

# *Augmented reality application development about nutrition for the elderly*

Carolina Bravo Pillon

Programa de Pós-Graduação em Design  
Universidade Federal do Rio Grande do Sul, UFRGS  
Porto Alegre, Brasil  
carolinabpillon@gmail.com

Letícia Rocha Machado

Programa de Pós-Graduação em Informática na Educação  
Universidade Federal do Rio Grande do Sul, UFRGS  
Porto Alegre, Brasil  
leticiamachado@gmail.com

Régio Pierre da Silva

Departamento de Design e Expressão Gráfica  
Universidade Federal do Rio Grande do Sul, UFRGS  
Porto Alegre, Brasil  
regio@ufrgs.br

**Abstract** — Each year increases the number of the elderly around the world, and, in this prospect, new challenges come up, both in relation to culture as in health. The misinformation is one of leading causes that contributes for an inappropriate nutrition between the elderly. The educational material plays a large role in raising awareness to adopt a healthy diet. In this way, the aim of this paper is to present the development and application process of an augmented reality application about nutrition for the elderly. The methodology adopted in this research is divided in four stages: research, development, evaluation and results analysis. In this paper, the first two stages of the methodology are emphasized. The results present the development process of a digital educational material aimed at the elderly, which uses the augmented reality technology. Therefore, the application might complement the learning of the elderly about nutrition in a playful, dynamic, and interactive way.

**Keywords** — *elderly; nutritional orientation; digital educational material; application; augmented reality.*

## I. INTRODUÇÃO

O aumento do número de idosos no Brasil demanda o planejamento e desenvolvimento de ações de saúde que promovam a melhoria da qualidade de vida das pessoas com mais de 60 anos. Dentre essas ações, pode-se destacar a orientação nutricional que visa propiciar a alimentação saudável através de medidas promovidas pelos profissionais de saúde para os idosos e seus familiares [1].

Segundo Cervato et al. [2], pesquisas demonstram que o surgimento de várias doenças crônicas está, muitas vezes, relacionado com o comportamento alimentar inadequado dos idosos. Assim, a orientação nutricional tem um papel fundamental para conscientizá-los que a escolha de uma alimentação saudável contribui para a promoção da saúde e para a prevenção de doenças [1].

Cervato et al. [2] utilizaram o termo “educação nutricional” para se referir ao ensino dos conceitos

relacionados à nutrição com o propósito de facilitar a adoção de hábitos alimentares saudáveis.

A educação nutricional é uma ferramenta que dá autonomia ao educando, para que ele possa assumir, com plena consciência, a responsabilidade pelos seus atos relacionados à alimentação e está em consonância com a estratégia educativa do auto-cuidado [2, p. 43].

É possível perceber que os materiais educacionais têm um papel fundamental para orientar os idosos na adoção de uma dieta mais saudável. Os materiais podem ser utilizados durante um workshop ou curso sobre orientação nutricional para idosos. Também podem ser utilizados de forma autônoma pelos idosos que desejam complementar o seu conhecimento sobre uma alimentação saudável.

O Material Educacional Digital (MED) pode ser conceituado: “[...] como sendo todo o material voltado à aprendizagem e que utiliza um ou mais recursos digitais na sua elaboração” [3, p. 137]. Conforme as autoras, a maioria dos MEDs era obtida a partir da digitalização de materiais educacionais analógicos. Atualmente, percebe-se que existe uma maior preocupação no desenvolvimento dos materiais digitais com propósitos educativos.

O processo de construção de um MED é baseado nas competências de uma equipe interdisciplinar, formada por pedagogos, programadores e designers [3]. No caso de MEDs para os idosos, um gerontólogo também pode fazer parte da equipe interdisciplinar.

Conforme Machado e Behar [4], alguns fatores que contribuem para o sucesso de um MED são a flexibilidade (fácil reutilização e manutenção), interoperabilidade (possibilidade de utilização em qualquer plataforma em todo o mundo) e atualização (fácil atualização e adaptação).

Existem alguns MEDs voltados para os idosos, como o “*ConReDis – Construção de Redes Sociais Digitais para*

Idosos” e o “DIMOS - Dispositivos Móveis e Seniors: uso e aplicação”, ambos objetos de aprendizagem foram produzidos pelo Núcleo de Tecnologias Aplicadas à Educação (NUTED) da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) [5]. É válido esclarecer que alguns autores utilizam os termos “objetos de aprendizagem” e “materiais educacionais digitais” como sendo sinônimos [6].

Nesse sentido, pode-se observar que o uso e desenvolvimento de MEDs, em especial aqueles que utilizam a tecnologia de realidade aumentada, com o público mais velho ainda é recente e pouco aprofundado, o que permite muitas discussões, reflexões, planejamento e construção destes tipos de material a fim de atender todas as necessidades específicas do público.

A realidade aumentada é uma tecnologia que combina o uso de recursos digitais criados por computador com o ambiente real. Para Fernández et al. [7], existem vários aplicativos em realidade aumentada disponíveis no mercado que podem ser utilizados pelos idosos, mas, em geral, esses aplicativos não foram projetados com base nas necessidades deste público.

De acordo com Akçayır e Akçayır [8], a realidade aumentada surgiu como uma ferramenta para o treinamento de pilotos da Força Aérea e de uma companhia aérea durante a década de 1990. Contudo, o uso dessa tecnologia era limitado devido à necessidade de hardwares e equipamentos sofisticados, como os *displays* utilizados na cabeça (*head-mounted display*, HMD).

Atualmente, a realidade aumentada popularizou-se através dos dispositivos móveis. Para Akçayır e Akçayır [8], a realidade aumentada tornou-se um foco importante de pesquisa nos últimos anos, especialmente nos ambientes educacionais. Segundo os autores, essa tecnologia é utilizada em todos os níveis de ensino, desde o ensino fundamental até o ensino de adultos.

Sendo assim, os principais benefícios do uso do aplicativo justificam-se no contexto social e tecnológico. O aplicativo pode auxiliar na orientação nutricional de idosos, propiciando a escolha de uma alimentação saudável e, possivelmente, favorecendo o bem-estar e a qualidade de vida dos seniores. Igualmente, pode contribuir para a inclusão digital dos idosos, já que a maioria dos aplicativos em realidade aumentada não foi projetada para o público mais velho.

O objetivo dessa pesquisa foi apresentar o processo de desenvolvimento de um aplicativo em realidade aumentada sobre nutrição para idosos. O referido aplicativo, denominado AlimentAR, é um MED que utiliza a tecnologia da realidade aumentada para complementar a aprendizagem de idosos sobre nutrição de uma maneira lúdica, dinâmica e interativa.

Assim, na presente seção, é feita uma contextualização do problema que motivou a realização desse estudo. Na seção II, é descrita a metodologia que orientou o desenvolvimento dessa pesquisa. Na seção III, são mostrados os resultados obtidos a partir da aplicação do método proposto. Na seção IV, são apontadas as considerações a respeito da pesquisa.

## II. METODOLOGIA

A metodologia é caracterizada como quali-quantitativa e foi dividida em quatro etapas: pesquisa, desenvolvimento, avaliação e análise dos resultados. Cabe ressaltar que, nesse artigo, são apresentadas apenas as duas primeiras etapas da pesquisa. Foi realizada uma avaliação com um grupo de idosos com idade igual ou superior a 60 anos que fazem parte do projeto de extensão Unidade de Inclusão Digital de Idosos (UNIDI) da Universidade Federal do Rio Grande do Sul/Brasil, o qual oferece atividades para promover a inclusão digital do público mais velho.

Na primeira etapa, foi realizada uma pesquisa com o intuito de oferecer fundamentação teórica para a identificação e a definição do problema. Nesse sentido, foi realizada uma revisão sistemática de literatura acerca dos tópicos da pesquisa. Com base nessa investigação, foi possível identificar os artefatos que possuem um objetivo similar à proposta dessa pesquisa, isto é, promover a aprendizagem de idosos por meio da tecnologia de realidade aumentada.

Na segunda etapa, foi proposto o desenvolvimento do artefato para resolver o problema da pesquisa. Assim, foi detalhado o processo de desenvolvimento do MED por meio do uso da tecnologia de realidade aumentada. Assim como, apresentou-se o protótipo do aplicativo em estado funcional para que possa ser avaliado pelo grupo de usuários idosos.

Na terceira etapa, foi realizada uma avaliação com os idosos. A avaliação foi realizada com base em observação participante e no questionário InstruMED, desenvolvido por Grande (2016, p. 166). Esse instrumento visa orientar o desenvolvimento e a avaliação de MEDs para dispositivos móveis voltados ao público sênior. O questionário apresenta 19 questões fechadas organizadas em três domínios: tecnologia, interface e geronto-educacional.

Na quarta etapa, foram analisados os resultados obtidos a partir da avaliação do aplicativo com os usuários pretendidos. Através dos resultados, foi possível identificar o que de fato funcionou ou não em relação aos indicadores do questionário InstruMED. Sendo assim, puderam ser propostas melhorias no projeto da ferramenta a fim de atender às exigências dos usuários idosos.

## III. RESULTADOS

Nas subseções a seguir são apresentados os resultados da pesquisa e do desenvolvimento.

### A. Pesquisa

Foi realizada a revisão sistemática de literatura com o objetivo de encontrar os estudos mais relevantes para a pesquisa. Foram selecionados dez artigos que abordam a temática dessa pesquisa. Além disso, foram encontradas duas publicações que apresentam o processo de desenvolvimento de aplicativos em realidade aumentada para idosos.

Saracchini, Ortega e Bordoni [9] desenvolveram um dispositivo, chamado de “*Assisted Living*”, que tem como objetivo promover a autonomia e qualidade de vida dos idosos através das Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs).

O dispositivo é composto por uma tablet, uma tecnologia vestível (em inglês, *wearable technology*) e um serviço baseado em web (*web based*).

O conteúdo disponibilizado na tablet é criado por especialistas e contém diversas funcionalidades, como agenda e calendário, serviço de mensagens, jornais, revistas, exercícios para a memória, vídeos educativos com conteúdo de interesse para os idosos (como culinária, artesanato, esportes, etc.), mapas e conteúdo produzido pelos familiares.

O dispositivo também apresenta uma tecnologia vestível que funciona em realidade aumentada. Este equipamento é capaz de reconhecer o ambiente e enviar avisos de acordo com a posição do usuário. Por exemplo, se o usuário se aproxima do fogão, uma mensagem de alerta é projetada sobre o ambiente real informando sobre o potencial de risco.

Boletsis e McCallum [10] criaram um jogo sério em realidade aumentada, denominado “*Smartkuber*”, cujo propósito é minimizar e prevenir o declínio cognitivo de idosos. Trata-se de um jogo para dispositivos móveis que utiliza a realidade aumentada e a manipulação de objetos reais (cubos). Os cubos apresentam diferentes faces que devem ser combinadas para formar palavras, cores, números e formas de acordo com o que é solicitado em cada um dos minijogos.

Além disso, foram buscados outros materiais sobre alimentação saudável para idosos em meio eletrônico. Foram encontradas cartilhas produzidas por órgãos governamentais e pela iniciativa privada com a intenção estimular a adoção de uma alimentação saudável entre as pessoas com mais de 60 anos. Pôde-se observar que a maioria dessas cartilhas é disponibilizada no formato *pdf* e apresentam alguma interatividade, como jogos de adivinhação, palavras cruzadas e caça-palavras, no qual o usuário deve imprimir para realizar a atividade.

Assim, o mapeamento sistemático foi fundamental para auxiliar na identificação e na compreensão do problema da pesquisa. Conforme se pode observar, ainda existem poucos materiais educativos que utilizam as tecnologias digitais para o público idoso. Esse fato ressalta a relevância no desenvolvimento de MEDs, que possam promover a adoção de uma alimentação saudável e, possivelmente, contribuir para o bem-estar e a qualidade de vida dos idosos.

## B. Desenvolvimento

O aplicativo foi desenvolvido com o editor *Unity 3D®* e a extensão *Vuforia®* que possibilitam a criação de aplicativos em realidade aumentada para os sistemas operacionais *Android®* e *iOS®*. Ambos os softwares foram utilizados sob licença gratuita. A extensão funciona por meio de marcadores que podem ser imagens, cubos, cilindros ou objetos tridimensionais. Dessa maneira, a câmera do dispositivo detecta a presença do marcador e a interação é iniciada.

Nesse sentido, foi desenvolvido um conjunto de sete cartas que foram utilizadas como marcadores, ilustrado na Figura 1. Essas cartas representam todos os macro-nutrientes necessários para o bom funcionamento do organismo. São eles: vitaminas, minerais, água, fibras, carboidratos, lipídios e proteínas.



Fig. 1. Frente e verso de uma das cartas criadas para o projeto. Fonte: Autoria própria.

Tendo em vista que os autores dessa pesquisa não são da área da saúde, foram utilizados materiais obtidos a partir da revisão de literatura para fundamentar o estudo. As vitaminas, minerais, água e fibras são nutrientes reguladores, ou seja, ajudam a regular as funções e reações do organismo. Os carboidratos e lipídios são nutrientes energéticos e fornecem energia para o funcionamento do corpo. As proteínas, por sua vez, são nutrientes construtores que auxiliam na construção dos tecidos e órgãos, bem como aumentam a resistência do organismo contra as infecções [11].

Ao criar os marcadores, é importante estar atento à avaliação de aumentabilidade (*augmentable*) das imagens. A aumentabilidade verifica a eficácia com que a imagem será reconhecida pelo sistema em realidade aumentada. São inseridos pontos-chave de acordo com o contraste de cor e com as arestas da imagem. Desse modo, a câmera do dispositivo detecta os pontos-chave do marcador e inicia a interação em realidade aumentada.

O aplicativo pode ser utilizado por idosos durante um workshop ou curso sobre orientação nutricional. Existe também a possibilidade de utilizá-lo individualmente caso o idoso já possua alguma familiaridade com o uso dos dispositivos móveis. No entanto, é recomendável que o aplicativo seja utilizado em grupos para estimular a interação social, o que irá, possivelmente, aumentar a motivação e auxiliar na aprendizagem.

O aplicativo possui oito telas: menu, créditos, ajuda, tela principal, pirâmide alimentar, fontes alimentares, dicas, referências. A captura de tela do aplicativo em estado funcional pode ser visualizada na Figura 2.

O menu contém os links para as telas de créditos, ajuda e principal. Na tela de créditos, é informado o nome dos desenvolvedores do aplicativo. Na tela de ajuda, é ilustrado o passo a passo sobre a utilização do aplicativo em realidade aumentada. Na tela principal, que funciona em realidade aumentada, é exibido o modelo tridimensional e textos adicionais sobre os macro-nutrientes.



Fig. 2. Captura de tela do aplicativo AlimetAR. Fonte: Autoria própria.

A tela principal possui um menu superior que permite o acesso às outras páginas. Na pirâmide alimentar, é ilustrado as porções diárias recomendadas para os idosos de acordo com cada um dos grupos alimentares. Na tela de fontes alimentares, é informado onde os nutrientes podem ser encontrados nos alimentos. Nas dicas, são fornecidas informações para estimular uma alimentação saudável entre os idosos segundo o relatório elaborado pelo Ministério da Saúde [1]. Na tela de referência, são apresentadas as referências bibliográficas utilizadas para fundamentar o conteúdo do aplicativo.

#### IV. CONCLUSÕES

O aumento da população de idosos no Brasil e no mundo demanda o desenvolvimento de produtos e serviços que possam contribuir para a qualidade de vida e bem-estar desse grupo de usuários. Conforme se pôde observar nessa pesquisa, existe uma carência de MEDs voltados para as pessoas com mais de 60 anos, principalmente no que se refere à tecnologia de realidade aumentada com fins educativos.

Desse modo, torna-se válido o desenvolvimento de MEDs que possam auxiliar os idosos em dois aspectos principais. O aplicativo pode auxiliar na orientação nutricional de idosos, propiciando a adoção de uma alimentação saudável e, possivelmente, favorecendo o bem-estar e a qualidade de vida dos idosos. Assim como, visa contribuir para a inclusão digital dos idosos, dado que a maioria dos aplicativos em realidade aumentada disponibilizados no mercado é desenvolvida para o público jovem.

## Agradecimentos

Os autores agradecem à Unidade de Inclusão Digital de Idosos (UNIDI) da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS).

## Referências

- [1] M. da S. Brasil, “Alimentação saudável para a pessoa idosa: um manual para profissionais de saúde”, Ministério da Saúde, Brasília, 2009.
- [2] A. M. Cervato, A. M. Derntl, M. do R. D. de O. Latorre, e M. de F. N. Marucci, “Educação nutricional para adultos e idosos: uma experiência positiva em Universidade Aberta para a Terceira Idade”, *Revista de Nutrição*, vol. 18, nº 1, p. 41–52, fev. 2005.
- [3] C. A. W. Torrezan e P. A. Behar, “Mapeamento de competências de equipes desenvolvedoras: um olhar na construção interdisciplinar de materiais educacionais digitais”, *ETD - Educação Temática Digital*, vol. 18, nº 1, p. 136–155, abr. 2016.
- [4] L. R. Machado e P. A. Behar, “Construção de um objeto de aprendizagem voltado para pessoas idosas”, apresentado em Congresso Iberoamericano de Informática Educativa, Santiago, Chile, 2010, vol. 1, p. 603–608.
- [5] NUTED, “Núcleo de Tecnologia Digital Aplicada à Educação”, 2017. [Online]. Disponível em: <http://www.nuted.ufrgs.br/>. [Acessado: 05-dez-2017].
- [6] T. P. F. Grande, “INSTRUMEDS: um instrumento para materiais educacionais digitais em dispositivos móveis para idosos”, Dissertação (Mestrado em Educação), Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2016.
- [7] M. D. M. Fernández, J. S. Hernández, J. M. Gutiérrez, M. R. H. Escuela, e E. R. Fino, “Using communication and visualization technologies with senior citizens to facilitate cultural access and self-improvement”, *Computers in Human Behavior*, vol. 66, nº Supplement C, p. 329–344, jan. 2017.
- [8] M. Akçayır e G. Akçayır, “Advantages and challenges associated with augmented reality for education: A systematic review of the literature”, *Educational Research Review*, vol. 20, nº Supplement C, p. 1–11, fev. 2017.
- [9] R. Saracchini, C. C. Ortega, e L. Bordoni, “A Mobile Augmented Reality Assistive Technology for the Elderly”, *Comunicar*, vol. 23, nº 45, p. 65–74, 2015.
- [10] C. Boletsis e S. McCallum, “Smartkuber: A Serious Game for Cognitive Health Screening of Elderly Players”, *Games Health J*, vol. 5, nº 4, p. 241–251, ago. 2016.
- [11] A. B. Bordin e C. A. A. D. A. Machado, “Alimentação para uma vida saudável: cartilha de orientações para a família curitibana”, Prefeitura municipal de Curitiba, Curitiba, 2009.