



ciência plural

EDUCAÇÃO ALIMENTAR E NUTRICIONAL PARA CRIANÇAS, GUIADA POR APLICATIVO

Food and nutrition education for children, app-guided

Educación alimentaria y nutricional para niños, guiada por app

Ana Paula de Queiroz Mello • Professora do Centro Universitário São Camilo, São Paulo (SP) • E-mail: apqmello@gmail.com

Autora correspondente:

Ana Paula de Queiroz Mello • E-mail: apqmello@gmail.com

Submetido: 02/02/2022

Aprovado: 25/07/2022

RESUMO

Introdução: A formação dos hábitos alimentares ocorre, principalmente, nos primeiros anos de vida. Nesse período, recomenda-se o aleitamento materno e a introdução de alimentos adequados. Esses fatores associados a um estilo de vida saudável são importantes para a prevenção da obesidade infantil. Para que essas informações cheguem ao público-alvo e para que o processo de Educação Alimentar e Nutricional seja mais eficaz, recursos tecnológicos são cada vez mais importantes. **Objetivo:** O objetivo foi elaborar o *design* instrucional do aplicativo AlimentAR, usando Realidade Aumentada, direcionado para Educação Alimentar e Nutricional com crianças de até dois anos. **Metodologia:** A metodologia utilizada para o conceito de *design* instrucional seguiu cinco etapas: Análise, Design, Desenvolvimento, Implementação e Avaliação. A etapa de análise incluiu diagnóstico situacional e/ou identificação de problemas que necessitam de intervenção. No processo de *design*, o foco estava na estrutura e nos objetivos educacionais. No desenvolvimento, ocorreu seleção de conteúdo, formatação, elaboração de recursos didáticos e *storyboard* (esboço sequencial de desenhos). As etapas de implementação e avaliação serão tratadas em estudo posterior. **Resultados:** Neste sentido, o *design* instrucional foi desenvolvido de forma sistemática seguindo metodologia proposta. O produto prevê projeção de imagens de alimentos usando Realidade Aumentada, de acordo com necessidade nutricional da criança, considerando o Guia Alimentar para Crianças até 2 anos e a Ficha de Marcador de Consumo Alimentar para crianças até seis meses e crianças de seis a 23 meses. **Conclusões:** Conclui-se que a utilização da Realidade Aumentada associada à abordagem transdisciplinar pode ser uma possível estratégia para a elaboração de instrumento de Educação Alimentar e Nutricional com foco na formação de hábitos alimentares saudáveis e prevenção da obesidade infantil.

Palavras-Chave: Realidade Aumentada, Educação Alimentar e Nutricional, Criança.

ABSTRACT

Introduction: The formation of eating habits occurs mainly in the first years of life. During this period, breastfeeding and the introduction of adequate foods are recommended. These factors associated with a healthy lifestyle are important for the prevention of childhood obesity. In order for these recommendations to reach the target audience and for the process of Food and Nutrition Education to be more effective, technological resources are increasingly being used. **Objective:** The objective of this study was to elaborate an instructional design for an application called AlimentAR, using Augmented Reality aimed at Food and Nutrition Education with children up to two years old. **Methodology:** The methodology used for the instructional design concept followed five stages: Analysis, Design, Development, Implementation and Evaluation. The analysis stage included situational diagnosis and/or identification of problems that require intervention. In the design process, the focus was on educational structure and objectives. In the development, there was content selection, formatting, elaboration of didactic resources and storyboard (sequential sketch of drawings). The implementation and evaluation stages will be dealt with in a later study. **Results:** The instructional design was developed systematically following the proposed methodology. The product provides projection

of food images in Augmented Reality, according to the child's nutritional need, considering the Food Guide for Children up to 2 years and the Food Intake Sheet for children up to six months and children from six to 23 months. **Conclusions:** In summary, the use of Augmented Reality associated with the transdisciplinary approach may be a possible strategy for the elaboration of an Food and Nutrition Education instrument focused on the formation of healthy eating habits and the prevention of childhood obesity.

Keywords: Augmented Reality, Food and Nutrition Education, Children.

RESUMEN

Introducción: La formación de hábitos alimentarios ocurre, principalmente, en los primeros años de vida. En este periodo, es recomendable la lactancia materna y la introducción de alimentos adecuados. Estos factores asociados a un forma de vida saludable, son fundamentales para prevenir la obesidad infantil. Para que estas informaciones alcancen al público objetivo y que el proceso de Educación Alimentaria y Nutricional sea más efectivo, los recursos son cada vez más importantes. **Objetivo:** El objetivo fue la elaboración de un diseño instruccional del aplicativo AlimentAR, utilizando Realidad Aumentada dirigido a Educación Alimentaria y Nutricional con niños hasta 2 años de edad. **Metodología:** El elaboración del diseño instruccional comprendió el Análisis, el Diseño, el Desarrollo, la Implementación y la Evaluación. La etapa de análisis incluyó el diagnóstico situacional y/o la identificación de problemas que exigían intervención. En el proceso de diseño, el foco de atención se centró en la estructura y en los objetivos educativos. En la fase de desarrollo se seleccionaron el contenido, el formateo, la elaboración de recursos didácticos y el *storyboard* (ilustraciones en forma secuencial). Las etapas de implementación y evaluación serán tratadas en un estudio posterior. **Resultados:** En este sentido, el diseño instruccional fue desarrollado de forma sistemática siguiendo la metodología propuesta. El producto suministra proyección de imágenes de alimentos mediante Realidad Aumentada, conforme a la necesidad nutricional del niño, considerando la Guía Alimentaria para Niños hasta 2 años de edad y la Ficha Marcador de Consumo Alimentario para niños hasta 6 meses y de 6 a 23 meses de edad. **Conclusiones:** Se concluye que la aplicación de Realidad Aumentada asociada al enfoque transdisciplinario puede revelarse como una posible estrategia para la elaboración de un instrumento Educación Alimentaria y Nutricional encaminada a la formación de hábitos alimentarios saludables y a la prevención de la obesidad infantil.

Palabras clave: Realidad Aumentada, Educación Alimentaria y Nutricional, Niño.

Introdução

A Organização Mundial da Saúde (OMS) recomenda para todas as crianças até seis meses de idade o aleitamento materno exclusivo (AME), e a amamentação deve ser continuada até os dois anos ou mais. O leite materno é considerado o melhor alimento para as crianças com até dois anos de idade¹.

Neste sentido, a OMS e o Fundo das Nações Unidas para a Infância (Unicef) lançaram o guia com 10 passos para aumentar o apoio ao aleitamento materno nos hospitais, que vão desde procedimentos críticos de gestão a práticas clínicas chave. No que se refere à informação e ao apoio à família, destacam-se os passos “garantir que a equipe tenha conhecimento, competência e habilidades suficientes para apoiar a amamentação”; “discutir a importância e o controle da amamentação com mulheres grávidas e suas famílias”, “apoiar as mães para iniciar e manter a amamentação e superar dificuldades comuns” e “coordenar a alta para que os pais e seus filhos tenham acesso oportuno a apoio e cuidados contínuos”².

De acordo com o Estudo Nacional de Alimentação e Nutrição Infantil (ENANI-2019), em crianças com idade inferior a quatro meses, a prevalência do aleitamento materno exclusivo foi de 60,0%. E, a prevalência do aleitamento materno exclusivo entre as crianças com menos de seis meses de idade foi de 45,7%, no Brasil³.

Dando continuidade à alimentação ao longo dos meses de vida da criança, a quantidade e a qualidade da introdução alimentar são importantes e têm reflexo no perfil de saúde e nutrição, considerando que a infância é uma das fases da vida biologicamente mais vulnerável às deficiências e aos distúrbios nutricionais⁴. Estudo mostra que crianças já recebiam água (56,8%), suco natural/ fórmula infantil (15,5%) e leite de vaca (10,6%) no terceiro mês de vida. No primeiro ano, 50,0% das crianças já consumiam doces e 31,1% suco artificial, e 25,0% das crianças já haviam consumido macarrão instantâneo⁵.

Com o intuito de estimular a avaliação do consumo alimentar por todos os profissionais das equipes de Atenção Básica, em 2013, a Coordenação-Geral de Alimentação e Nutrição (CGAN) propôs avaliação do consumo alimentar de pessoas em qualquer período de vida, através de formulários contendo marcadores de consumo alimentar no Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional (Sisvan Web)⁶.

O Ministério da Saúde (MS) publicou as Orientações para Avaliação de Marcadores de Consumo Alimentar na Atenção Básica, elaborado para identificar comportamento alimentar saudável ou não saudável. Este documento apresenta três formulários destinados para faixas etárias diferentes, que propõem a avaliação do consumo alimentar das últimas 24 horas, o que minimiza possíveis erros ocasionados por déficit de memória em relação à alimentação habitual. Em adição, as perguntas permitem que qualquer profissional da equipe de Atenção Básica realize ininterruptamente a avaliação dos marcadores e recomende práticas alimentares adequadas e saudáveis⁷. O formulário destinado à avaliação do consumo alimentar de crianças foi elaborado a partir do documento sobre indicadores para avaliação das práticas de alimentação de lactentes e crianças publicado pela Organização Mundial da Saúde¹.

Em paralelo, segundo dados das Pesquisas de Orçamentos Familiares (POF) referentes à disponibilidade domiciliar de frutas e hortaliças, a média de consumo desses alimentos foi estimada em 97,1g/per capita/dia, sendo 54,4g de frutas e 42,7g de hortaliças, no período de 2008-2009, e em 87,1g, sendo 49,7g de frutas e 37,4g de hortaliças em 2017-2018. Esta comparação mostra que a aquisição de frutas e hortaliças no Brasil foi baixa e apresentou pouca variação entre esse período. E, foi verificado também que esse cenário se reproduziu em todas as regiões e faixas de renda do país⁸.

Neste sentido, foi publicado em 2019, pelo Ministério da Saúde, o novo Guia alimentar para crianças brasileiras menores de dois anos, que é um documento oficial bem fundamentado que precisa ser compartilhado com todos que cuidam de crianças⁴.

Desta forma, políticas públicas envolvendo Educação Alimentar e Nutricional (EAN) são estimuladas para que a população tenha cada vez mais acesso à alimentação saudável de forma contínua e permanente. Segundo o Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome “a prática de EAN deve fazer uso de abordagens e recursos educacionais problematizadores e ativos que favoreçam o diálogo junto a indivíduos e grupos populacionais, considerando todas as fases do curso da vida, etapas do sistema alimentar e as interações e significados que compõem o comportamento alimentar”⁹.

Sabe-se das dificuldades de se seguir um programa de EAN no formato tradicional, devido à falta de tempo dos educandos para o preparo dos alimentos, tempo e disponibilidade de deslocamento até o local que serão fornecidas as orientações, diversas demandas familiares, entre outros aspectos, que podem levar ao isolamento e a falta de continuidade das ações educativas¹⁰. Além disso, a maioria dos programas apresenta limitado número de atividades, com frequência de uma vez por semana ou menos, e fornece atendimento limitado aos participantes. Esses fatores contribuem para uma baixa motivação dos usuários¹¹.

A partir da pandemia da Covid-19, houve a necessidade de demonstrar que abordagens virtuais com acesso remoto para intervenções em EAN podem ser interessantes para mudança de comportamento alimentar¹². Em sintonia a este fato, o Conselho Federal de Nutricionistas (CFN) aprovou a Resolução nº 666, de 30 de setembro de 2020, que define e disciplina a teleconsulta de Nutrição por meio de tecnologias da informação e da comunicação durante a pandemia da Covid-19¹³.

Estudo de revisão investigou tecnologias de realidade estendida (XR) aplicadas à saúde, especialmente relacionadas à alimentação, com o foco em EAN, mudança de comportamento, preferência do consumidor, entre outros. Os tipos de tecnologias investigadas foram realidade aumentada (AR), realidade virtual (VR) e realidade mista (MR). Os critérios adotados para a pesquisa foram idioma inglês e publicação de 2009 em diante. Foram encontrados 92 estudos, sendo, 54% de VR, 39% de AR e 7% de MR; 86% sem avatar; 45% dos estudos apresentaram o público-alvo adulto; em relação ao foco da pesquisa, 30% mudança de comportamento, 27% teste de produto, 13% educação nutricional e 30% outros; e sobre o dispositivo utilizado, 39% computador, 29% celular e 32% outros. Foi observada uma tendência geral no aumento de artigos publicados sobre o tema ao longo do tempo. Dos estudos que foram aplicados, foi observado que 90% utilizaram AR, 71% VR e 34% MR apresentaram melhores resultados em comparação com o mundo real¹⁴.

Como definição, a AR é a sobreposição de objetos virtuais no ambiente real, através de ferramenta tecnológica, que melhora ou aumenta a visão do usuário¹⁵.

Aliar a tecnologia em contextos diversificados exige elaboração e adaptação de linguagem, levando à construção de um *design* instrucional. O *design* instrucional é o

conjunto referente ao planejamento, o desenvolvimento e a aplicação de métodos, técnicas e recursos para a produção de eventos e produtos educacionais em situações didáticas específicas. Tem como objetivo oferecer a educação, a partir de princípios de aprendizagem e instrução conhecidos¹⁶.

A educação em saúde, especificamente, em diabetes, ajuda os pacientes a assumir a responsabilidade pelo autocontrole da glicemia com o fornecimento de sistemas de suporte tecnológico associado à educação. Desta forma, crianças e adolescentes aprenderam sobre o conteúdo de carboidratos em diferentes alimentos. É o primeiro jogo de AR para celular que ajuda os pacientes a aprender sobre as escolhas de carboidratos combinando um prato real e alimentos virtuais. As crianças ficaram satisfeitas com o jogo, que oferece elevado grau de usabilidade. O jogo pode ser uma ferramenta de educação terapêutica valiosa para pacientes com diabetes¹⁷.

Atualmente, temos muita informação disponível sobre alimentação, mas nem sempre as informações possuem respaldo técnico e científico e linguagem adequada para atingir o público-alvo. Além disso, as empresas de alimentos ultraprocessados ocupam papel importante como influenciadores negativos no que se refere à saúde da população no geral, ao estimularem o consumo de refrigerantes, salgadinhos, doces e biscoitos, com baixo valor nutricional. Dessa forma, as crianças menores de dois anos merecem destaque, pois é na infância que ocorre a formação dos hábitos alimentares que poderão se perpetuar para toda a vida.

Neste sentido, faz-se necessário encontrar estratégias para divulgar informação de qualidade para contribuir com a formação de pais e cuidadores, e inibir a geração de práticas que possam prejudicar a saúde e a qualidade de vida das crianças e, conseqüentemente, aumentando o risco de desenvolver doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) no futuro. A utilização de recursos *online*, e até mesmo, ambiente *offline*, para estabelecer uma comunicação mais direta e abrangente com o público-alvo pode ser interessante para a promoção de saúde e prevenção de doenças.

Considerando que a saúde da criança é prioridade absoluta e responsabilidade de todos, o presente estudo propõe elaborar o *design* instrucional do aplicativo (App) AlimentAR - Realidade Aumentada aplicada à EAN de crianças até dois anos, considerando marcadores de consumo alimentar para crianças até dois anos e

orientações baseadas, principalmente, no Guia Alimentar para Crianças Brasileiras menores de dois anos, voltado para pais e/ou cuidadores de crianças de zero a dois anos.

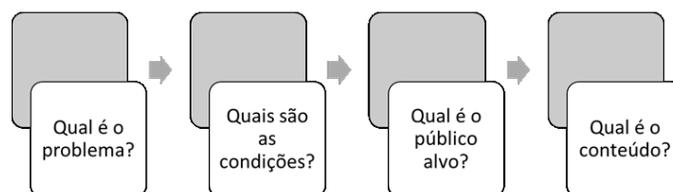
Metodologia

Neste contexto, o presente estudo tem abordagem qualitativa no que se refere à elaboração do App AlimentAR. A fase de concepção do *design* instrucional seguiu o *Instructional System Design* (ISD), também conhecido como *Analysis, Design, Development, Implementation e Evaluation* (ADDIE). O modelo ADDIE é amplamente aplicado no *design* instrucional clássico, que, na prática, separa a concepção (fases de análise, *design* e desenvolvimento) da execução (fases de implementação e avaliação). Uma das suas principais funções é assegurar a boa comunicação entre as diferentes áreas de conhecimento, de modo que as ideias iniciais se concretizem em soluções de qualidade¹⁸.

Associado à metodologia ADDIE, as principais perguntas a serem respondidas por este estudo envolvem a identificação do problema, quais são as condições, qual é o público-alvo e qual será o conteúdo programático.

Foi elaborada algumas perguntas norteadoras para auxiliar nesta fase (Figura 1).

Figura 1: *Design* Instrucional. São Paulo (SP), 2022.



Fonte: Autora (2020).

Seguindo a metodologia ADDIE, a etapa de análise compreende o diagnóstico situacional e/ou a identificação dos problemas que necessitam de uma intervenção. Na elaboração do *design*, o foco é a estrutura e os objetivos educacionais. No desenvolvimento, espera-se a seleção dos recursos didáticos, formatação do programa, criação de *storyboard* (esboço sequencial de desenhos) e seleção do conteúdo.

As etapas de implementação e avaliação serão hipotéticas, e possivelmente, abordadas em estudo posterior. Nessas duas etapas, propõem-se a elaboração do protótipo, do produto viável mínimo (MVP) e da prova de conceito (PoC), para correção de possíveis falhas no sistema. E, após a implantação, as avaliações formativas e somativas deverão ser colocadas em prática para averiguar a adequação dos conteúdos, dos recursos didáticos e o grau de aprendizagem dos pais e/ou cuidadores.

Basicamente, o App AlimentAR deverá compreender a aplicação do Formulário de Marcador de Consumo Alimentar para crianças até seis meses e para crianças de seis até 23 meses utilizado para Orientações para Avaliação de Marcadores de Consumo Alimentar na Atenção Básica, e oferecer sugestão de refeições de acordo com o Guia alimentar para crianças brasileiras menores de dois anos¹⁹.

Resultados e Discussão

A seguir está apresentado o *design* instrucional do aplicativo AlimentAR de acordo com a metodologia ADDIE¹⁸.

3.1 Análise do Aplicativo AlimentAR

A análise compreendeu resultados de diversos estudos que apontam que o aleitamento materno exclusivo até os seis meses, apesar de ser considerado o alimento ideal, apresenta indicadores baixos na população, no geral. Além disso, a introdução de alimentos não saudáveis se faz presente cada vez mais cedo, corroborando para a maior incidência de DCNT de maneira precoce na população infantil.

Desta forma, viu-se a necessidade de orientar pais e/ou educadores sobre mensagens referentes à EAN para a promoção de saúde e prevenção de doenças na população alvo.

Neste sentido, foi adaptado o Formulário de Marcador de Consumo Alimentar para crianças até seis meses e para crianças de seis até 23 meses, ver Apêndice 1 - Quadro 1, para a avaliação diagnóstica do usuário do App. De acordo com o resultado desta avaliação, serão geradas orientações alimentares, utilizando AR, baseadas no Guia alimentar para crianças brasileiras menores de dois anos.

3.2 Design do Aplicativo AlimentAR

Para tanto, foi criado um App chamado AlimentAR que ensina pais e/ou cuidadores sobre a importância do aleitamento materno exclusivo até os seis meses de vida, e como elaborar refeições adequadas para o público infantil, até os dois anos de idade.

Na prática, o App AlimentAR poderá ser disponibilizado para a população por qualquer profissional de saúde (nutricionista, médico, enfermeiro, fonoaudióloga etc.) e/ou agente comunitário da equipe de Atenção Básica à Saúde, ou poderá ser acessado de forma isolada via loja de aplicativo. A interface do usuário será intuitiva e de fácil evolução com o mínimo de entrada do usuário. Veja o Fluxograma do App AlimentAR na Figura 2.

Intruções da Figura 2

^aConsiderar todas as crianças na respectiva faixa etária com resposta “Sim” à pergunta “A criança ontem tomou leite do peito?”, desde que seja assinalado “Não” para qualquer um dos outros itens da questão “Ontem a criança consumiu:”;

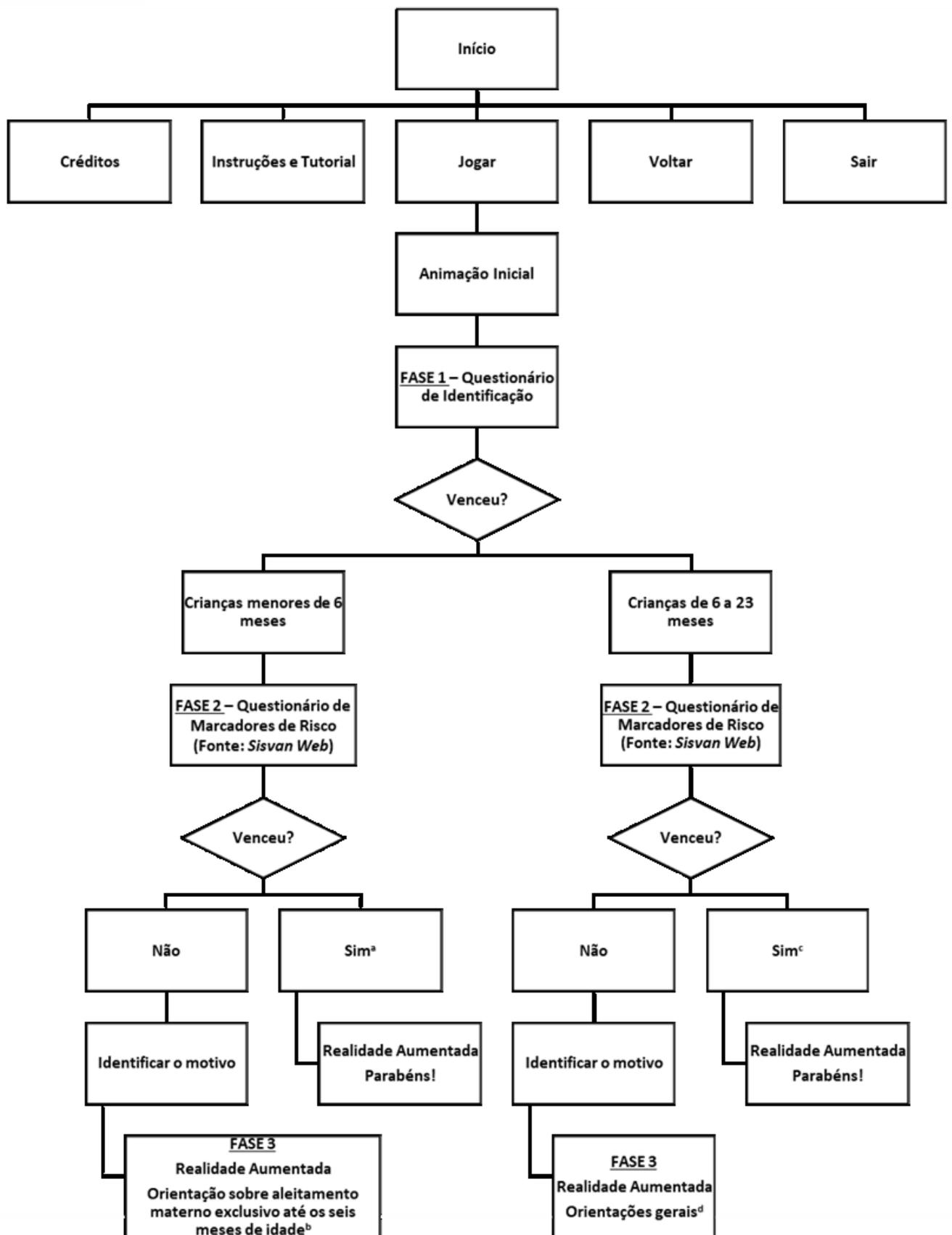
^bExceção para não indicação do aleitamento materno: mães infectadas pelo HIV, HTLV1 e HTLV2 (vírus linfotrópico humano para células T); Doença de Chagas (fase aguda) ou quando houver sangramento mamilar evidente; Abscesso mamário - até que tenha sido drenado e antibioticoterapia iniciada; Consumo de drogas de abuso; Uso de medicamentos incompatíveis com a amamentação; Criança portadora de galactosemia; Fenilcetonúria²⁰. Inclusão da mensagem: “As informações fornecidas neste App não são individualizadas, são apenas orientações gerais. Portanto, um Nutricionista deve ser consultado antes de iniciar um processo de reeducação alimentar e/ou dieta.”.

^cConsiderar todas as crianças com idade de 6 meses até 23 meses com resposta “Sim” à pergunta comeu fruta inteira, em pedaço ou amassada e comida de sal. E analisar se consumiu leite e/ou derivados; legumes e/ou vegetal ou fruta de cor alaranjada e/ou verdura de folha; carne ou ovo e/ou fígado e/ou feijão; e arroz ou outros alimentos fontes de carboidratos. E se não consumiu hambúrguer e embutidos; bebidas adoçadas; macarrão instantâneo; salgadinho de pacote e biscoito salgado; biscoito recheado, doce e guloseimas.

^dSugestão de refeições com preparações adequadas para crianças até 2 anos de idade. Inclusão da mensagem: “As informações fornecidas neste App não são individualizadas, são apenas orientações gerais. Portanto, um Nutricionista deve ser consultado antes de iniciar um processo de reeducação alimentar e/ou dieta.”.

Fonte: Autora (2020).

Figura 2: Fluxograma do aplicativo AlimentAR. São Paulo (SP), 2022.



Para começar o jogo, o usuário deverá ter disponível computador, *tablet* ou celular com acesso à *internet*. Nas telas iniciais, o usuário deverá fazer o cadastro e enviar informações básicas próprias e da criança. Em seguida, será apresentada uma animação para motivá-lo a jogar. E, nas próximas telas, apresentação da equipe, instruções, referencial teórico, ajuda, contato e termos e condições.

O App apresenta três fases: Fase 1 – Questionário de Identificação, Fase 2 – Questionário de Marcadores de Risco (Sisvan Web) e Fase 3 – Orientações utilizando a AR. As descrições de cada fase estão relacionadas abaixo. A avaliação diagnóstica do usuário compreende as Fases 1 e 2.

3.2.1 Fase 1

Inicialmente, serão solicitados dados de identificação da criança [nome ou alguma informação para identificação, sexo, data de nascimento, semana gestacional de nascimento para classificar se foi termo (idade gestacional de 37 a 41 semanas) / pré-termo (menos de 37 semanas) / pós-termo (42 semanas ou mais), peso e estatura de nascimento e atuais, e presença de alguma síndrome genética]. As informações de nascimento, como semana gestacional, peso e estatura da criança, poderão ser fornecidas pelo Sistema de Informação sobre Nascidos Vivos (SINASC)²¹, por meio da identificação do nome e cartão SUS da mãe. As informações idade, peso e estatura atuais serão analisadas pelo *software* WHO Anthro²², desenvolvido pela OMS, para a classificação do estado nutricional de crianças. Ao fornecer a idade da criança, o jogador será direcionado para a Fase 2 específica para crianças menores de seis meses ou crianças de seis a 23 meses e 29 dias.

3.2.2 Fase 2

Será aplicado o Questionário de Marcadores de Consumo Alimentar construído para identificar o comportamento alimentar saudável ou não saudável de crianças de até dois anos. Para as crianças até seis meses, o jogador deverá responder nove perguntas sobre a presença do aleitamento materno, e se esse está sendo oferecido de forma exclusiva, predominante (leite materno, água ou bebidas à base de água), complementado (leite materno mais alimento sólido ou semissólido para complementá-lo, e não, substituí-lo) ou misto (leite materno e outros tipos de leite) (Apêndice 1 - Quadro 1).

Se a criança tiver mais de seis meses, o participante deverá responder 20 questões sobre características da introdução de alimentos de acordo com o tempo e a identificação de fatores de risco ou proteção referente ao consumo alimentar tanto para a ocorrência de deficiência de micronutrientes como excesso de peso (Apêndice 1 - Quadro 1).

3.2.3 Fase 3

A Fase 3 será designada às orientações práticas de acordo com as respostas da Fase 1 e 2 para os pais e/ou cuidadores, utilizando recurso de AR.

Na prática, os pais e/ou cuidadores deverão escolher a refeição em relação a qual desejam receber orientação sobre alimentação infantil. As opções de refeição são: café da manhã, lanche intermediário, almoço e jantar.

Para compor as orientações alimentares, a Fase 1 irá gerar informações sobre o estado nutricional referente aos parâmetros antropométricos, assim como, a incidência de alguma doença congênita que possa comprometer a análise dos dados e, desta forma, a orientação alimentar. Na Fase 2, será realizada a avaliação do consumo alimentar. Os parâmetros utilizados serão:

- Para crianças até seis meses: estarem recebendo aleitamento materno exclusivo;
- Para crianças de seis até 23 meses: consumirem fruta inteira, em pedaço ou amassada; comida de sal; leite e/ou derivados; legumes e/ou vegetal ou fruta de cor alaranjada e/ou verdura de folha; carne ou ovo e/ou fígado e/ou feijão; e de cor alaranjada e/ou verdura de folha; carne ou ovo e/ou fígado e/ou feijão; e arroz ou outros alimentos fontes de carboidratos. E se não consumiu hambúrguer e embutidos; bebidas adoçadas; macarrão instantâneo; salgadinho de pacote e biscoito salgado; biscoito recheado, doce e guloseimas.

O sistema de AR, proposto na Fase 3, é o de visão por vídeo, por ser mais acessível, pois necessita apenas de um monitor/tela, uma *webcam* (resolução mínima de 5 MP) para captura e o programa. Desta forma, a cena real será misturada com os objetos virtuais gerados por computador e apresentados no monitor/tela.

A interação do usuário com a atividade será feita por meio do posicionamento da *webcam* sobre o marcador do tipo fiducial, de modo que a câmera consiga capturar e transformar na imagem da AR. O aplicativo, então, faz a detecção do marcador,

processa a imagem, efetua a renderização dos objetos virtuais em tempo real e os sobrepõe com o mundo real, permitindo que o usuário interaja com os elementos. O marcador poderá estar estampado no fundo de um prato padronizado para alimentação infantil, desta forma, o usuário terá maior percepção do tamanho da porção de cada alimento/preparação presente na refeição sugerida.

Quando a câmera detectar o marcador (uma imagem no centro do prato, por exemplo), o alimento irá aparecer no centro do prato físico acima do alvo. Neste ponto, o usuário pode aplicar *zoom*, girar, aumentar, diminuir ou mover o dispositivo móvel para observar os alimentos de qualquer posição (360°).

Este App poderá ser disponibilizado isoladamente ou dentro de um programa de EAN tradicional ou em Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA), modalidade de aprendizagem interativa, composto por materiais obrigatórios e complementares, contendo vídeos, textos e exercícios de fixação destinados para pais e/ou cuidadores de crianças até dois anos de idade.

O App não tem caráter de competição, e sim de avaliação e orientação sobre as melhores escolhas alimentares para as crianças até dois anos de idade. Desta forma, se concentra na aplicação colaborativa, com foco em ensino e aprendizagem.

3.3 Desenvolvimento

Para o desenvolvimento do App AlimentAR, sugere-se integrar as funcionalidades que foram elaboradas para gerar a atividade e dar início à documentação do *software*.

Antes do lançamento, todas as funcionalidades deverão ser incorporadas e testadas. As fases de testes de funcionalidades deverão ser feitas por uma equipe multidisciplinar, compreendida por Nutricionista e profissional da área de Ciência da Computação.

Os testes deverão ser realizados com a suposição de 200 respostas aleatórias para a geração de orientações que deverão ser pertinentes ao diagnóstico prévio. A precisão da geração de imagens do aplicativo será formada a partir de banco de imagens com fotos do ambiente real.

Após as simulações, caso haja necessidade, deverá haver reestruturação do aplicativo, adicionando e/ou adaptando novas funcionalidades, para se atingir o

objetivo da atividade.

A metodologia para o desenvolvimento do App AlimentAR propõe a seguinte sequência de etapas:

- a. Elaboração do Questionário de Identificação;
- b. Instalação da biblioteca de dados do *software* Anthro (OMS), e SINASC, caso for optar pelo uso;
- c. Avaliação dos dados antropométricos para o diagnóstico do estado nutricional, segundo a Anthro (OMS);
- d. Elaboração do Questionário de Marcadores de Risco, conforme faixa etária;
- e. Instalação dos pontos de corte, de acordo com as respostas do Questionário de Marcadores de Consumo Alimentar;
- f. Seleção de refeições, considerando a avaliação do estado nutricional e do consumo alimentar;
- g. Instalação de biblioteca de AR para sistema Android e iOS com execução em navegador;
- h. Cadastramento de marcadores e registro das informações relacionadas aos mesmos;
- i. Definição das funcionalidades e criação da interface do usuário e do gestor do aplicativo;
- j. Implementação do aplicativo para uso em dispositivos móveis com suporte ao Sistema Operacional Android e iOS.

Para a seleção de preparações para compor uma determinada refeição, é necessário considerar alguns pré-requisitos:

- Todas as orientações sugeridas serão de acordo com o Guia Alimentar para crianças menores de dois anos⁴;
- A mensagem central do Guia Alimentar para crianças menores de dois anos é que alimentos ultraprocessados não devem ser ofertados antes de dois anos de idade⁴;
- Para as crianças menores de seis meses, serão recomendadas aleitamento materno exclusivo, salvo exceções;
- Para as crianças de seis a 23 meses, as preparações sugeridas terão abordagem

qualitativa, e não serão informados tamanhos das porções em medidas caseiras e/ou gramas, pois entende-se que para essa proposta é necessário um acompanhamento com profissional nutricionista de forma particularizada;

- Todas as preparações sugeridas serão compostas por alimentos *in natura* ou minimamente processados e preparações culinárias (prioritariamente), e processado (em menor quantidade), considerando a classificação dos alimentos em relação ao nível de processamento, de acordo com o Guia Alimentar para a população brasileira²³;
- A qualidade dos alimentos processados deverá ser consultados no App Desrotulando²⁴, que segue a classificação do Guia Alimentar para a população brasileira;
- Informações adicionais sobre energia, macronutrientes e micronutrientes serão pesquisadas na Tabela de Brasileira de Composição de Alimentos²⁵.

Para melhor entendimento da dinâmica da atividade, ver Figura 3, referente à Arquitetura de Sistema e a Figura 4, com o *Storyboard* do App.

Figura 3: Arquitetura do Sistema. São Paulo (SP), 2022.



Fonte: Autora (2020).

3.4 Implementação

Os dispositivos móveis atuais são capazes de fornecer experiências de AR em tempo real, que irá ajudar os usuários adicionando informações ao cenário real para auxiliá-los no planejamento e na oferta de alimentação equilibrada para crianças menores de dois anos, visando à construção de um hábito alimentar saudável. Os usuários poderão ter a experiência em qualquer lugar e hora. Para conseguir isso, a câmera do dispositivo captura a imagem do mundo real e é sobreposta por elementos virtuais.

A proposta de implementação, após aprovação do Comitê de Ética e Pesquisa, é a utilização do App AlimentAR dentro de um programa de EAN, no qual, deverá compreender dois grupos, um controle e um grupo intervenção, pareado por sexo e idade, cujo público-alvo é pais e/ou cuidadores. O grupo controle deverá receber orientações sobre alimentação no formato tradicional (orientação verbal e uso de folder/cartilhas) e o grupo intervenção imersiva (orientação verbal, uso de folder/cartilhas e tecnologia imersiva). Para o grupo intervenção imersiva, como forma de dar maior autonomia para o planejamento das refeições, deverá ser dado treinamento e possibilidade de utilização do App AlimentAR para planejar e elaborar as refeições que deverão ser oferecidas para as crianças. Ao final do estudo, deverá ser aplicado novamente o questionário de marcadores de risco para avaliar e comparar o consumo alimentar de ambos os grupos.

Figura 4: Storyboard do App AlimentAR. São Paulo (SP), 2022.



Fonte: Autora (2020).

3.5 Avaliação

Para avaliação externa, dando continuidade à proposta da implementação, um questionário eletrônico será enviado aos pais e/ou cuidadores de crianças até dois anos de idade do grupo intervenção imersiva. A estrutura do questionário será composta por uma questão para identificar o indivíduo e 12 declarações, associadas a escalas de Likert (1 - Discordo Completamente, 2 - Discordo, 3 - Não Sei/Indiferente, 4 - Concordo, 5 - Concordo Completamente), organizadas em blocos vinculados aos construtos do App sobre a experiência do jogador e a usabilidade (Apêndice 2 - Quadro 2). Este questionário eletrônico dispõe de recursos para a tabulação dos resultados, o que facilita a coleta e análise dos dados.

Para avaliação interna, tem-se a proposta de criar uma persona, de acordo com as informações coletadas durante a etapa de Análise, através da avaliação diagnóstica, para que seja possível realizar um mapa de empatia.

Os resultados das avaliações (externa e interna) irão auxiliar na formação da versão final deste aplicativo para fornecimento para o público-alvo em questão, e possível comercialização.

Além disso, na interface do gestor, o App AlimentAR irá dispor de recursos para filtrar informações desejadas, de modo a liberar relatórios personalizados por faixa etária da criança, localização, diagnóstico relatado de doença, e resultado do questionário de marcadores de risco.

Conclusões

Esta pesquisa compreendeu a análise, *design* e desenvolvimento do App AlimentAR. Como trabalho futuro, pretende-se colocar em prática a etapa de implementação e avaliação do App AlimentAR. Desta forma, conclui-se que o uso de AR associada à abordagem transdisciplinar pode ser uma estratégia possível para a elaboração de instrumento para EAN com foco na formação de hábito alimentar saudável e prevenção da obesidade para o público infantil.

Referências

1. World Health Organization (WHO). Indicators for assessing infant and young child feeding practices. Part 2: measurement. Geneva; 2010. Disponível em: apps.who.int/iris/bitstream/10665/44306/1/9789241599290_eng.pdf. Acesso em: 06/12/2021.
2. Fundo das Nações Unidas para a Infância (UNICEF). World Health Organization Global Breastfeeding Investment Case, 2017. Nurturing the Health and Wealth of Nations: The Investment Case for Breastfeeding. World Health Organization. Disponível em: <https://www.who.int/childgrowth/software/en/>. Acesso em: 06/12/2021.
3. Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). Universidade Federal do Rio de Janeiro. Estudo Nacional de Alimentação e Nutrição Infantil – ENANI-2019: Resultados preliminares – Indicadores de aleitamento materno no Brasil. UFRJ: Rio de Janeiro, 2020. 10 p.
4. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Guia alimentar para crianças menores de 2 anos / Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Atenção Básica. Brasília DF 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1516-731320190010009>. Acesso em: 06/12/2021.
5. Lopes, WC et al. Alimentação de crianças nos primeiros dois anos de vida. Rev Paul Pediatr. 2018; 36(2):164-170, 2018. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-05822018000200164&lng=pt&tlng=pt. Acesso em: 06/12/2021.
6. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Orientações para avaliação de marcadores de consumo alimentar na atenção básica [recurso eletrônico] / Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Atenção Básica. – Brasília: Ministério da Saúde, 2015. 33 p.: il.
7. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Saúde da criança: aleitamento materno e alimentação complementar / Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Atenção Básica. – 2. ed. – Brasília: Ministério da Saúde, 2015. 184p.: il. – (Cadernos de Atenção Básica; n. 23). Disponível em: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/saude_crianca_aleitamento_materno_cab23.pdf. Acesso em: 06/12/2021.
8. Oliveira N, Santin F, Paraizo TR, Sampaio JP, Moura-Nunes N, Canella DS. (2020). Baixa variedade na disponibilidade domiciliar de frutas e hortaliças no Brasil: dados das POF 2008-2009 e 2017-2018. Cien Saude Colet [periódico na internet] (2020/Out). Disponível em: <https://www.cienciaesaudecoletiva.com.br/artigos/baixa->

variedade-na-disponibilidade-domiciliar-de-frutas-e-hortalicas-no-brasil-dados-das-pof-20082009-e-20172018/17793?id=17793. Acesso em: 06/12/2021.

9. Brasil. Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome. Marco de referência de educação alimentar e nutricional para as políticas públicas. – Brasília, DF: MDS; Secretaria Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional. 2ª ed. – 2014.
10. Benavente LM, Jayaratne KSU, Jones L. Challenges, Alternatives, and Educational Strategies in Reaching Limited Income Audiences. *Journal of Extension*. 2009;47:6.
11. Richardson JG, Williams JAY, Mustian D. Barriers to Participation in Extension Expanded Foods and Nutrition Programs. *Journal of Extension*. 2003;41(4):5.
12. Naja F, Hamadeh R. Nutrition amid the COVID-19 pandemic: A multi-level framework for action. *Eur. J. Clin. Nutr.* 2020;74:1117–21.
13. Brasil. Resolução no. 666, de 30 de setembro de 2020. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/resolucao-n-666-de-30-de-setembro-de-2020-280886179>. Acesso em: 06/12/2021.
14. McGuirt JT, Cooke NK, Burgermaster M, Enahora B, Huebner G, Meng Y, Tripicchio G, Dyson O, Stage VC, Wong SS. Extended Reality Technologies in Nutrition Education and Behavior: Comprehensive Scoping Review and Future Directions. *Nutrients*. 2020;12(9):2899. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/nu12092899>. Acesso em: 06/12/2021.
15. Azuma RT. A Survey of Augmented Reality. *Presence: Teleoperators and Virtual Environments*. 1997.6(4):355-385. Disponível em: <https://doi.org/10.1162/pres.1997.6.4.355>. Acesso em: 06/12/2021.
16. Filatro A. Design instrucional na prática. São Paulo: Pearson Education do Brasil. 2008.
17. Calle-Bustos AM, Juan MC, Garcõaa-Garcõaa I, Abad F. An augmented reality game to support therapeutic education for children with diabetes. *PLoS ONE*. 2017. 12(9): e0184645. Disponível em: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0184645>. Acesso em: 06/12/2021.
18. Branch RM. Instructional Design: The ADDIE Approach. Springer New York Dordrecht Heidelberg London, 2010.
19. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Saúde da criança: aleitamento materno e alimentação complementar / Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Atenção Básica. – 2. ed. – Brasília: Ministério da Saúde, 2015. 184p.: il. – (Cadernos de Atenção Básica; n. 23). Acesso 30 de agosto de 2021. Disponível em:

<http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/saude_crianca_aleitamento_materno_cab23.pdf>. Acesso em: 06/12/2021.

20. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria da Atenção à Saúde. Departamento de Ações Programáticas e Estratégicas. Amamentação e uso de medicamentos e outras substâncias / Ministério da Saúde, Secretaria da Atenção à Saúde, Departamento de Ações Programáticas e Estratégicas. – 2. ed., 1. reimpr. – Brasília: Ministério da Saúde, 2014

21. Sistema de Informação sobre Nascidos Vivos (SINASC) [base de dados *online*]. Sistema de Informação sobre Nascidos Vivos. 2016. Disponível em: https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/saude/epidemiologia_e_informacao/nascidos_vivos/. Acesso em: 06/12/2021.

22. World Health Organization (WHO). AnthroPlus for personal computers Manual: Software for assessing growth of the world's children and adolescents. Geneva: WHO, 2009. Disponível em: <http://www.who.int/growthref/tools/en/>. Acesso em: 06/12/2021.

23. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Guia alimentar para a população brasileira / Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Atenção Básica. – 2. ed., 1ª reimpressão. – Brasília, Ministério da Saúde, 2014.

24. Desrotulando [aplicativo]. Desrotulando. Disponível em: <https://desrotulando.com/>. Acesso em: 06/12/2021.

25. Tabela Brasileira de Composição de Alimentos (TBCA). Universidade de São Paulo (USP). Food Research Center (FoRC). Versão 7.1. São Paulo, 2020. Disponível em: <http://www.fcf.usp.br/tbca>. Acesso em: 06/12/2021.

Apêndices

Apêndice 1 - Quadro 1: Marcadores de Consumo Alimentar. São Paulo (SP), 2022.

| | | Sim | Não | Não sabe | | | |
|------------------------------------|--|------------|----------|--------------------|---------------|------------|----------|
| Crianças menores de 6 | A criança ontem tomou leite do peito? | | | | | | |
| | Ontem a criança consumiu: | | | | | | |
| | ✓ Mingau | | | | | | |
| | ✓ Água/chá | | | | | | |
| | ✓ Leite de vaca | | | | | | |
| | ✓ Fórmula Infantil | | | | | | |
| | ✓ Suco de fruta | | | | | | |
| | ✓ Fruta | | | | | | |
| | ✓ Comida de sal (de panela, papa ou sopa) | | | | | | |
| ✓ Outros alimentos/bebidas | | | | | | | |
| Crianças de 6 a 23 meses e 29 dias | A criança ontem tomou leite do peito? | | | | | | |
| | Ontem a criança comeu fruta inteira, em pedaço ou amassada? | | | | | | |
| | Se sim, quantas vezes? | 1x | 2x | 3x ou mais | | Não sabe | |
| | | | | | | | |
| | Ontem a criança comeu comida de sal (de panela, papa ou sopa)? | | | | | | |
| | Se sim, quantas vezes? | 1x | 2x | 3x ou mais | | Não sabe | |
| | | | | | | | |
| | Se sim, essa comida foi oferecida: | Em pedaços | Amassada | Passada na peneira | Liquidificada | Só o caldo | Não sabe |
| | | | | | | | |
| | Ontem a criança consumiu: | | | | | | |

| | | | |
|---|--|--|--|
| ✓ Outro leite que o leite do peito | | | |
| ✓ Mingau com leite | | | |
| ✓ Iogurte | | | |
| ✓ Legumes (considerar os utilizados como temperos, nem batata, mandioca/aipim/macaxeira, cará e inhame) | | | |
| ✓ Vegetal ou fruta de cor alaranjada (abóbora ou jerimum, cenoura, mamão, manga) ou folhas verdes escuras (couve, caruru, beldroega, bertalha, espinafre, mostarda) | | | |
| ✓ Verdura de folha (alface, acelga, repolho) | | | |
| ✓ Carne (boi, frango, peixe, porco, miúdos, outras) ou ovo | | | |
| ✓ Fígado | | | |
| ✓ Feijão | | | |
| ✓ Arroz, batata, inhame, aipim/macaxeira/mandioca, farinha ou macarrão (sem ser instantâneo) | | | |
| ✓ Hambúrguer e/ou embutidos (presunto, mortadela, salame, linguiça, salsicha) | | | |
| ✓ Bebidas adoçadas (refrigerante, suco de caixinha, suco em pó, água de coco de caixinha, xaropes de guaraná / groselha, suco de fruta com adição de açúcar) | | | |
| ✓ Macarrão instantâneo, salgadinhos de pacote ou biscoitos salgados | | | |
| ✓ Biscoito recheado, doces ou guloseimas (balas, pirulitos, chiclete, caramelo, gelatina) | | | |

Fonte: adaptado do Sisvan Web.

Apêndice 2 - Quadro 2: Declarações para avaliação da atividade AlimentAR. São Paulo (SP), 2022.

| | Discordo Completamente | Discordo | Não Sei/ Indiferente | Concordo | Concordo Completamente |
|--|-----------------------------------|-----------------|---------------------------------|-----------------|-----------------------------------|
| Achei o jogo fácil de usar | | | | | |
| Eu me acostumei com o jogo rapidamente | | | | | |
| Concentrei-me mais em jogar do que em outras atividades | | | | | |
| Eu poderia chegar perto o suficiente da comida | | | | | |
| Eu pude ver a comida de diferentes posições | | | | | |
| Gostei da aparência da comida no prato | | | | | |
| Pareceu-me que a comida no prato poderia ser comida real | | | | | |
| Acho que aprendi com este jogo | | | | | |
| Eu gostaria de usar esses jogos para aprender mais sobre alimentação | | | | | |
| Eu convidaria meus amigos para usar o jogo | | | | | |
| Eu usaria este jogo novamente | | | | | |

Fonte: adaptado de Calle-Bustos e colaboradores (2017).