

A Configuração de Usuários Mais Velhos como Impulsionadores da Inovação no Design de Tecnologias Digitais

Cordula Endter*, Sebastian Merkel e Harald Künemund*****

**Universidade de Ciências Aplicadas de Zittau Görlitz *

***Universidade do Ruhr de Bochum *

****Universidade de Vechtay *

RESUMO

Este artigo desenvolve hipóteses sobre a identificação de "usuários" no desenvolvimento de tecnologias digitais financiadas publicamente para pessoas idosas, abordando as motivações subjacentes e as consequências para os produtos e para essas pessoas. Reconstituímos a participação dos usuários em dois programas de financiamento: um em nível europeu e outro em nível nacional (Alemanha). Com base nisso, discutimos as consequências resultantes, descrevendo como os idosos são configurados como usuários no desenvolvimento tecnológico, com foco no conceito de design centrado no usuário (UCD) e nas implicações dessa configuração tanto para as tecnologias desenvolvidas quanto para os usuários. Destacamos que a participação de pessoas idosas em projetos de desenvolvimento tecnológico é uma tarefa complexa, marcada por controvérsias na pesquisa em ciências sociais sobre a participação do usuário. Por fim, argumentamos brevemente a favor de estratégias alternativas de desenvolvimento tecnológico e práticas de financiamento.

Palavras-chave: Inovação na Idade; Digitalização; Participação; Políticas de Financiamento; Design Focado no Usuário (UCD); Design Orientado a Soluções.

Proposta Enviada em 28 de setembro de 2020, Artigo Recebido em 14 de julho de 2021, Revisões Entregues em 30 de janeiro de 2022, Revisado em 23 de maio de 2022, Aceito em 10 de junho de 2022, Disponível online em 5 de setembro de 2022.



INTRODUÇÃO

No contexto da digitalização, os idosos são frequentemente vistos como adotantes tardios e, supostamente, particularmente excluídos do processo de digitalização (Ehlers *et al.*, 2021). No entanto, a última década presenciou o desenvolvimento de vários produtos digitais e serviços assistidos digitalmente, especificamente projetados para pessoas idosas, incluindo diversos dispositivos de casas inteligentes e tecnologias de vida ativa/assistida (AAL). O desenvolvimento desses produtos foi frequentemente apoiado por programas de financiamento público, tanto em nível nacional quanto supranacional (Meyer *et al.*, 2011). Esse processo integrou os idosos ao desenvolvimento e design tecnológicos por meio de diferentes abordagens, e sua participação muitas vezes se tornou obrigatória para a obtenção de financiamento. Apesar dessa política de financiamento e da aplicação de várias abordagens de design para a participação de idosos no desenvolvimento tecnológico, argumentamos que essa integração pode ser enganosa. Este artigo descreve esses desenvolvimentos, discute criticamente a forma de participação dos idosos como usuários na inovação tecnológica e explora oportunidades para reconfigurar esse papel, além de estratégias alternativas de desenvolvimento tecnológico.

Este artigo combina os resultados de uma revisão sistemática da literatura (Merkel & Kucharski, 2019), uma análise de documentos de programas de financiamento europeus e nacionais no contexto de vida ativa/assistida por ambientes, e integra nossas observações como pesquisadores que atuam na área há vários anos. Além disso, confrontamos a prática comum de adotar estratégias "centradas no usuário" (Norman & Draper, 1986), participativas e co-criativas das ciências aplicadas nos processos de desenvolvimento tecnológico com o conhecimento derivado dos métodos de pesquisa das ciências sociais. Nosso foco principal será o conceito de design centrado no usuário (UCD), pois argumentamos que o UCD e conceitos relacionados seguem estratégias e métodos comparáveis, enfrentando, assim, desafios semelhantes que precisam ser considerados. No entanto, neste artigo, não nos referimos ao UCD em todos os contextos, mas nos concentramos especificamente no UCD no campo do envelhecimento e desenvolvimento de tecnologia.

ENVOLVIMENTO DE USUÁRIOS IDOSOS NO DESENVOLVIMENTO DE TECNOLOGIAS (DIGITAIS)

A pesquisa sobre o envolvimento de usuários no campo do envelhecimento e das tecnologias digitais tem ganhado crescente relevância, à medida que diversos estudiosos, principalmente das áreas de gerontologia, psicologia e sociologia, mas também dos estudos de ciência e tecnologia (STS), se envolvem criticamente nessa área (ver, por exemplo, Künemund & Tanschus, 2013; Endter, 2016; Peine & Neven, 2019;

Wanka & Gallistl, 2021). Tanto as motivações para o envolvimento dos usuários quanto as práticas comuns foram analisadas em duas revisões recentemente publicadas sobre o envolvimento dos usuários no campo do envelhecimento e das tecnologias (digitais) (Merkel e Kucharski, 2019; Fischer *et al.*, 2020).

Merkel e Kucharski (2019) identificaram que uma das principais razões para o envolvimento de usuários idosos é a crença de que esse envolvimento resulta em melhores resultados, pois as pessoas idosas estariam mais propensas a adotar e utilizar as tecnologias. No entanto, embora essa suposição seja reiterada em diversos estudos, as evidências empíricas que a sustentam são escassas (Fischer *et al.*, 2020). Outros argumentos para o envolvimento dos usuários são descritos por Beimborn *et al.* (2016) e incluem razões éticas, como o empoderamento e a democratização (Beimborn *et al.*, 2016). Acredita-se que os usuários devem ser "consultados sobre as pesquisas que são realizadas sobre eles" (Walker, 2007; Beimborn *et al.*, 2016, p. 324) e que têm o direito de influenciar ativamente os processos de pesquisa. Além disso, a participação de idosos pode ajudar a combater estereótipos negativos relacionados à idade e o etarismo (Peine *et al.*, 2014; Beimborn *et al.*, 2016; Endter, 2018; Wanka & Gallistl, 2018). Fischer *et al.* (2020) argumentam que três principais motivadores podem ser usados para resumir os propósitos do envolvimento dos usuários: (1) motivadores suaves, como aprender sobre a vida dos idosos ou obter feedback sobre protótipos; (2) motivadores materiais, como alcançar uma melhor qualidade de design; e (3) motivadores normativos, como empoderar os usuários. Esses motivadores formam a base de um modelo analítico proposto pelos autores sobre o envolvimento de usuários idosos. Esse modelo abrange o propósito, a natureza e as consequências do envolvimento dos usuários. Em relação às consequências, os autores identificam três aspectos principais: (1) aprendizado, (2) design ajustado e (3) um aumento no senso de participação (Fischer *et al.*, 2020). O *aprendizado* é um processo mútuo, onde as pessoas idosas aprendem sobre os processos de design e desenvolvimento, e os técnicos/designers aprendem sobre as realidades de vida dos idosos, o que pode ajudar a combater estereótipos negativos sobre a idade (Fischer *et al.*, 2020). O design tecnológico pode ser *ajustado* em função do envolvimento dos usuários, resultando potencialmente em uma qualidade de design superior. Um *aumento no senso de participação* se manifesta, por exemplo, em sentimentos positivos dos idosos ao participar e ter voz nos processos de pesquisa e design (Fischer *et al.*, 2020).

Diversos métodos são empregados no processo de design de um artefato técnico para testar o protótipo e garantir que os requisitos estabelecidos sejam atendidos. Nesse contexto, o design centrado no usuário (UCD) se tornou a abordagem principal. Seu objetivo é alcançar um alto grau de adequação entre as necessidades e exigências dos usuários finais e o artefato técnico, envolvendo pessoas que representem o grupo-alvo da forma mais precisa possível.

O design centrado no usuário (UCD) tem suas origens no trabalho do psicólogo Donald A. Norman, que, na Universidade da Califórnia em San Diego, abordou princípios de design para interfaces de usuário no final da década de 1980. Ele apresentou seu conceito pela primeira vez, junto com Stephen W. Draper, no livro "User-Centred System Design: New Perspectives on Human-Computer Interaction" (Norman & Draper, 1986). Em seguida, publicou "The Psychology of Everyday Things" (Norman, 1988), no qual aprofunda sua abordagem sobre os princípios básicos de design.

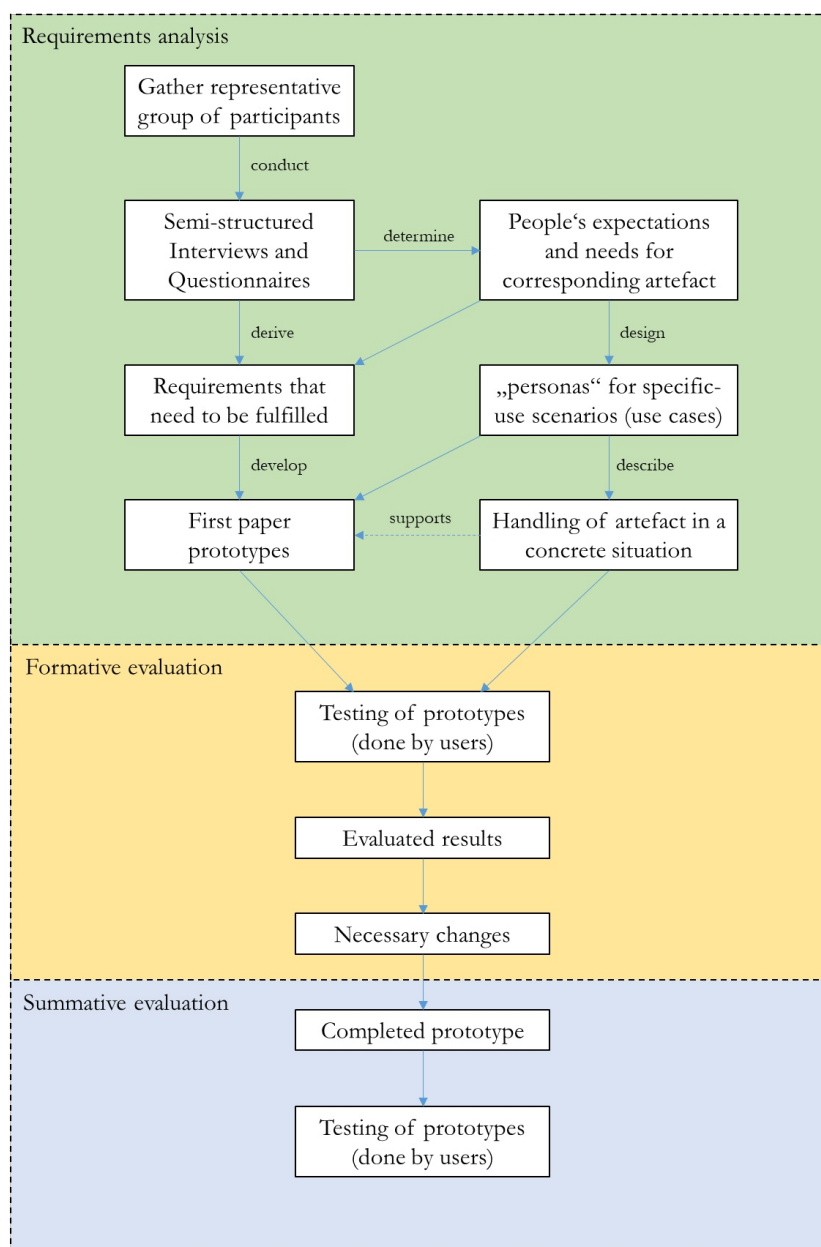
Embora esteja claramente declarado que os produtos devem ser projetados com e para usuários idosos, ainda não está claro como isso deve ser alcançado na prática. Idealmente, o processo de design de um artefato técnico consiste em várias fases e métodos que visam testar o protótipo para verificar se os requisitos estabelecidos foram atendidos. O foco é na usabilidade e funcionalidade do artefato. O design centrado no usuário (UCD) se consolidou como uma abordagem central de design. Seu objetivo é alcançar um alto grau de adequação entre as necessidades e requisitos dos futuros usuários e o artefato técnico, envolvendo pessoas que representem o grupo-alvo da melhor maneira possível. Segundo a afirmação de Norman, a consideração dos futuros usuários ocorre em diversos pontos do processo de desenvolvimento. Na primeira fase, a análise de requisitos, as pessoas são questionadas sobre suas expectativas e necessidades em relação ao artefato correspondente por meio de entrevistas qualitativas semi-estruturadas e questionários. A partir dos resultados da pesquisa, derivam-se os requisitos que o dispositivo ou sistema final deve atender. Para agrupar esses requisitos e ilustrá-los de maneira vívida, podem ser elaboradas chamadas personas com base em dados empíricos, que são inseridas em cenários de uso específicos (use cases), nos quais o manuseio do artefato em questão é descrito de forma mais detalhada em relação a uma situação concreta. Simultaneamente, os primeiros protótipos em papel podem ser desenvolvidos com base nos requisitos e avaliados pelos usuários de teste.

Após a definição do contexto de uso e a derivação e definição dos requisitos para o artefato técnico, a segunda fase do processo de design é iniciada, na qual o futuro produto é concebido e projetado. Nessa etapa, os usuários são responsáveis por testar os designs dos protótipos na forma de protótipos em papel ou maquetes (avaliação formativa).

Enquanto os resultados da avaliação formativa são integrados ao processo de desenvolvimento subsequente, a avaliação somativa — e, portanto, a terceira fase — envolve o teste do protótipo finalizado. Assim como na segunda fase, os participantes executam uma série de tarefas com o protótipo que são representativas do uso futuro. O objetivo é que os testadores completem as tarefas com o menor número possível de erros — sem dificuldades ou interrupções — no menor tempo possível, e que estejam satisfeitos tanto com seu próprio desempenho quanto com a operação do dispositivo. Diferentemente da avaliação formativa, os resultados da avaliação somativa não são

incorporados ao processo de desenvolvimento, uma vez que este já é considerado concluído. Em vez disso, a avaliação somativa serve para verificar se o produto atende às metas e expectativas dos usuários. A Figura 1 ilustra as três fases de um processo de desenvolvimento típico e idealizado.

Figura 1: Processo de desenvolvimento segundo Norman (1986).



Fonte: Representação própria fundamentada em Norman/Draper (1986) e Norman (1988).

Nos últimos anos, o design centrado no usuário (UCD) tornou-se um termo abrangente para um amplo conjunto de métodos e agendas relacionados à participação dos usuários em diferentes áreas da inovação (Mackay *et al.*, 2000; Karlsson *et al.*, 2012; Marcus, 2015). Além da abordagem de UCD mais estritamente definida, existem diversas metodologias que atendem a um público mais amplo, como design centrado no ser humano, design inclusivo ou design universal. O que essas abordagens têm em comum é o objetivo de tornar a interface entre humanos e tecnologia acessível a todos os usuários, independentemente de conhecimento prévio, experiência, idade ou gênero. Contudo, o UCD parece ser o conceito predominante, especialmente em programas de financiamento europeus e nacionais voltados para tecnologias assistivas destinadas a pessoas idosas — como, por exemplo, AAL — tendo se tornado uma das principais estratégias para permitir a participação dos idosos no processo de design (Merkel & Kucharski, 2019; Fischer *et al.*, 2020). Nesses contextos, o UCD vai além da concepção clássica de Norman, deslocando o foco para o desenvolvimento de tecnologias impulsionado pelos usuários. Nesse sentido, a participação de pessoas idosas no processo de design visa diferentes objetivos. Primeiramente, o UCD — que, por exemplo, é obrigatório no programa de financiamento alemão para AAL — surge como uma resposta à falta de sucesso no mercado das tecnologias desenvolvidas (Greenhalgh *et al.*, 2016; Fachinger, 2018). Para superar a escassez de penetração no mercado, o UCD deve assegurar que as necessidades e requisitos dos usuários mais velhos sejam atendidos, aumentando, assim, a aceitação dos produtos (Compagna, 2012; Endter, 2021).

Em contraste com essa agenda política, a implementação prática do UCD demonstra que esses objetivos não são facilmente alcançáveis. Pelo contrário, fica evidente quão desafiadora é a aplicação do UCD. No entanto, ele desempenha um papel fundamental no desenvolvimento de tecnologias financiadas publicamente na área do envelhecimento e da tecnologia.¹

ENVOLVIMENTO DE USUÁRIOS IDOSOS SOB A PERSPECTIVA DE PROGRAMAS DE FINANCIAMENTO PÚBLICO

Vines *et al.* (2015) veem os órgãos de financiamento e as agências governamentais como atores centrais que influenciam “o que é pesquisado, como é pesquisado e quais problemas [a pesquisa] busca abordar” (2015, p. 3). Com base nesse argumento, investigamos programas de financiamento público na Alemanha e na União Europeia para analisar como o envolvimento do usuário é estruturado e o que exatamente se entende pelo termo na prática. Para a Alemanha, concentraremos nossa atenção em programas

¹ Um outro discurso relevante aqui é sobre a produção de conhecimento (por exemplo, Gibbons *et al.*, 1994); no entanto, uma discussão crítica sobre esse conceito de pesquisa transdisciplinar foge ao escopo deste artigo.

recentes lançados pelo Ministério Federal da Educação e Pesquisa (BMBF) e forneceremos uma visão geral com base em nossas observações. No nível europeu, focaremos especificamente no Programa Conjunto de Vida Ativa/Ambiente (AAL-JP). Para isso, obtivemos todos os textos oficiais de convocação, bem como documentos suplementares do site oficial², começando com a primeira convocação em 2008. Os textos das convocatórias foram, então, analisados em busca de informações sobre o envolvimento do usuário (por exemplo, métodos sugeridos e definições de usuários).

Na Alemanha, a vida cotidiana das pessoas idosas foi identificada como um campo adequado para a aplicação de tecnologias de vida ativa/ambiental (AAL) e casas inteligentes. No entanto, o foco das atividades de política de financiamento não está na inovação e na digitalização, mas na (factualidade estatística) de uma população em envelhecimento e nos problemas e desafios associados (BMBF, 2008). Nos editais do programa de financiamento do Ministério Federal da Educação e Pesquisa, por exemplo, apresenta-se um retrato da mudança demográfica como uma transformação social fundamental e um desafio que exige controle e ação política. É ressaltado que os desenvolvimentos demográficos resultarão em enormes pressões sobre os sistemas sociais. Ao mesmo tempo, enfatiza-se que a (futura) necessidade de cuidados e assistência (ambulatorial) das pessoas idosas pode ser atendida por meio da adição de serviços de assistência técnica. Por essa razão, o desenvolvimento de sistemas de assistência técnica é benéfico tanto para as pessoas idosas, que podem envelhecer em casa, quanto para a sociedade, uma vez que reduz a necessidade de cuidados e assistência centrados na pessoa associados à mudança demográfica, além de seus custos, e fortalece a Alemanha como um polo de inovação e negócios (BMI, 2012; BMBF, 2011).

O design centrado no usuário (UCD) desempenha um papel central no financiamento alemão de "Altersgerechte Assistenzsysteme" [tecnologias assistivas para idosos] e, assim, na agenda política para responder às mudanças demográficas por meio de inovações tecnológicas. Desde 2011, os projetos financiados nessa linha devem adotar uma abordagem centrada no usuário. Essa diretriz segue a recomendação do Conselho de Especialistas em AAL, que foi convocado pelo BMBF em 2009. Em suas recomendações, conhecidas como "Memorando de Loccum", o comitê de especialistas defende a inclusão de usuários potenciais. Ele afirma:

O sucesso dos sistemas de assistência técnica depende, em grande medida, de considerar e integrar as necessidades, desejos e requisitos dos usuários potenciais desde as etapas iniciais do desenvolvimento de tecnologias e serviços. A participação dos usuários é fundamental para a realização de análises de requisitos, testes e avaliações de conceitos de produtos, bem como para a avaliação de modelos operacionais e o design de produtos, embalagens e instruções de uso. (AAL-Expertenrat des BMBF, 2010, p. 4, traduzido pelos autores)

² <http://www.aal-europe.eu/stay-up-to-date/calls>.

Seguindo o *Memorando de Loccum*, o BMBF exige que os projetos financiados implementem o design centrado no usuário (UCD) e levem em consideração questões éticas, legais e sociais. Nesse sentido, a agenda de pesquisa do Governo Federal sobre a mudança demográfica, publicada em 2011, declara que:

O foco do financiamento não reside em resultados tecnológicos isolados, mas na implementação de soluções inovadoras que abrangem aspectos sociais, éticos, legais e outras questões sociais, geralmente orientadas pelas necessidades dos usuários. O objetivo é investigar questões fundamentais relacionadas à participação social de pessoas idosas e desenvolver soluções inovadoras, incluindo novos produtos e serviços que promovam um envelhecimento saudável e prolongado. (BMBF, 2011b, p. 18, traduzido pelos autores)

A recomendação obrigatória de uma abordagem de design específica exerce uma influência significativa sobre os projetos e seus métodos de trabalho. Assim, um amplo portfólio de instrumentos metodológicos para a implementação das exigências políticas foi desenvolvido, resultando em uma prática de design centrado no usuário (UCD) igualmente variada, que oscila entre estudos de avaliação clássicos e análises de mercado, de um lado, e abordagens participativas, do outro. Além disso, na maioria dos casos, desenvolvedores de software e engenheiros são apoiados por cientistas sociais, que são responsáveis pela implementação da participação dos usuários.

O AAL-JP foi iniciado em 2008 por 20 países europeus, além de Israel, Noruega e Suíça (Decisão nº 742/2008/CE), com base no plano de ação da Comissão Europeia intitulado "Envelhecendo Bem na Sociedade da Informação", formulado em 2007 (Chicot *et al.*, 2018). O objetivo central deste plano era direcionar as atividades de desenvolvimento de tecnologias de informação e comunicação (TIC) para as mudanças demográficas. A justificativa era que as TIC podem ajudar a enfrentar o envelhecimento das sociedades europeias, resultando em uma "tríplice vantagem": melhorar a saúde dos cidadãos europeus, apoiar a sustentabilidade e a eficiência dos sistemas de saúde e assistência social, além de expandir para novos mercados (Parlamento Europeu e do Conselho, 2008). Desde então, chamadas têm sido publicadas anualmente, com enfoques variados na área de envelhecimento e tecnologias. Para se candidatar à primeira chamada, publicada em 2008, com o tema "Soluções Baseadas em TIC para Prevenção e Gestão de Condições Crônicas de Pessoas Idosas" (AAL-JP, 2008), era condição necessária a integração de pelo menos uma organização parceira representando usuários finais no consórcio. De acordo com o texto da chamada, o termo "usuário final" é definido como usuários finais primários — aqueles que utilizarão os produtos ou serviços —, usuários finais secundários — pessoas ou organizações em contato direto com os usuários primários —, ou usuários finais terciários, como organizações e instituições que têm contato indireto com os produtos e serviços, como companhias de seguros (Programa Conjunto de Vida Assistida – AAL, 2008). A segunda chamada foi publicada em 2009 e focou na "promoção da interação social de pessoas idosas" (Programa Conjunto de Vida Assistida – AAL, 2009). O texto da chamada foi introduzido com uma declaração de que

o AAL-JP visa produtos e serviços que "atendam às necessidades e desejos identificados dos usuários finais" (Programa Conjunto de Vida Assistida – AAL, 2009, p. 3). Além disso, a chamada incentiva o envolvimento direto dos usuários finais, considerando sua participação como um "componente essencial das atividades desde o início e ao longo da vida do projeto" (Programa Conjunto de Vida Assistida – AAL, 2009, p. 8). Isso é explicado em mais detalhes em uma seção sobre os requisitos que as propostas devem atender:

A aplicação de tecnologias para atender às necessidades de pessoas idosas e de seus parceiros, familiares ou amigos exige atenção especial à aceitação do usuário, à interface do usuário e ao design de usabilidade, a fim de alinhar-se às expectativas, capacidades cognitivas e habilidades digitais dos usuários finais (sejam eles usuários finais primários ou secundários). É crucial garantir que o desenvolvimento e o uso de novas tecnologias de informação e comunicação (TIC) não resultem em exclusão nem ampliem a divisão digital. Para atender a esses requisitos, o envolvimento dos usuários finais ao longo de todo o processo é essencial. As soluções devem ser validadas em situações de "usuários finais reais" para um estudo de caso bem definido. (Programa Conjunto de Vida Assistida - AAL 2009, p. 12).

Com a convocação de 2010 sobre independência e participação na "sociedade de autoatendimento" (Programa Conjunto de Vida Assistida - AAL 2010), o envolvimento do usuário final foi regulamentado no anexo da convocação, sendo descrito pela primeira vez como "obrigatório e essencial" (*ibid.*, p. 21). Além disso, foi apresentado um framework para o "envolvimento do usuário final", que detalhava como uma cultura de inovação deveria ser implementada, onde "o design de novas soluções é feito com e para as pessoas idosas" (*ibid.*). Esse framework focava no processo de inovação, dividindo-o em três partes: (1) as fases exploratórias e criativas, (2) as fases de desenvolvimento e (3) o desenvolvimento de modelos de negócios (*ibid.*). O framework permaneceu inalterado até o presente, exceto que, em versões posteriores, as palavras "com" e "para" deixaram de ser destacadas. Desde 2014, com a convocação "Viver ativamente e de forma independente em casa", foi adicionado um link à descrição do framework que aponta para diversos documentos sobre a integração de usuários (Nedopil *et al.*, 2013a, 2013b; Youse GmbH, 2013). Esses documentos visam explicar os potenciais benefícios do envolvimento dos usuários, assim como introduzir e apresentar métodos e técnicas para aplicação em projetos financiados dentro do AAL-JP. O relatório argumenta que o foco nos usuários – predominantemente baseado no conceito de UCD – pode resultar em "produtos superiores que geralmente são mais bem-sucedidos" (Nedopil *et al.*, 2013b, p. 13). Os autores destacam que "a integração do usuário [...] permite a criação de um produto amigável ao usuário" (*ibid.*). Assim, um produto ou serviço que é amigável ao usuário tende a ter mais sucesso, a ser mais aceito e, conseqüentemente, pode gerar economia para os desenvolvedores ao evitar erros durante o processo de desenvolvimento. O relatório delineia quatro fases iterativas de envolvimento do usuário: (1) compreensão do usuário, (2) conceituação, (3) teste e (4) desenvolvimento do modelo de negócios. Assim como o framework inicial sobre o envolvimento do usuário definido no texto da convocação, a integração dos usuários, especialmente na primeira fase, é compreendida como a observação ou consulta aos mesmos (sem uma elaboração metodológica mais

detalhada). Durante a segunda fase, são fornecidos mais detalhes sobre o papel dos usuários. Neste contexto, os usuários são considerados "especialistas em suas rotinas diárias" (*ibid.*, p. 16). Argumenta-se que ouvir os usuários – e não apenas pesquisadores e técnicos – pode evitar uma "experiência frustrante com o produto" (*ibid.*). O relatório sugere trabalhar com usuários líderes, que são caracterizados por terem um "forte impulso para melhorar sua situação atual e frequentemente já possuírem ideias para resolver uma necessidade específica" (*ibid.*). Na fase de teste, "os usuários podem ajudar os inovadores a identificar erros reais" (*ibid.*, p. 17).

DISCURSO CRÍTICO SOBRE O DESIGN CENTRADO NO USUÁRIO EM PROCESSOS DE DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO

Ao comparar as razões para incluir usuários mais velhos no desenvolvimento de tecnologias digitais mencionadas na literatura com os textos de chamada e material adicional dos programas de financiamento, parece que o objetivo central da participação dos usuários é o que Fischer *et al.* (2020) denominam de motivadores materiais. Assim, o resultado pretendido da participação dos usuários é, principalmente, um design ajustado que leva a um melhor sucesso de mercado. No entanto, a partir da perspectiva dos métodos de pesquisa em ciências sociais, muitos pontos fracos, lacunas e mal-entendidos precisam ser destacados. Em primeiro lugar, as análises de requisitos exigem algum tipo de representatividade teórica ou empírica dos participantes do estudo. Em um paradigma quantitativo, isso poderia ser alcançado por meio de uma amostra aleatória de registros populacionais, garantindo que não apenas indivíduos com, por exemplo, forte interesse em tecnologia ou melhor educação participem dessa análise de requisitos, mas também que os padrões mais frequentes de competências, situações de vida etc. sejam capturados na amostra. Em um paradigma qualitativo, a amostragem teórica pode ser uma opção viável, assegurando que o maior número possível de diferentes mundos da vida e perspectivas seja abordado conforme necessário para o problema teórico que está sendo reconstruído a partir de alguns casos iniciais. Ambas as estratégias são, até onde sabemos, raramente utilizadas. A auto-seleção ou amostragem por conveniência dominam claramente. Portanto, os resultados das análises de requisitos são tendenciosos de maneiras desconhecidas já na fase de amostragem (por exemplo, Grates *et al.*, 2018). Em segundo lugar, em um paradigma quantitativo, esperaríamos – por exemplo – teorias e hipóteses que orientem o desenvolvimento (ou pelo menos a seleção) de instrumentos de medição válidos e confiáveis, assim como de desenhos de pesquisa. Em um paradigma qualitativo, podemos favorecer o registro das práticas sociais conforme ocorrem na vida cotidiana, a fim de identificar padrões que os indivíduos envolvidos não estão necessariamente cientes. No entanto, o que

geralmente observamos no desenvolvimento de tecnologia para idosos são suposições bastante ingênuas sobre os usuários como especialistas que podem ser consultados sobre suas experiências por meio de questionários de diretrizes ou discussões em grupo focais *ad hoc*, em vez de uma representatividade teórica ou empírica (Beimborn *et al.*, 2016; Wanka/Gallistl, 2020). Do nosso ponto de vista, a suposição de que os usuários são "especialistas" é enganosa. Por exemplo, médicos, psicólogos, sociólogos, juízes e assistentes sociais não se basearão apenas nos diagnósticos e soluções fornecidos pelos envolvidos, mas utilizarão as informações fornecidas como dados a serem analisados cuidadosamente (considerando, por exemplo, outros dados e fontes de informação, diferentes métodos e medições, e, claro, o conhecimento teórico sobre o fenômeno em questão). Em contraste, na maioria dos contextos de UCD, os requisitos são extraídos do que os indivíduos amostrados perceberam ou suspeitam ser o problema, o que pode diferir significativamente de uma avaliação profissional. Por exemplo, foi demonstrado que indivíduos mais velhos desenvolveram estratégias de enfrentamento, de modo que problemas que os profissionais poderiam identificar ao observar o caso não são mencionados em um ambiente de entrevista porque a solução alternativa existe: o problema não está cognitivamente presente, embora exista (Pelizäus-Hoffmeister, 2013). E, como sabemos pelo exemplo do uso de aparelhos auditivos, problemas existentes podem ser minimizados, ocultados ou até mesmo completamente negados, especialmente quando a estigmatização como "velho" é temida (por exemplo, Vestergaard & Andersen-Ranberg, 2013). Para resumir nossa crítica: começar a partir de "usuários" individuais é uma estratégia não profissional e provavelmente enganosa.

As deficiências da amostragem por conveniência e dos métodos de pesquisa não se restringem apenas às análises de requisitos. Também observamos essas falhas nas avaliações formativas e somativas dos produtos. No entanto, exatamente esses procedimentos são frequentemente recomendados, como, por exemplo, por Nedopil *et al.* (2013b), que sugerem a amostragem por conveniência (por exemplo, "contatos pessoais podem ser úteis", 26) e, de modo geral, métodos de coleta de dados que apenas arranham a superfície (como "Autodocumentação" ou "Método Walt Disney"). A análise e interpretação de dados são amplamente consideradas desnecessárias. Em nossa visão, um programa de financiamento que sugere tal repertório metodológico (ou até mesmo o torna obrigatório) tende a desvirtuar os processos de inovação. Esses procedimentos não atendem a critérios científicos, nem quantitativos nem qualitativos, e o que é ainda mais importante: eles não permitem a generalização de requisitos ou soluções tecnológicas.

Problemas semelhantes frequentemente surgem quando cenários, personas e casos de uso são utilizados como pontos de partida para o desenvolvimento de tecnologias. Começar a partir desses elementos – como alternativas para a análise de requisitos com a participação do usuário – requer novamente uma representatividade

teórica ou empírica dos cenários, personas e casos de uso. Temos a impressão de que, muitas vezes, estereótipos sobre a velhice são mesclados para esboçar esses cenários, abordando tipicamente os aspectos negativos do envelhecimento.³ Assim, esses aspectos negativos são incorporados aos produtos desenvolvidos, o que pode contribuir ainda mais para a sua fraca comercialização. Raramente encontramos projetos que se concentrem em aspectos positivos, como autorrealização, sabedoria ou aprimoramento de habilidades, exceto em alguns contextos de pesquisa médica e de reabilitação. Assume-se – pelo menos implicitamente – que os cidadãos seniores constituem um grupo homogêneo, debilitado e necessitando de ajuda, vivendo sozinhos, em vez de serem vistos como um grupo heterogêneo com habilidades que podem ser treinadas, apoiadas ou aprimoradas.

Outros aspectos importantes a considerar neste contexto são as mudanças geracionais e sociais. Os idosos de hoje – tanto em cenários quanto na participação do usuário – podem ser muito diferentes dos idosos de amanhã, especialmente em termos de educação, saúde, experiência com tecnologia e estilo de vida (DiDuca *et al.*, 2006). Além disso, esses indivíduos e seus ambientes mudam ao longo do tempo. Por exemplo, descobrimos que a aceitação de tecnologias de detecção de quedas aumenta com a idade, especialmente quando as quedas se tornam uma preocupação significativa (Künemund & Tanschus, 2014). Os padrões de características sociodemográficas, experiência com tecnologia e aceitação tecnológica não são estáveis; eles diferem entre coortes, mudam ao longo do tempo e, claro, variam conforme a disponibilidade de tecnologias específicas.

Além disso, por meio de várias observações etnográficas, ficou demonstrado que a participação dos usuários no desenvolvimento da tecnologia não deve perturbar o processo geral (Endter, 2021). Assim, desde o início da participação, é claro como ela deve ocorrer e quais resultados devem ser alcançados. A participação deve acontecer, mas não deve interferir; essa é uma forma de sintetizar a observação. Portanto, os usuários só são envolvidos quando isso faz sentido e é útil para o andamento do projeto. Também é evidente que tanto a decisão sobre *em que* momento do processo de design a participação ocorrerá, quanto a forma *como* ela se dará e *quem* estará envolvido, refletem uma relação de poder específica na qual os idosos estão incluídos, mas não participam ativamente (Endter, 2016; Endter, 2020).

Enquanto as diretrizes políticas defendem claramente a implementação do Design Centrado no Usuário (UCD), profissionais da área criticam que isso muitas vezes não pode ser concretizado ou é possível apenas de forma limitada. Um consultor de

³ Cf. Künemund & Tanschus (2013); Endter (2021). É verdade que existem algumas abordagens que adotam um design metodológico mais complexo (veja, por exemplo, Waycott *et al.*, 2012; Vines *et al.*, 2015), mas essas ainda parecem ser mais a exceção do que a regra.

usabilidade, por exemplo, descreve isso como uma "farsa" (anotação de campo, 11.03.2014, Endter, 2021). Um cientista social envolvido na implementação questiona: "Você precisa se perguntar por que está fazendo tudo isso. Eu sempre acho válida a comparação com os outros: eu faço coisas ruins, mas os outros fazem coisas muito piores" (*ibidem*). Essas declarações refletem a ambivalência associada à participação de pessoas mais velhas: por um lado, existe a exigência da agência de financiamento para incluir os idosos, a fim de que as tecnologias sejam desenvolvidas de acordo com suas necessidades, aumentando assim sua disposição para utilizá-las e melhorando as chances de que as tecnologias sejam bem-sucedidas no mercado. Por outro lado, isso evidencia quão complexa e demorada é a integração de pessoas mais velhas em projetos de desenvolvimento tecnológico, bem como a falta de formatos, métodos e da experiência necessária por parte dos envolvidos para garantir o sucesso desse processo. Ao mesmo tempo, as limitações da participação do usuário se tornam evidentes: quem, como, por quem e para quê está envolvido não é decidido pelos usuários idosos que testam as tecnologias.

Nesse contexto, fica evidente que a participação do usuário é menos uma manifestação do processo de envolvimento dos idosos e mais uma prática poderosa para estabelecer usuários controláveis.⁴ Neven (2010; 2015) questiona por que um número cada vez maior de pessoas idosas deveria ser incluído no desenvolvimento tecnológico e sugere que os resultados da participação deveriam ser avaliados cientificamente, em vez de continuar com as práticas atuais. Essa ideia também é ressaltada por Merkel e Kucharski, que argumentam que não apenas os resultados, mas também o processo de envolvimento do usuário deve ser avaliado (Merkel & Kucharski, 2019). Wanka e Gallistl (2020) também exigem uma revisão dos programas de financiamento que preveem formatos diferentes de participação para os idosos.

PONTOS CRÍTICOS DO ENVOLVIMENTO DO USUÁRIO

Fica evidente que a participação de pessoas idosas em projetos de desenvolvimento tecnológico é uma tarefa complexa, que não está isenta de controvérsias dentro da pesquisa em ciências sociais sobre a participação do usuário. No entanto, o envolvimento do usuário e conceitos associados, como design participativo e co-criação, são considerados "*sine qua non* no design de gerontecnologia" (Peine & Neven, 2019, p. 16). Por um lado, a ideia de que os idosos devem ser integrados no processo de design e desenvolvimento de tecnologias digitais tem se tornado cada vez mais popular e, como mostrado, também foi reconhecida pelos formuladores de políticas responsáveis pelas

⁴ Em uma linha semelhante, Künemund e Tanschus (2013) levantaram a hipótese de que alguns cenários poderiam ser elaborados para evidenciar as capacidades da tecnologia.

estratégias de financiamento público. Beimborn *et al.* referem-se especificamente às agências de financiamento e, mais explicitamente, ao AAL-JP, ao afirmarem que "as pessoas idosas estão cada vez mais envolvidas nos processos de desenvolvimento, por exemplo, na avaliação de produtos, em decisões selecionadas ou por meio de pesquisas empíricas sobre as preferências dos usuários" (2016, p. 323).

Por outro lado, vários aspectos têm sido criticados nesse contexto, abordando tanto as intenções de envolvimento do usuário quanto sua implementação. Em relação às intenções, demonstramos que diversos fatores podem influenciar a decisão de integrar os usuários. No que diz respeito aos programas de financiamento público, as principais considerações parecem se concentrar na aceitação e, consequentemente, na viabilidade econômica dos produtos. Beimborn *et al.* (*ibid.*) destacam que um dos principais resultados desejados são dispositivos melhor adaptados aos usuários, os quais terão mais chances de sucesso no mercado. Outros motivadores, como empoderar os usuários ao lhes proporcionar uma voz durante o processo de inovação, parecem ter um papel secundário. Isso pode explicar a "lógica intervencionista" (Peine & Neven, 2019) da tecnologia no campo do envelhecimento, onde o envelhecimento é visto como um problema ou desafio que pode ser superado por meio da tecnologia. Além disso, critica-se que, no contexto do desenvolvimento tecnológico, as pessoas idosas são frequentemente percebidas como um grupo distante da tecnologia (Peine *et al.*, 2017), uma visão que muitas vezes é acompanhada por uma abordagem paternalista em relação aos idosos (Wanka & Gallistl, 2021). Mackay *et al.* concluem que a prática de participação do usuário pouco se assemelha ao ideal humanista, democrático e utópico do design participativo; em vez disso, os usuários são considerados "uma 'boa coisa'" (2000, p. 738) porque sua participação resultaria na melhoria do artefato técnico. Hagen *et al.* (2018) discutem um viés de aceitação nas abordagens centradas no usuário, que visam alcançar a aceitação por meio da participação — um viés que frequentemente também afeta o papel de pesquisadores não técnicos em projetos de desenvolvimento tecnológico (Endter, 2015; Lassen *et al.*, 2015; Beimborn *et al.*, 2016). Peine e Neven (2019) identificam um desenvolvimento dentro de projetos de pesquisa em gerontechnologia que promoveria o uso de métodos participativos, mas que os vê exclusivamente como uma forma de elicitar necessidades dos usuários para design e desenvolvimento (Peine *et al.*, 2014). Compagna chega a uma conclusão semelhante, afirmando que a integração dos usuários é "uma condição necessária para o sucesso" (2018, p. 177), mas enfatiza que isso não significa necessariamente que o envolvimento do usuário seja bem-sucedido. O uso de métodos participativos no contexto de idade e tecnologia poderia promover problemas específicos — como o acesso paternalista ou a exclusão de idosos de difícil alcance — que são considerados com demasiada pouca atenção na discussão atual sobre métodos (*ibid.*). Parece que as pessoas idosas são reduzidas a um papel mais passivo do que ativo durante o processo de desenvolvimento. Apesar de serem vistas

como especialistas de seu mundo de vida, sua função durante o desenvolvimento parece ser a de apoiadores de pesquisadores e técnicos. Essa situação é agravada pela falta de profissionalização e institucionalização de métodos participativos no contexto de idade e tecnologia (Merkel & Kucharski, 2019; Endter, 2016). Nesse cenário, o envolvimento de pessoas idosas representa uma situação crítica e desafiadora para os projetos, especialmente na fase de testes de usuário somativos, pois, nesse ponto, o processo de desenvolvimento do protótipo está amplamente concluído.

Esse conjunto de condições coloca os projetos em uma situação ambivalente: eles devem (1) envolver pessoas que representem o grupo-alvo da forma mais precisa possível e (2) garantir uma participação estável e contínua desses indivíduos ao longo de um período prolongado e em múltiplos testes, os quais podem ser fisicamente exigentes, emocionalmente desgastantes e/ou cognitivamente desafiadores para os participantes. Ao mesmo tempo, os membros do projeto precisam assegurar que (3) a participação dos testadores não comprometa o sucesso do projeto. Mesmo que o design do artefato esteja concluído, a constatação da falta de um design e usabilidade adequados para a faixa etária pode se tornar um problema para o projeto, pois, em primeiro lugar, questiona a viabilidade de uma introdução bem-sucedida no mercado; em segundo lugar, levanta dúvidas sobre a apresentação do artefato como apropriado para a idade; e, em terceiro lugar, compromete a demonstração de sucesso em relação ao órgão financiador.

Como alternativa, gostaríamos de propor um design centrado no problema, ou melhor: um design orientado para soluções (Künemund, 2018; Künemund & Fachinger, 2018). A ideia é não iniciar com o usuário, nem mesmo a partir de uma perspectiva do usuário, mas com um problema que precisa ser resolvido, como quedas ou declínio cognitivo. Uma avaliação multidisciplinar (no nosso caso, gerontológica) de um problema deve primeiro revisar e discutir a literatura e as evidências disponíveis, ou realizar uma pesquisa qualitativa detalhada caso tais evidências não existam. O foco deve estar nas causas do problema. No exemplo das quedas, as áreas de geriatria, psicologia, sociologia e serviço social provavelmente identificarão causas muito diferentes, como insuficiência cardíaca ou uso de medicamentos (por exemplo, benzodiazepínicos), declínio cognitivo (como a diminuição da capacidade de focar em duas ou mais questões simultaneamente, como lembrar o que se está procurando e prestar atenção ao caminho), falta de apoio social (como a necessidade de realizar tarefas exaustivas) ou condições habitacionais inadequadas (como tapetes escorregadios). Com base nessa avaliação das causas potenciais, deve-se discutir quais delas podem ser abordadas por meio da tecnologia, a fim de identificar um ponto de partida para o desenvolvimento tecnológico. Como segundo passo, antes de iniciar qualquer desenvolvimento tecnológico ou envolver qualquer usuário, é fundamental discutir potenciais soluções voltadas para essas causas, considerando suas possíveis consequências e efeitos colaterais através de experimentos mentais. Por exemplo, se o problema identificado for o declínio cognitivo, e a solução

potencial forem dispositivos de lembrete (como caixas de comprimidos com funcionalidade de lembrete), os psicólogos devem intervir, apontando que o declínio cognitivo é retardado pela prática de tarefas de memória prospectiva, e não pela sua evitação, e que a solução proposta pode, na verdade, acelerar esse declínio. Consideramos esses dois passos como uma maneira de iniciar o desenvolvimento tecnológico a partir da gerontologia e de seu conhecimento interdisciplinar sobre o envelhecimento, em vez de partir de histórias de usuários ou personas baseadas em preconceitos, imagens negativas do envelhecimento, amostras pequenas e tendenciosas de potenciais usuários ou representações estáticas de pesquisas de opinião. Os usuários devem ser envolvidos posteriormente na avaliação da tecnologia desenvolvida (avaliações formativa e somativa na figura 1), mas devemos começar a partir da avaliação de um problema teórico (reconstruído a partir de uma pesquisa qualitativa detalhada, quando não houver conhecimento científico interdisciplinar disponível) em vez de depender de evidências anedóticas. Isso implica a formação de equipes multidisciplinares e a realização de pesquisas antes de qualquer desenvolvimento tecnológico e, claro, antes de qualquer participação do usuário (que deve, naturalmente, atender aos padrões metodológicos necessários). Além disso, os programas de financiamento devem ser ajustados a essa abordagem orientada para a resolução de problemas, por exemplo, fornecendo subsídios iniciais para fortalecer a pesquisa sobre as causas dos problemas a serem resolvidos, em vez de financiar o desenvolvimento tecnológico a partir de "usuários".

CONCLUSÃO

Neste artigo, argumentamos contra a integração ingênua de pessoas idosas nos processos de desenvolvimento tecnológico, pois isso não alcança objetivos como o empoderamento dos usuários ou a autodeterminação na terceira idade de forma sistemática, além de poder ser enganoso em relação à comercialização de produtos e à resolução de problemas. As práticas atuais de integração de usuários, assim como a ideia de Design Centrado no Usuário (UCD) ou design participativo, são insuficientes, assim como os ambientes de co-criação. A principal razão para esse julgamento é a ausência de uma avaliação científica que identifique um problema a ser resolvido, incluindo suas causas e consequências. Além disso, formas de participação que podem perturbar, atrasar ou até mesmo encerrar o processo de inovação são frequentemente negligenciadas, e usuários mais velhos com menor nível educacional ou que enfrentam limitações cognitivas ou físicas geralmente não são incluídos. Por fim, uma avaliação cientificamente fundamentada parece ser a exceção, não a regra. Os principais problemas são a amostragem por conveniência e métodos de pesquisa *ad hoc*, que frequentemente não atendem aos padrões metodológicos da sociologia e da gerontologia. Além disso, argumentamos que os programas de financiamento possibilitam e, possivelmente,

incentivam os pesquisadores a aplicar essas estratégias enganosas. Embora incentivem pesquisadores e desenvolvedores a adotar UCD e conceitos similares, não fornecem recomendações específicas. Mesmo quando o fazem, como no caso do AAL-JP, os métodos sugeridos se concentram no sucesso comercial, em vez de atender às necessidades dos usuários em relação aos problemas a serem resolvidos.

Propomos que o foco seja mais direcionado aos pontos de partida de projetos de pesquisa e design: compreender e avaliar problemas. Embora os usuários possam desempenhar um papel nesse contexto, enfatizamos que sua participação não é obrigatória – e, em alguns casos, pode até ser contraproducente. Em vez disso, deve-se tornar padrão incluir gerontólogos ou cientistas sociais com habilidades metodológicas específicas, voltados para a velhice e o envelhecimento. Além disso, uma análise interdisciplinar adequada de um problema a ser resolvido deve ser um pré-requisito para qualquer solicitação de financiamento. Para esclarecer, isso não é um argumento contra a pesquisa e o design participativos, que podem e devem ser aplicados em estágios posteriores dos processos de pesquisa e desenvolvimento. Portanto, são necessárias alternativas de financiamento, caso os objetivos sejam a autodeterminação na velhice, a vida independente e o empoderamento das pessoas idosas.

Embora nosso artigo se baseie em observações realizadas no campo da gerontecnologia, nossas conclusões não podem ser aplicadas ao UCD de forma geral. No entanto, acreditamos que alguns dos argumentos apresentados também podem ser considerados nas discussões mais amplas sobre UCD, como afirmado por outros pesquisadores (Vines *et al.*, 2015).

REFERÊNCIAS

- Ambient Assisted Living (AAL) Joint Programme (2008). *Call for Proposals 2008 AALK-2008-1: ICT based solutions for Prevention and Management of Chronic Conditions of Elderly People*. Ambient Assisted Living (AAL) European Programme. Disponível em: <http://www.aal-europe.eu/wp-content/uploads/2012/07/aal-2008-1-call-text.pdf>
- Ambient Assisted Living (AAL) Joint Programme (2009). *Call for Proposals AAL-2009-2: CT based solutions for Advancement of Social Interaction of Elderly People*. Ambient Assisted Living (AAL) European Programme. Disponível em: <http://www.aal-europe.eu/wp-content/uploads/2012/07/aal-2009-2-call-text.pdf>
- Ambient Assisted Living (AAL) Joint Programme (2010). *Call for Proposals 2010AAL-2010-3: ICT-based Solutions for Advancement of Older Persons' Independence and Participation in the "Self-Serve Society"*. Ambient Assisted Living (AAL) European Programme. Disponível em: <http://www.aal-europe.eu/wp-content/uploads/2013/02/call-3-full-text-with-eligibility-criteria-5-ed-10-vi.2010.pdf>
- Beimborn, M., Kadi, S., Köberer, N., Mühleck, M., & Spindler, M. (2016). Focusing on the Human: Interdisciplinary Reflections on Ageing and Technology. In E. Dominguez-Rue & L. Nierling (eds.), *Ageing and Technology: Perspectives from the Social Sciences* (p. 311-333). Transcript Verlag.

- Chicot, J., Domini, A., & Fisher, R. (2018). *Case Study Report: Active and Assisted Living Programme (EU). Mission-oriented R&I policies: In-depth case studies*. European Commission, Directorate-General for Research and Innovation. Disponível em: https://jiip.eu/mop/wp/wp-content/uploads/2018/09/EU_AAL_ChicotDominiFisher.pdf
- Compagna, D. (2012). Lost in translation? The dilemma of alignment within participatory technology developments. *Poiesis & Praxis*, 9(1-2), 125-143. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s10202-012-0118-1>
- Compagna, D. (2018). Partizipation und Moderne: Nutzerorientierte Technikentwicklung als missverstandene Herausforderung. In H. Künemund & U. Fachinger (eds.), *Alter und Technik* (p. 177-206). Springer Fachmedien Wiesbaden.
- Ehlers, A., Heß, M., Frewer-Graumann, S., Olbermann, E., & Stiemke, P. (2021). *Digitale Teilhabe und (digitale) Exklusion im Alter*. Expertise zum Achten Altersbericht der Bundesregierung. Disponível em: <https://www.achter-altersbericht.de/fileadmin/altersbericht/pdf/Expertisen/Expertise-FFG-Dortmund.pdf>
- Endter, C. (2015). Seh' ich was, was Du nicht siehst?—Aushandlungen von Partizipation in einem Technikentwicklungsprojekt am Beispiel der eigenen Forscherinnenposition: Auf der Suche nach den Tatsachen: *Proceedings der 1. Tagung des Nachwuchsnetzwerks "INSIST"*, 22.-23. Oktober 2014, 15-23.
- Endter, C. (2016). Skripting Age – The Negotiation of Age and Aging in Ambient Assisted Living. In L. Nierling & E. Domínguez-Rué (eds.), *Ageing and Technology: Perspectives from the Social Sciences* (p. 121-140). Transcript Verlag; Knowledge Unlatched.
- Endter, C. (2018). How older people matter—Nutzer- und Nutzerinnenbeteiligung in AAL-Projekten. In H. Künemund & U. Fachinger (Hrsg.), *Alter und Technik: Sozialwissenschaftliche Befunde und Perspektiven* (S. 207-225). VS Verl. für Sozialwiss.
- Endter, C. (2020). User participation as a matter of care: the configuration of older users in the design of assistive technologies. *Tecnoscienza*, 11(2, Special Issue "When Theory Meets Practice"), S. 93-116.
- Endter, C. (2021). *Assistiert Altern. Die Entwicklung digitaler Technologien für und mit älteren Menschen*. Springer VS Verlag, Reihe Altern und Gesellschaft.
- Decision No 742/2008/EC, L 201 *Official Journal of the European Union*, 49 (2008).
- DiDuca, D., Partridge, C., & Heres, J. (2006): ICT use and the elderly – Cohort, lifestage or just irrelevant? In: B. Anderson, M. Brynin, J. Gershung, & Y. Raban (eds.), *Information and communication technologies in society* (p. 88-103). Routledge.
- Fachinger, U. (2018). Altern und Technik: Anmerkungen zu den ökonomischen Potentialen. In H. Künemund & U. Fachinger (eds.), *Alter und Technik* (p. 51-68). Springer Fachmedien Wiesbaden.
- Fischer, B., Peine, A., & Östlund, B. (2020). The Importance of User Involvement: A Systematic Review of Involving Older Users in Technology Design. *The Gerontologist*, 60(7), e513-e523. Disponível em: <https://doi.org/10.1093/geront/gnz163>
- Federal Ministry of Education and Research (FMER) (2008). *Selbstbestimmt Leben: Altersgerechte Assistenzsysteme für ein gesundes und unabhängiges Leben—AAL*. Federal Ministry of Education and Research. [Comunicado de imprensa]. Disponível em: <https://www.bmbf.de/foerderungen/bekanntmachung.php?B=337>
- FMER (2011). *Das Alter hat Zukunft.: Forschungsagenda der Bundesregierung für den demografischen Wandel*. Federal Ministry of Education and Research.
- FMER/AGE/AEEIF (2011). *Loccumer Memorandum: Technische Assistenzsysteme für den demografischen Wandel – eine generationenübergreifende Innovationsstrategie* [Press release]. Federal Ministry of Education and Research, Association of German Engineers, Association of Electrical, Electronic & Information Technologies.

- FMER (2018). *Technik zum Menschen bringen | Forschungsprogramm zur Mensch-Technik-Interaktion*. Die Neue Hightech Strategie Innovationen für Deutschland. Disponível em: <http://www.technik-zum-menschen-bringen.de/dateien/service/forschungsprogramm-technik-zum-menschen-bringen-barrierefrei.pdf/download>
- FMIC (2012). *Jedes Alter zählt: Die Demografiestrategie der Bundesregierung*. Federal Ministry of the Interior and Community.
- Gibbons, M., Limoges, C., Nowotny, H., Schwartzman, S., Scott, P., & Trow, M. (1994). *The new production of knowledge: The dynamics of science and research in contemporary societies*. Sage.
- Grates, M., Heming, A.-C., Vukoman, M., Schabsky, P. & Sorgalla, J. (2018). New perspectives on user participation in technology design processes: an interdisciplinary approach. *The Gerontologist*, 59(1), 45-57.
- Greenhalgh, T., Shaw, S., Wherton, J., Hughes, G., Lynch, J., A'Court, C., . . . Stones, R. (2016). Scals: A fourth-generation study of assisted living technologies in their organisational, social, political and policy context. *BMJ Open*, 6(2), e010208. Disponível em: <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2015-010208>
- Hagen, H., Nitschke, M., Schlindwein, D., & Goll, S. (2018). Akzeptanz als Problem, Partizipation als Lösung? Zu Prämissen und Bias in der partizipativen Forschung. In *Technische Unterstützungssysteme, die die Menschen wirklich wollen: Dritte transdisziplinäre* (p. 127-137). Konferenz: Hamburg 2018.
- Karlsson, F., Holgersson, J., Söderström, E., & Hedström, K. (2012). Exploring user participation approaches in public e-service development. *Government Information Quarterly*, 29(2), 158-168. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.giq.2011.07.009>
- Künemund, H. (2018). Problem centered design: shifting debates from the user to problems. *Gerontechnology*, 17(1), 34s. Disponível em: <https://doi.org/10.4017/gt.2018.17.s.037.00>
- Künemund, H., & Fachinger, U. (eds.) (2018). *Alter und Technik*. Springer Fachmedien Wiesbaden. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/978-3-658-21054-0>
- Künemund, H., & Tanschus, N. (2013). Gero-Technology: Old Age in the Electronic Jungle. In K. Komp & M. Aartsen (eds.), *Old Age In Europe* (p. 97-112). Springer. Disponível em: https://doi.org/10.1007/978-94-007-6134-6_7
- Künemund, H., & Tanschus, N. M. (2014). The technology acceptance puzzle. Results of a representative survey in Lower Saxony. *Zeitschrift Fur Gerontologie Und Geriatrie*, 47(8), 641-647. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s00391-014-0830-7>
- Lassen, A. J., Bønnelycke, J., & Otto, L. (2015). Innovating for 'active ageing' in a public-private innovation partnership: Creating doable problems and alignment. *Technological Forecasting and Social Change*, 93, 10-18. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2014.01.006>
- Mackay, H., Carne, C., Beynon-Davies, P., & Tudhope, D. (2000). Reconfiguring the User. *Social Studies of Science*, 30(5), 737-757. Disponível em: <https://doi.org/10.1177/030631200030005004>
- Marcus, A., (Ed.) (2015). *Design, user experience, and usability: Design discourse*. Conference proceedings of the 4th international conference, DUXU 2015, held as a part of HCI International 2015, Los Angeles, CA, USA, 2 a 7 de agosto. Springer.
- Merkel, S., & Kucharski, A. (2019). Participatory Design in Gerontechnology: A Systematic Literature Review. *The Gerontologist*, 59(1), e16-e25. Disponível em: <https://doi.org/10.1093/geront/gny034>
- Nedopil, C., Schaubert, C., & Gleinde, S. (2013a). *Knowledge Base: AAL Stakeholders and their requirements*. Ambient and Assisted Living (AAL) European Programme. Disponível em: http://www.aal-europe.eu/wp-content/uploads/2015/02/AALA_Knowledge-Base_YOUSE_online.pdf
- Nedopil, C., Schaubert, C., & Glende, S. (2013b). *Guideline: The Art and Joy of User Integration in AAL Projects*. Active and Assisted Living (AAL) European Programme. Disponível em: http://www.aal-europe.eu/wp-content/uploads/2015/02/AALA_Guideline_YOUSE_online.pdf

- Neven, L. (2010). 'But obviously not for me': Robots, laboratories and the defiant identity of elder test users. *Sociology of Health & Illness*, 32(2), 335-347. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/j.1467-9566.2009.01218.x>
- Neven, L. (2015). By any means? Questioning the link between gerontechnological innovation and older people's wish to live at home. *Technological Forecasting and Social Change*, 93, 32-43. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2014.04.016>
- Norman, D. A. (1988). *The psychology of everyday things*. Basic Books.
- Norman, D. A., & Draper, S. W. (eds.) (1986). *User centered system design: New perspectives on human-computer interaction*. Lawrence Erlbaum.
- Peine, A., Faulkner, A., Jæger, B., & Moors, E. (2015). Science, technology and the 'grand challenge' of ageing – Understanding the socio-material constitution of later life. *Technological Forecasting and Social Change*, 93, 1-9. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2014.11.010>
- Peine, A., & Neven, L. (2019). From Intervention to Co-constitution: New Directions in Theorizing about Aging and Technology. *The Gerontologist*, 59(1), 15-21. Disponível em: <https://doi.org/10.1093/geront/gny050>
- Peine, A., Rollwagen, I., & Neven, L. (2014). The rise of the "innosumer" – Rethinking older technology users. *Technological Forecasting and Social Change*, 82, 199-214. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2013.06.013>
- Peine, A., van Cooten, V., & Neven, L. (2017). Rejuvenating Design. *Science, Technology, & Human Values*, 42(3), 429-459. Disponível em: <https://doi.org/10.1177/0162243916664589>
- Pelizäus-Hoffmeister, H. (2013). *Zur Bedeutung von Technik im Alltag*. Springer VS.
- Vestergaard, S., & Andersen-Ranberg, K. (2013). Hearing impairment and adverse outcomes among Europeans. In A. Börsch-Supan, M. Brandt, H. Litwin, & G. Weber (Eds.), *Active ageing and solidarity between generations in Europe: First results from SHARE after the economic crisis*. (p. 225-232) De Gruyter. Disponível em: <https://doi.org/10.1515/9783110295467.fm>
- Vines, J., Pritchard, G., Wright, P., Olivier, P., & Brittain, K. (2015). An Age-Old Problem: Examining the Discourses of Ageing in HCI and Strategies for Future Research. *ACM Transactions on Computer-Human Interaction*, 22(1), 1-27. Disponível em: <https://dl.acm.org/doi/10.1145/2414536.2414633>
- Walker, A. (2007). Why involve older people in research? *Age and Ageing*, 36(5), 481-483. Disponível em: <https://doi.org/10.1093/ageing/afm100>
- Wanka, A., & Gallistl, V. (2018). Doing Age in a Digitized World—A Material Praxeology of Aging With Technology. *Frontiers in Sociology*, 3, 6. Disponível em: <https://doi.org/10.3389/fsoc.2018.00006>
- Wanka, A., & Gallistl, V. (2021). Socio-Gerontechnology – ein Forschungsprogramm zu Technik und Alter(n) an der Schnittstelle von Gerontologie und Science-and-Technology Studies [Socio-gerontechnology-a research program on technology and age(ing) at the interface of gerontology and science and technology studies]. *Zeitschrift für Gerontologie und Geriatrie*. Publicação online antecipada. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s00391-021-01862-2>
- Waycott, J., Pedell, S., Vetere, F., Ozanne, E., Kulik, L., Gruner, A., & Downs, J. (2012). Actively engaging older adults in the development and evaluation of tablet technology. In: *OzCHI '12: Proceedings of the 24th Australian Computer-Human Interaction Conference* (p. 643-652). ACM Press.
- Youse GmbH (2013). *Toolbox: Methods of User Integration for AAL Innovations*. Active and Assisted Living (AAL) European Programme. Disponível em: http://www.aal-europe.eu/wp-content/uploads/2015/02/AALA_ToolboxA5_online.pdf