treino físico / cognitivo, monitorização e prevenção de quedas;
- Compensação: compensação de declínios de funções motoras, sensório-perceptivas e cognitivas decorrentes do envelhecimento; diminuição ou quebra no desempenho ocupacional de atividades significativas, por exemplo, produtos de apoio;
- Melhoria: melhorar e enriquecer a vida quotidiana; p. ex. lazer, socialização, comunicação, conforto, entre outras.

Num mundo cada vez mais tecnológico, não é difícil encontrar muitas soluções para responder às necessidades dos adultos-idosos, principalmente de um ponto de vista funcional e social.

A área da Gerontotecnologia é vasta e diversa, englobando campos atuação diferenciados como as tecnologias de informação e comunicação; teleassistência/telemonitorização; produtos/tecnologias de apoio; ambientes assistidos; tecnologias para treino, (re)habilitação e estimulação física e cognitiva; entre outras.

Este capítulo incidirá essencialmente sobre o contributo das tecnologias de apoio, com uma abordagem a ambientes assistidos e de jogos digitais ativos para treino motor e cognitivo.

Contributo das tecnologias de apoio para o desempenho ocupacional do adulto-idoso

O aumento esperança média de vida impõe pressão sobre os sistemas nacionais de saúde, mas, por outro lado, estimula uma melhoria contínua de cuidados de saúde e das tecnologias associadas à saúde, à (re)habilitação, à acessibilidade e à independência.

Dentre o conjunto de tecnologias que colaboram para a prestação de cuidados, para a promoção de um envelhecimento ativo, para a minimização das consequências da deterioração fisiológica e do conseqüente declínio do desempenho ocupacional em diferentes áreas, que se traduzem nas inevitáveis perdas de independência e de autonomia, encontram-se as tecnologias de apoio⁶ (TA).

As pessoas querem ficar nas suas próprias casas o máximo de tempo possível, pelo que parece ser do interesse de todos encontrar formas de apoiar os que vivem bem e independentemente em casa. As TA podem desempenhar neste domínio um papel relevante, ajudando as pessoas a gerir condições de saúde complexas e a viver com dignidade na sua habitação enquanto se mantêm “ligadas” umas às outras. Uma solução tecnológica adequada pode também ajudar os cuidadores e/ou familiares a apoiar o dia-a-dia de uma pessoa nas atividades de vida diária, podendo assim ajudar a reduzir o risco de internamentos hospitalares não planeados ou mudanças permanentes para cuidados residenciais (Lamont *et al.*, 2018).

As TA desempenham, de facto, um papel fundamental na vida destes adultos-idosos e proporcionam um conjunto de benefícios e vantagens na sua vida diária. Mas o que é a tecnologia de apoio e como pode ela ser um verdadeiro facilitador na atividade e participação destes cidadãos?

As TA abrangem todo um conjunto de características e serviços que podem contribuir para a melhoria ou criação de competências funcionais em pessoas com limitações funcionais, promovendo a independência e a

6 Tecnologias Assistivas em Português do Brasil.

inclusão social, através de uma melhor comunicação, mobilidade, controlo ambiental, integração com a família, amigos e sociedade. Podem, certamente, ser um facilitador para ajudar as populações de adultos-idosos a levar uma vida ativa e independente.

Importa destacar que, quando se fala aqui em tecnologia não nos reportamos apenas a coisas informáticas, eletrónicas ou elétricas. Tecnologias ou Produtos de Apoio podem ser coisas tão simples como um talher adaptado ou coisas complexas como um tablet equipado com acesso pelo olhar e com síntese de voz.

Desde a baixa à alta tecnologia, o seu propósito é capacitar as pessoas, colmatando o fosso entre o que são capazes de fazer e os desafios que o ambiente impõe, proporcionando independência e qualidade de vida.

De forma particular, as TA podem contribuir para:

- Ajudar os adultos-idosos a envelhecer no local (ageing in place);
- Aumentar a independência funcional;
- Promover a autonomia;
- Melhorar a qualidade de vida;
- Possibilitar as ligações sociais;
- Proteger a segurança dos idosos;
- Apoiar a saúde dos idosos;
- Aumentar a comodidade;
- Restaurar a confiança dos adultos-idosos;
- Apoiar na prestação de cuidados por terceiros.

Coisas tão simples como tratar da sua higiene autonomamente ou alimentar-se sem o auxílio de terceiros, são de inestimável importância, assim como ser capaz de gerir a sua atividade doméstica e manter a sua rede social e familiar, sem, por exemplo, depender de alguém para aceder ao seu dinheiro. O envelhecimento, numa última instância acarreta a perda de autonomia, passando de uma situação de vida ativa à dependência de cuidadores. Mas é possível atrasar essa perda de autonomia, como também

manter qualidade de vida, permanecendo-se ativo(a) e envolvido(a) em atividades que são significativas por meio de TA que podem prevenir males, compensar limitações funcionais e promover melhorias na forma como se desempenham atividades e ocupações.

As TA para adultos-Idosos incluem produtos concebidos com base em características fisiológicas e psicológicas, requisitos funcionais, ou necessidades do utilizador.

De forma a elucidar o leitor, as TA aos adultos-Idosos abaixo abordados referem-se aos produtos que os podem ajudar na sua vida quotidiana no modelo de assistência/cuidados em adultos-Idosos em casa. Com base nas características da função fisiológica e cenários de aplicação do adulto-Idoso as TA podem ser simplificadas e sumariamente organizadas (existem diversas possibilidades e o mesmo produto pode ser usado em várias atividades) em:

Quadro 1 — Tecnologias de apoio para o adulto-Idoso de acordo com o declínio fisiológico e cenários de aplicação (continua)

Problema	Dispositivo
Défice Visual	<ul style="list-style-type: none">• Ampliação ótica – Lupas, óculos de leitura para material impresso• Ampliação Eletrónica – Aparelhos de leitura (OCR - Texto para voz), Lupas eletrónicas para material impresso e ambiente físico,• Ampliadores e leitores de ecrã para ambientes digitais• Material impresso com letras aumentadas• Telefones e aparelhos com atalhos simplificados e botões de grandes dimensões (e.g. telefones com teclas com fotos ou números aumentados)• ...

Quadro 1 — Tecnologias de apoio para o adulto-Idoso de acordo com o declínio fisiológico e cenários de aplicação (continua)

<p>Déficé Auditivo</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Aparelhos auditivos (amplificadores, implantes cocleares, etc.) • Telefones e campainhas que ligam uma luz ao tocar • Legendagem de sons • Transcrição automática de voz para texto em caracteres ampliados (nos smartphones) • ...
<p>Problemas Cognitivos (memória, atenção)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ligação automática de telefones para simplificação do processo • Doseadores de comprimidos com alarme para tomar medicação • Aparelhos de bolso que gravam e tocam mensagens (lembretes, instruções, listas) • Sistemas de localização GPS • Softwares e hardwares de cuidados/tarefas • ...
<p>Mobilidade reduzida (deslocar-se, sentar, deitar, permanecer de pé)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Auxiliares de marcha (bengalas, andarilhos, muletas, etc.) • Mobilidade alternativa (cadeiras de rodas manuais/elétricas, scooters, assistentes de propulsão de cadeiras de rodas, elevadores de escadas com assento ou com plataforma, etc.) • Corrimões e barras de apoio em percursos e mudanças de posição do corpo • Almofadas de posicionamento e de prevenção de úlceras por pressão • Dispositivos de transferência (tábuas, gruas, discos rotativos, etc.) • Sofás e assentos com auxílio para sentar e levantar • Sofás e cadeiras reclináveis e/ou com apoio de pés • Adaptações para condução de veículos • ...

Quadro 1 — Tecnologias de apoio para o adulto-Idoso de acordo com o declínio fisiológico e cenários de aplicação (continua)

Atividades da Vida Diária	Utilização do WC (banho, higiene e excreções)	<ul style="list-style-type: none"> • Barras de Apoio para aceder ao mobiliário do WC • Cadeiras sanitárias e/ou Cadeiras de Banho, cadeiras sanitárias rotativas, pranchas com disco rotativo e deslizante, bancos de banheira, etc. • Antiderrapantes no chão, no acesso e na base da banheira • Escovas e Esponjas Adaptadas de melhor presença e para facilitar a lavagem das costas e dos membros inferiores • Elevadores/Gruas de banheira para reduzidas amplitudes de movimento ou situações neuromusculares • Alteadores de sanita para problemas musculoesqueléticos dos membros inferiores • Espremedores de Bisnagas, escova de dentes elétrica Máquina de barbear elétrica para problemas funcionais dos membros superiores • Lava-pés para evitar a flexão do tronco (mesmo na posição de sentado) • ...
	Vestir/despir	<ul style="list-style-type: none"> • Calçadeiras de sapatos e meias para movimentos restringidos • Ganchos para fechos de correr para problemas de motricidade fina • Pinças alcançadoras para pessoas em cadeira de rodas e/ou com movimentos reduzidos • Abotoador para pessoas com movimentos reduzidos dos membros superiores ou com apenas um membro funcional • ...

Quadro 1 — Tecnologias de apoio para o adulto-Idoso de acordo com o declínio fisiológico e cenários de aplicação (continua)

	Comer/ Beber	<ul style="list-style-type: none"> • Talheres adaptados (inclinados, com cabo engrossado ou com alças para prender à mão – bolsa palmar) • Pratos térmicos ou com rebordo para problemas de coordenação, lentidão ou uso de um membro apenas • Utensílios pesados para comer para redução de tremor • Colheres anti-tremor com giroscópio para estabilização • Copos com tampas para pessoas com problemas de coordenação, de deglutição, ou que deitadas • bases anti-deslizantes para manter prato e talheres estáveis. • ...
	Dormir	<ul style="list-style-type: none"> • Camas articuladas para alteração de posicionamento para mobilidade reduzida, problemas respiratórios, problemas vasculares, etc. • Almofadas de posicionamento para mudança de decúbito e redução de zonas de pressão • Colchão de prevenção de úlceras de pressão • Sistemas para incontinência (retenção e alarmes) • ...
	Saúde	<ul style="list-style-type: none"> • Ajudas médicas domésticas (concentradores de oxigênio domésticos, medidores de tensão arterial, medidor de glicemia doméstica, monitores portáteis de ECG) • Ajudas pessoais de saúde (incluindo Pulseiras inteligentes, robôs de companhia, monitorização inteligente sistemas, brinquedos educativos para adultos-Idosos, etc.). • Alarmes de queda • Telemedicina (assistência médica a distância) • ...

Quadro 1 — Tecnologias de apoio para o adulto-Idoso de acordo com o declínio fisiológico e cenários de aplicação (conclusão)

Atividades da vida diária instrumentais	<ul style="list-style-type: none">• Tabuleiros de preparação de alimentos para pessoas com apenas um membro superior funcional• ...
Gestão do ambiente doméstico	<ul style="list-style-type: none">• Dispositivos que ligam e desligam equipamentos elétricos (p. ex., lâmpadas, rádios e climatizadores) pelo som da voz• Ajudas domésticas inteligentes (incluindo controlo de iluminação inteligente, controlo elétrico inteligente, monitorização de segurança, etc.)• TA para acesso a ambientes digitais de entidades públicas, governativas e comerciais.• ...
Lazer	<ul style="list-style-type: none">• Opções de acessibilidade dos sistemas operativos para a utilização de dispositivos informáticos (redes sociais, videoconferência, instant messaging)• Utensílios adaptados para jardinagem e outros passatempos• Bicicletas adaptadas e auxiliares de marcha para exercício físico• Software de exercício adaptado• ...

Fonte: traduzido, adaptado e ampliado a partir de Li *et al.* (2020) e Merck & Co. (2022).

O papel das TA como contributo para os adultos-Idosos reflete-se também ao nível das pessoas que lhe prestam apoio, de forma direta ou indireta, promovendo o seu bem-estar, conforto e saúde.

Assente na premissa da autonomia por parte do adulto-idoso, e da manutenção da sua independência funcional, o papel da pessoa cuidadora tem um relevo considerável, e que tende a aumentar na proporção da diminuição da funcionalidade do adulto-idoso. Contudo, é de sublinhar que o cuidador e o recurso a TA deve ter em atenção a não infantilização, dependência criada (não existente) no adulto-idoso, quer por facilitação das ações ou por uma crença neste tipo de cuidado.

As TA são muitas vezes recursos utilizados pelos cuidadores (formais e informais) na sua ação com o adulto-idoso. Contribuem diretamente para uma ação positiva do cuidador, e conseqüentemente em ganhos para o adulto-idoso.

Os cuidadores podem utilizar as TA como:

- a. produtos de transferência (cintos, discos rotativos, elevadores de transferência);
- b. produtos de posicionamento (tecidos deslizantes);
- c. produtos para reabilitação (movimento – electroestimuladores, respiratório- espirómetro, circulatório - terapia compressiva, estimulação cognitiva);
- d. produtos para agenda/monitorização de tarefas e cuidados (medicação, consultas, tarefa domésticas como compras ou tratar de animal de estimação)
- e. produtos para a comunicação;
- f. produtos para a preservação da integridade física, saúde e segurança (telemonitorização).

É preciso considerar a importância das TA para redução da sobrecarga sobre os cuidadores, promoção de ergonomia e para a melhor qualidade do apoio prestado, melhorando a segurança e conforto para todos os envolvidos.

Destaca-se o realce dado às tecnologias de apoio a distância que permitem mais tempo de cuidado, monitorização e apoios continuados a distância (Lamont *et al.*, 2018).

Ambientes assistidos com TA

Existe uma área das TA que tem vindo a desenvolver-se e que pode contribuir de sobremaneira para a autonomia do adulto-idoso – os ambientes assistidos ou casas inteligentes.

Existem muitas aplicações da TA para os adultos-Idosos que optam por viver em casa, quer por conta própria, quer com cuidadores. Todavia, apesar da sua pertinência, utilizadores adultos-Idosos e cuidadores têm frequentemente

dificuldades em obter TA destinadas à adaptação ambiental e desenvolvimento de ambientes assistidos.

Os produtos inteligentes presentes no mercado convencional e enquadrados num conceito *Internet of Things* (IoT) – definido por Xia *et al.* (2012, p. 1101) como “a interconexão por rede de objetos da vida diária, os quais se encontram frequentemente equipados com inteligência ubíqua” – constituem uma solução personalizável de fácil acesso e baixo custo comparativo (Noda, 2018; Tavares; Sousa; Ribeiro, 2022).

Hamblin (2022) sugere que a utilização de dispositivos inteligentes como *smart speakers*, *smart wearables*, smartphones e acessórios como fichas inteligentes, por parte de população adulta-Idosa apresenta vantagens em diferentes áreas. Entre essas vantagens, encontra-se a promoção do bem-estar relacional, sustentado no potencial para interação com agentes conversacionais e/ou a facilitação do estabelecimento de chamadas e outros meios de comunicação com pessoas próximas. O bem-estar subjetivo geral também é catalisado tendo por base a redução do estigma relacionado com a utilização de dispositivos médicos ou de vigilância específicos quando estes são passíveis de substituição por dispositivos IoT, que se apresentam menos reveladores de necessidades específicas e mais versáteis para outros usos. A sustentabilidade económica é também um ponto relevante, sendo que a autora corrobora que constituem equipamentos mais baratos que equipamentos especializados e sugere a possibilidade de substituição de deslocações relacionadas com cuidados de saúde por teleconsultas, anulando custos associados.

Os usos concretos mais comumente identificados na literatura correspondem a solicitações de *stream* de música, buscas na internet, controlo de dispositivos, conversação casual, consulta horária, definição de lembretes e consulta meteorológica (Kim; Choudhury, 2021).

Esta customização do ambiente habitacional, mesmo com dispositivos não específicos para pessoas com limitações funcionais pode fazer a diferença para uma vida mais cómoda, mais autónoma e mais ativa. Estes equipamentos podem contribuir para a segurança do domicílio em diferentes dimensões, acautelar acidentes, economizar, colaborar na gestão doméstica, e promover melhor qualidade de vida pelo conforto e pelas possibilidades de socialização e comunicação.

Trata-se de uma área em desenvolvimento, que deve ser tomada na mais alta consideração e objeto de mais estudos.

Exergames e tecnologias de apoio na estimulação motora e cognitiva no adulto-idoso

O processo de envelhecimento, como já referido, é um processo natural e biológico no qual ocorre com a diminuição da taxa metabólica, e esta por sua vez tem efeitos no organismo, com os processos metabólicos a ocorrerem mais lentamente. Os efeitos do envelhecimento aliados a um estilo de vida sedentário, tendem a ser mais funestos, trazendo consigo outros problemas como, a obesidade, a perda de equilíbrio e controle postural, doenças cancerígenas, problemas cognitivos entre outros.

Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), a pressão sanguínea, o tabagismo, a diabetes, a inatividade física e o excesso de peso, são as principais causas de morte atribuídas a hábitos de risco, e com exceção do tabagismo, são consequências de um estilo de vida sedentário (World Health Organization, 2009, 2020).

Sabe-se hoje que a prática de atividade física pode retardar os declínios físicos e cognitivos relacionadas com a idade (Ribeiro *et al.*, 2020). Independentemente da sua intensidade, a prática regular de atividade física, assegura ao seu praticante uma boa qualidade de vida, promove a mobilidade articular, reduz o risco de aparecimento de doenças cardiorrespiratórias, diabetes e demência, contribuindo através do aumento da produção de serotonina e endorfina, para níveis de bem-estar físico e de felicidade mais altos, assim como melhorias na circulação sanguínea.

Nesse sentido, a proposta de exergames — jogos digitais ativos — para a população adulta-idosa são um bom exemplo de como as tecnologias digitais podem ser introduzidas nas atividades de vida diárias do adulto-idoso potenciando o seu envelhecimento ativo através da estimulação física e cognitiva mediadas por jogos digitais que envolvem o movimento corporal para controlar o jogo.

O envelhecimento e os exergames mediados por tecnologias de detecção de movimento

A promoção de um envelhecimento ativo com recurso a exergames mediados por tecnologias digitais de movimento, é concomitantemente a promoção de um envelhecimento fisicamente ativo, e cognitivo. Por seu turno, importa explicar então o que são exergames mediados por tecnologias de detecção de movimento?

A palavra Exergames, como o próprio nome indica em inglês, é o resultado da contração da palavra ‘exercício’ de exercise (exercício em inglês), com a palavra ‘games’ (jogos em inglês). A criação desta terminologia, também conhecidos como jogos de vídeo ativos, congrega duas áreas distintas: a atividade física e os jogos digitais. Este é um tipo de jogos cujo modelo de jogo assenta na exigência de movimento músculo-esquelético por parte do(s) participante(s) para controlar o jogo e manipular o cenário virtual do jogo. O resultado dessa interação é enviado para tecnologias de entrada que registam e transferem os movimentos do jogador para controle do jogo.

Os Exergames têm vindo a ganhar popularidade ao longo dos anos, não só na perspetiva do entretenimento, como na perspetiva de jogo sério para a reabilitação motora. Além do potencial da reabilitação motora, têm também benefícios comprovados em adultos-idosos, pessoas com depressão, problemas cognitivos, contribuindo positivamente para uma boa qualidade de vida.

Exergames aplicados a adultos-idosos institucionalizados

Atendendo ao fenómeno do aumento do número de adultos-idosos — característica nas sociedades modernas, que segundo Cabral e Ferreira (2013, p. 12) tem vindo a transformar “sociedades desenvolvidas em sociedades envelhecidas” emerge surge a instigação de envelhecer bem e com saúde.

A pensar no carácter interdisciplinar que o processo de envelhecimento engloba, estudos recentes da área da gerontologia e gerontotecnologia demonstram que a implementação e estímulo regular com exergames, pode constituir-se como um instrumento benéfico para a estimulação física e cognitiva em adultos-idosos institucionalizados.

A busca por soluções geradoras de bem-estar físico e social, no cuidado e assistência em atividades de vida diárias do adulto-idoso, através de soluções tec-

nológicas, faz com que a proposta de exergames seja uma proposta tecnológica capaz de promover o envelhecimento ativo do ponto de vista físico e cognitivo.

Esta estimulação, física e cognitiva, torna-se tanto mais importante quando é sabido que com a institucionalização, os adultos-idosos tendem a tornar-se mais sedentários, dado que na instituição têm quem faça por eles as tarefas de vida diárias.

Do ponto de vista cognitivo, a experiência de jogo proporcionada por exergames, com uma jogabilidade mais realista e natural, e com interação física com o jogo, têm potencial impacto no desenvolvimento cognitivo dos jogadores.

Os movimentos cinestésicos proporcionados durante a prática de exergames não tem impacto apenas na experiência de jogo e desenvolvimento cognitivo dos jogadores em ambientes virtuais de aprendizagem, mas também afeta a experiência de aprendizagem dos participantes por meio da experiência com realidade virtual.

Nesse sentido, a implementação e a prática regular de atividade física — assente na definição veiculada por Caspersen, Powell e Christenson (1985), como todo e qualquer movimento corporal músculo-esquelético que resulta num dispêndio de energia — no caso concreto por meio de exergames, atua como um estimulante físico e mental, capaz de atenuar os efeitos deletérios provocados pela idade, atuando preventivamente na estimulação do equilíbrio, mobilidade, retardando situações de demência.

A intervenção com Exergames em adultos-idosos institucionalizados, como verificado por Brites-Pereira e Osório (2020b), tem ainda o potencial socio-relacional não só entre os participantes nos jogos, como também, se a prática for desenvolvida num espaço de lazer comum a outras atividades, junto de adultos-idosos que se encontram nesse mesmo espaço.

Do ponto de vista cognitivo sabe-se que a função cognitiva diminui com o envelhecimento. O declínio da função cognitiva afeta a qualidade de vida de adultos-idosos e suas famílias e está associado ao declínio funcional, o que implica uma maior necessidade de cuidados e recursos de saúde. No sentido de minimizar os efeitos negativos na função cognitiva provocados pelo envelhecimento, é sabido que a proposta de exergames a adultos-idosos, é viável, mesmo em adultos-idosos com baixa escolaridade, com evidências de melhoria das capacidades cognitivas e velocidade da marcha durante e no pós jogo.

Do ponto de vista físico, os benefícios físicos da prática de atividade física são vários, sendo que as mais recentes diretrizes da Organização Mundial de Saúde (2020) aconselham à prática de atividade física moderada com a duração de pelo menos 150 a 300 minutos atividade por semana.

Diretrizes mais refinadas no campo da atividade física para adultos-idosos, aconselham a combinação da prática de atividade física aeróbica com o fortalecimento muscular para a manutenção do funcionamento cognitivo, equilíbrio e a postura, bem como exercícios orientados para a manutenção da flexibilidade.

Estudos com adultos-idosos em contacto com exergames têm demonstrado efeitos positivos do ponto de vista socio-relacional, psico-cognitivos e físicos, revelando assim a sua importância terapêutica-ocupacional em adultos-idosos institucionalizados. A intervenção com exergames é segura e eficaz para os adultos-idosos institucionalizados, sendo determinante para o sucesso das intervenções, como fator motivacional e garantia de todas as condições de segurança, o acompanhamento e a envolvimento dos profissionais de saúde da instituição.

Perspetivas para o futuro

O crescente desenvolvimento tecnológico, a miniaturização, a convergência digital e até o aumento do nível de literacia digital em todas as camadas sociais, têm trazido novos motivos de esperança para lidar com o aumento da longevidade dos adultos-idosos. As tecnologias de apoio irão atenuar as dificuldades com que muitos irão lidar com o meio ambiente e simultaneamente ajudar os cuidadores, para que possam ter mais tempo livre e menos stress.

Mas as tecnologias de apoio aos idosos não devem ser vistas como soluções isoladas, mas sim como parte de uma abordagem holística para o envelhecimento, que inclua cuidados médicos, bem-estar e apoio social. É importante que diferentes setores, incluindo a tecnologia, a saúde e os cuidados sociais, trabalhem juntos para desenvolver e implementar soluções tecnológicas eficazes e inclusivas para os idosos, juntando assim a componente técnica, com as componentes humana e sociocultural.

Existem, neste momento, muitas áreas de desenvolvimento tecnológico que irão trazer novas soluções e, simultaneamente novos desafios, como por exemplo, o desenvolvimento de novos sistemas baseados na inteligência artificial

(IA). Com a ajuda da IA, as tecnologias de apoio aos idosos poderão ser cada vez mais personalizadas para dar resposta às necessidades específicas de cada indivíduo, tendo em conta todas as suas condicionantes do contexto onde vive.

Assistentes virtuais, monitores de saúde, dispositivos de segurança, ajudas à comunicação são exemplos de novos recursos baseados na inteligência artificial que irão modificar radicalmente o modo como vivemos e cuidados dos adultos idosos (Tavares *et al.*, 2022).

Mas tais recursos remetem-nos para considerações éticas e de privacidade, tornando-se fundamental criar mecanismos para garantir a segurança dos dados pessoais e a proteção dos direitos dos seus utilizadores.

Torna-se, por isso, incontornável investir em pesquisa e desenvolvimento contínuos, para melhorar e expandir essas soluções, no quadro das transformações sociais e, acima de tudo, do atual clima de disrupção que vivemos.

Conclusão

Este capítulo discorreu sobre o conceito de Gerontotecnologia, abordou a sua multidimensionalidade e apresentou exemplos práticos e concretos da sua utilização, sustentados em evidência científica.

Com o contínuo aumento da população adulta-idosa, as tecnologias podem ajudar de forma concreta nos apoios que lhes são prestados.

Envelhecer é inevitável, como é inevitável o declínio biológico do sistema humano que acomete o desempenho ocupacional e, invariavelmente conduz a situações de dependência, sentimento de inutilidade e exclusão social auto e hétero infligida.

Contudo, não só é possível retardar o aparecimento da dependência, como, pelo contrário é possível promover o envelhecimento ativo e saudável e, potenciar a independência e o livre arbítrio na autonomia.

Desde a prevenção de problemas de segurança e saúde mediados por IoT, à compensação com tecnologias de apoio e de melhoria na qualidade de vida com jogos dedicados, abordámos já uma panóplia de soluções gerontotecnológicas. Mas outras mais existem.

É um campo muito abrangente e extenso, pelo que se aconselha o leitor a aprofundar as suas leituras e pesquisas.

Referências

- Brites-Pereira, M.; Osório, A. J. **Educação para a utilização de tecnologias digitais de deteção de movimento na promoção de um envelhecimento ativo**. Tese (Doutorado em Ciências da Educação) — Universidade do Minho, Braga, 2020a. Disponível em: <https://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/76841?mode=full>. Acesso em: 06 dez. 2022.
- Brites-Pereira, M.; Osório, A. J. The use of digital motion detection technologies on active aging promotion. *In*: POCINHO, Ricardo; NAVARRO-PARDO, Esperanza (ed.). **O Envelhecimento como um todo — Livro de Atas do Ageing-congress 2020**. [S. l.]: Thomson Reuters ARANZADI, 2020b. p. 397–404.
- CABRAL, M. V.; FERREIRA, P. M. **O envelhecimento activo em Portugal**. Fundação Francisco Manuel dos Santos, 2013.
- CASPERSEN, C. J.; POWELL, K. E.; CHRISTENSON, G. M. Physical activity, exercise, and physical fitness: definitions and distinctions for health-related research. **Public Health Reports**, Washington, v. 100, n. 2, p. 126–131, 1985.
- HAMBLIN, K. Sustainable Social Care: The Potential of Mainstream “Smart” Technologies. **Sustainability**, [s. l.], v. 14, n. 5, p. 1-21, 2022. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2071-1050/14/5/2754>. Acesso em: 06 dez. 2022.
- KIM, S.; CHOUDHURY, A. Computers in Human Behavior Exploring older adults’ perception and use of smart speaker-based voice assistants : A longitudinal study. **Computers in Human Behavior**, [s. l.], v. 124, p. 106914, 2021. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S07475632211002375>. Acesso em: 06 dez. 2022.
- LAMONT, T.; EVANS, T.; FORD, A.; HANSS, K. **Help at home**: Use of assistive technology for older people. National Institute for Health Research (NIHR), 2018. Disponível em: <https://evidence.nihr.ac.uk/themedreview/help-at-home-use-of-assistive-technology-for-older-people/>. Acesso em: 06 dez. 2022.
- LI, X.; WANG, H.; LIU, Y.; WANG, Y.; LIU, Z. An Investigation of Assistive Products for the Elderly. *In*: INTERNATIONAL CONFERENCE ON TRUST, SECURITY AND PRIVACY IN COMPUTING AND COMMUNICATIONS (TRUSTCOM), 19., 2020. [S. l.]: IEEE, 2020. p. 1509-1514. Disponível em: <https://ieeexplore.ieee.org/document/9343077>. Acesso em: 06 dez. 2022.
- LOBO, A. de J. S. **Associação entre Qualidade de Vida, Actividade Física Aptidão Física e Factores de Risco das Doenças Cardiovasculares dos Idosos Institucionalizados da Região Norte de Portugal**. Tese (Doutorado em Actividade Física e Saúde) — Universidade do Porto, Porto, 2011. Disponível em: <http://repositorio-aberto.up.pt/handle/10216/55594>. Acesso em: 06 dez. 2022.

- MERCK & CO. **Dispositivos de assistência**. Manual MSD, 2022. Disponível em: <https://www.msmanuals.com/pt-pt/professional/multimedia/table/dispositivos-de-assist%C3%Aancia>. Acesso em: 06 dez. 2022.
- NODA, K. Google Home: smart speaker as environmental control unit. **Disability and Rehabilitation: Assistive Technology**, [s. l.], v. 13, n. 7, p. 674–675, 2018. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28830267/>. Acesso em: 06 dez. 2022.
- RIBEIRO, J.; BATISTA, M.; HONÓRIO, S.; SERRANO, J.; MESQUITA, H. Exercise and Physical Activity-Contributions to Intervention in People with Dementia. *In*: HONÓRIO, S., BATISTA, M.; MESQUITA, H.; RIBEIRO, J. (eds.). **Multi-disciplinary Interventions for People with Diverse Needs - A Training Guide for Teachers, Students, and Professionals**. [S. l.]: Bentham Science Publisher, 2020. p.1-26.
- ROSA, M. **O Envelhecimento da Sociedade Portuguesa**. Lisboa: Fundação Francisco Manuel dos Santos, 2012.
- TAVARES, R.; SOUSA, H.; RIBEIRO, J. Smart Speakers and Functional Diversity: A Scoping Review. *In*: WORLD CONFERENCE ON QUALITATIVE RESEARCH, 6., 2022. Springer, Cham, 2022. p. 48-64. Disponível em: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-031-04680-3_4. Acesso em: 06 dez. 2022.
- VAN BRONSWIJK, J. E. M. H.; BOUMA, H.; FOZARD, J. L. Technology for quality of life: an enriched taxonomy. **Gerontechnology**, [s. l.], v. 2, n. 2, p. 169-172, 2002. Disponível em: <https://journal.gerontechnology.org/archives/248-250-1-PB.pdf>. Acesso em: 06 dez. 2022.
- VERCRUYSSSEN, M.; GRAAFMANS, J.; FOZARD, J.; BOUMA, H.; RIETSEMA. Gerontechnology. *In*: BIRREN, J. (ed.). **Encyclopedia of gerontology**. Massachusetts: Academic Press, 1996. p.593-603.
- WORLD HEALTH ORGANIZATION. (WHO). **Global health risks: mortality and burden of disease attributable to selected major risks**. Geneva: World Health Organization, 2009. Disponível em: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/44203>. Acesso em: 06 dez. 2022.
- WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **WHO Guidelines on physical activity and sedentary behaviour**. Web Annex, Evidence Profiles. Geneva: World Health Organization, 2020. Disponível em: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240015128>. Acesso em: 06 dez. 2022.
- XIA, F.; YANG, L. T.; WANG, L.; VINEL, A. Internet of things. **International Journal of Communication Systems**, [s. l.], v. 25, n. 9, p. 1101, 2012. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1002/dac.2417>. Acesso em: 06 dez. 2022.