

Animações multimídia sobre alimentação e nutrição: Um estudo sobre a compreensão por agentes comunitários de saúde de Curitiba

Multimedia animations about feed and nutrition: A study on their understanding by community health agents in Curitiba

Carlos Felipe Urquizar Rojas & Carla Galvão Spinillo

animação multimídia, alimentação e nutrição, compreensão, agentes comunitários de saúde

No Brasil, agentes comunitários de saúde são um elo entre as políticas de saúde e a população e têm dentre suas responsabilidades a de orientar os hábitos alimentares das comunidades. A partir da Teoria Cognitiva do Aprendizado Multimídia (TCAM) este estudo verificou a compreensão de animações sobre alimentação e nutrição. Para identificar as características das animações, realizou-se um estudo analítico com 57 animações encontradas no Youtube e Vimeo, e um teste de compreensão com 32 agentes comunitários de Curitiba. Foram identificadas 21 características nas animações e os testes de compreensão indicaram que animação com legenda, narração e trilha obteve melhores resultados, enquanto animação com legenda obteve os piores resultados. Estes resultados não se alinham às recomendações da TCAM nos princípios da modalidade e redundância. Termos e conceitos complexos e/ou desconhecidos escritos em tela junto com narração podem ter melhorado a compreensão da animação. Conclui-se que o maior desafio no processamento de informação sobre alimentação pelos agentes comunitários é a compreensão de termos complexos. Recomendações sobre design de animações são propostas com base nos resultados obtidos.

multimedia animation, feed and nutrition, understanding, community health workers

In Brazil, health community agents act as a link between the health policies and the population and have among their responsibilities to guide the communities in their feeding habits. From the Cognitive Theory of Multimedia Learning (CTML) this study verified the understanding of animations about feeding and nutrition. To identify the characteristics of such animations, an analytical study of a sample of 57 animations available in Youtube and Vimeo was carried out, and a comprehension test was conducted with 32 community agents in Curitiba. Twenty-one features were identified in the animation sample and the comprehension tests showed that animation with narration, captions and soundtracks had the best results, whereas animation with captions only had the worse results. These results are not aligned with the recommendations of CTML for the principles of modality and redundancy. Complex and/or unfamiliar terms and concepts written on the screen together with narration may have improved comprehension. It is concluded that for the community agents the greatest challenge in information processing about feeding is the comprehension of complex terms. Recommendations on the design of animation are proposed based upon the results.

1 Introdução

Órgãos de saúde mundial consideram a má nutrição e má alimentação alguns dos principais fatores do aumento do sobrepeso e do desenvolvimento de doenças crônicas não transmissíveis (WHO, 2014). Diante disso, um dos dez compromissos assumidos na declaração internacional de Roma sobre nutrição é o de aumentar investimentos em ações que forneçam informações nutricionais claras para que a população tome decisões alimentares adequadas (FAO, 2014). Nesse sentido, guias alimentares são as principais referências para ações de educação alimentar contra a má nutrição. No Brasil, o Guia Alimentar para a População Brasileira é a diretriz oficial do Ministério da Saúde que fornece à população princípios e recomendações para uma alimentação adequada e saudável (BRASIL, 2012; FAO, 2014; BRASIL, 2014).

Essas diretrizes devem chegar a todos e no sistema único de saúde os Agentes Comunitários de Saúde (ACS) são importantes elos entre as ações de saúde do estado e a população e têm que orientar os hábitos alimentares das comunidades (BRASIL, 2009).

Este artigo apresenta os resultados de uma pesquisa que teve como objetivo verificar como a representação de multimídia afeta a compreensão de animações sobre alimentação e nutrição por agentes comunitários de saúde em Curitiba.

2 Animação multimídia

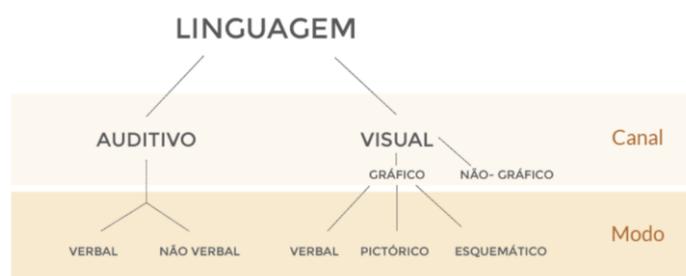
Na literatura, o termo animação se apresenta de distintas formas, mas entendem-se aqui como uma representação pictórica dinâmica que simula movimentos e objetos reais ou fictícios por meio de uma técnica/método que permite mudanças de estrutura perceptíveis no decorrer de um determinado tempo (Rojas, 2016).

Animações são geralmente associadas ao entretenimento, no entanto, essa é apenas uma das suas possíveis aplicações. No campo da educação, animações podem ser encontradas em treinamentos, em diversas simulações de atividades de montagem e de procedimentos, em explicações de conceitos, acontecimentos, atividades ou fatos complexos que envolvam movimento, ação ou tempo. (Andrade, 2014; Weiss, 2002; Spinillo, 2010).

Linguagem e multimídia

O termo multimídia é utilizado aqui para referir-se à combinação de dois ou mais modos sensoriais de representação ou entrega da informação, conforme preconizam Mayer e Moreno (2002). Assim, uma mensagem é considerada multimídia quando utiliza simultaneamente imagens e palavras. Neste caso, a imagem é vista pelo canal visual (olhos) e as palavras pelo canal auditivo (ouvidos). Isto está de acordo com o modelo de linguagem proposto por Twyman (1985). Este considera os canais auditivo e visual. Este pode ser gráfico e não gráfico (gestos). O canal gráfico tem os modos de representação verbal (palavras e números), pictórico e esquemático. Por outro lado, no canal auditivo os modos são verbal (palavras e números) e não verbal (sons).

Figura 1: Modelo da linguagem. Fonte: Do autor, baseado em Twyman (1985)



Assim, a **animação multimídia** combina a linguagem verbal ou não verbal com a pictórica e/ou esquemática (Rojas, 2016). Importante destacar que cada modo de representação tem uma competência informacional. O modo pictórico é mais adequado para representar coisas e materiais concretos e existentes, enquanto que o verbal é mais adequado para representar conceitos abstratos (Horn, 1998; Twyman, 1985; Spinillo, 2012). Porém, quando é necessário representar conceitos abstratos, a linguagem gráfica pictórica faz uso da retórica visual (e.g. metáforas, metonímias) visando a compreensão destes conteúdos (Sadoski, 2003; Maia, 2008).

Além disso, na linguagem gráfica pictórica são necessárias marcas semânticas para representar negação e proibição. Caso não propriamente apresentados, podem aumentar a complexidade, obstruir e/ou dificultar a visualização da mensagem visual (Spinillo, 2012). Imagens concretas parecem ter melhor memorização do que palavras e conceitos abstratos. Segundo a Teoria do Código Duplo, seres humanos possuem canais separados para processar informações visuais e auditivas. Assim conceitos e palavras abstratas utilizam apenas o sistema verbal para memorização, enquanto que palavras e imagens concretas utilizam ambos os sistemas, verbal e não verbal, fazendo associações entre palavras e imagens na memorização (Paivio, 2006; Sadoski, 2003, Maia, 2008). De acordo, animações que utilizem imagens com narração podem promover a compreensão (Mayer E Moreno, 2002; Mayer, 2014).

Benefícios e limitações da Animação Multimídia

As animações tem como vantagem a possibilidade de representar movimentos ou acontecimentos simulados ou fictícios, diferentemente dos vídeos, nos quais imagens estáticas em sequência simulam objetos e movimentos reais captados (Mayer & Moreno, 2002). Na área da saúde, isso permite mostrar sistemas complexos, como por exemplo, o funcionamento do sistema respiratório. As animações podem trazer benefícios e são indicadas para facilitar a compreensão e aprendizado, por:

- Diminuir a sobrecarga cognitiva no processamento de informações complexas (Lowe & Schnotz, 2008, Clark & Mayer, 2008; Mayer, 2014);
- Aumentar a capacidade da memória de trabalho (Lowe & Schnotz, 2008, Clark & Mayer, 2008; Mayer, 2014);
- Dirigir a atenção dos usuários para assuntos importantes (Lowe & Schnotz, 2008).
- Tornar explícita mudanças de tempo, espaço e movimento. (Mayer & Moreno, 2002; Lowe & Schnotz, 2008).

Em geral, animações são apropriadas para representar conteúdos que demandam o entendimento de movimentos, procedimentos, trajetórias e mudanças ao longo de um determinado tempo, pois auxiliam na construção de modelo mental da ação. (Spinillo Et Al.; 2010; Weiss Et Al, 2002; Lowe & Schnotz, 2008). Assim, animações são recomendadas para demonstrar:

- Passos de procedimentos ou processos que envolvem um fluxo de vários elementos (Filatro, 2008)
- Sistemas lógicos com causa e efeito, como materiais da física e matemática (Mayer, 2008);
- O funcionamento interno de uma máquina ou de um organismo (Mayer & Moreno, 2002)
- Conceitos abstratos ou invisíveis (Mayer & Moreno, 2002)

Portanto, nem todo conteúdo precisa ser animado. Uma animação multimídia mal projetada pode dificultar ao invés de facilitar a compreensão. Conteúdos visuais como diagramas, esquemas e ilustrações antes aplicados em livros, têm sido transformados em animações para facilitar e tornar mais atrativo o aprendizado. Todavia, a animação pode apresentar limitações que não muitas vezes não são consideradas (Spinillo et al. 2010), como afirma Mayer (2014):

- A animação pode ser apresentada em um ritmo muito rápido, desconsiderando o tempo de processamento do usuário;
- Normalmente as imagens são transitórias e isso dificulta a hierarquização e destaque dos pontos ou momentos importantes. Além disso, elementos decorativos sem objetivo informacional podem dificultar a compreensão;
- A linguagem verbal, escrita e narrada, pode ser muito técnica e formal, dificultando a compreensão. Além disso, a narração das palavras pode usar uma voz muito mecânicas e artificial, dificultando a compreensão.

Além disso, animações tendem a ser mais efetivas quando utilizadas como recursos de apoio em um contexto de ensino-aprendizagem maior e não isoladas. Mas, o entendimento das necessidades informacionais dos usuários pode ser um dos principais pontos para o uso adequado das animações multimídia. Portanto, deve-se dar atenção para o contexto e os usuários para promover a compreensão através da animação (Hegearty & Kriz, 2008; Mayer, 2014).

3 Estratégias e princípios

Diante do desafio de identificar as necessidades informacionais e características dos usuários para aprendizado, Mayer (2014) em sua Teoria Cognitiva do Aprendizado Multimídia -TCAM aponta aspectos para tornar animações mais eficazes: reduzir o processamento extra, gerenciar o processamento principal e incentivar o processamento generativo.

O processamento extra geralmente é causado por materiais sobressalentes e por um planejamento visual mal feito. Ambos geram sobrecarga cognitiva e atrapalham o processamento de informações relevantes (e.g., imagens decorativas, sons que distraem). Nesse sentido, Mayer (2014) relaciona os princípios¹:

- Princípio da coerência: Pessoas aprendem melhor quando elementos estranhos não são incluídos na animação.
- Princípio da indicação: Pessoas aprendem melhor quando destaques são adicionados para enfatizar e organizar informações-chave.
- Princípio da redundância: Pessoas aprendem melhor quando a mesma informação não é apresentada em mais do que um formato.
- Princípio da contiguidade espacial: Pessoas aprendem melhor quando elementos, que se relacionam, são apresentados espacialmente pertos uns dos outros.
- Princípio da contiguidade temporal: Pessoas aprendem melhor quando a animação e a narração, que se relacionam, são apresentadas de forma simultânea.

O processamento principal pode ser afetado quando a animação é complexa e requer maior esforço cognitivo. Por exemplo, animações que exibem informações mais rapidamente do que o usuário gostaria, sem permitir interação para seu controle (Mayer, 2014; Clark & Mayer, 2008; Miranda, 2013). Neste sentido, Mayer (2014) destaca os princípios:

- Princípio da segmentação: Pessoas aprendem melhor quando a mensagem multimídia é apresentada de forma segmentada e no ritmo do aprendiz.
- Princípio do pré-treino: Pessoas aprendem melhor quando já conhecem os nomes e as características dos conceitos principais do conteúdo que será tratado.
- Princípio da modalidade: Pessoas aprendem melhor com palavras faladas do que com palavras escritas.

O processo generativo refere-se à seleção das partes relevantes da animação e da narração, organizando mentalmente essas seleções nos modelos mentais pictóricos e verbais

¹ Os princípios propostos por Mayer na TACM multimídia vem sendo publicados desde 1989. Foram elencados cinco, sete, dez e doze princípios à medida em que experimentos são realizados.
Anais do 9º Congresso Internacional de Design da Informação | CIDI 2019
Proceedings of the 9th Information Design International Conference
Anais do 9º Congresso Nacional de Iniciação Científica em Design da Informação | CONGIC 2019
Proceedings of the 9th Information Design Student Conference

para então integrar os modelos entre si com o conhecimento prévio. Uma forma de estimular o usuário a se engajar em um nível mais profundo de compreensão é criar um senso de sociabilidade e de colaboração entre o usuário e a animação. Neste âmbito Mayer (2014) propõe princípios baseados em comportamento social:

- Princípio da personalização: Pessoas aprendem melhor quando as palavras estão em um estilo convencional e não em um estilo formal.
- Princípio da locução: Pessoas aprendem melhor quando as palavras são faladas com uma voz humana do que quando são vozes mecânicas artificiais.
- Princípio da imagem: O uso do locutor em tela não necessariamente melhora a compreensão e o aprendizado das pessoas.
- Princípio da personificação: Pessoas aprendem melhor quando o agente em tela tem gestos, movimentos, expressões faciais e contato visual.

Flexibilidade e exceções dos princípios

Segundo Clark e Mayer (2008), os princípios não são regras rígidas. São direcionamentos baseados na TCAM para facilitar a compreensão considerando aspectos cognitivos². Entretanto, alguns princípios são mais consistentes e amplos do que outros, tendo evidências que os suportam. Segundo Clark e Mayer (2008), o princípio da coerência obteve resultados claros em todos os experimentos conduzidos por eles. Assim, músicas e sons de fundo podem sobrecarregar a memória de trabalho, principalmente em situações com maior demanda cognitiva dos usuários, como em animação sobre conteúdo não familiar ou apresentada rapidamente sem possibilidade de controle (interação).

Por outro lado, os princípios da redundância e modalidade são mais flexíveis. A redundância pode ser adequada quando o usuário não é nativo da língua do material, tem algum tipo de disfunção de aprendizagem, quando o texto é longo e complexo, e contem palavras não familiares. Além disso, palavras-chaves podem ser usadas como rótulos (Clark & Mayer, 2008).

Já o princípio da modalidade pode não se aplicar nos casos onde as palavras em tela podem ser necessárias para auxiliar à memória. Termos técnicos, não familiares ao usuário, fora da língua nativa podem demandar texto escrito na tela para auxiliar à memorização ou quando necessários para futuras consultas. As narrações devem ser curtas e claras para serem eficientes, palavras-chaves podem ser usadas em áudio e em tela com destaques para identificar passos de um processo (Clark & Mayer, 2008).

Considerando os princípios acima apresentados e a importância da animação para aprendizado de conteúdos em nutrição e alimentação foi conduzido o estudo a seguir.

4 Estudo sobre a compreensão dos agentes comunitários de saúde de Curitiba

Para verificar como a representação de multimídia afeta a compreensão de animações sobre alimentação e nutrição por agentes comunitários de saúde de Curitiba, realizou-se inicialmente um estudo analítico e em seguida um teste de compreensão.

Estudo analítico

Este foi realizado para identificar as características das animações multimídia sobre alimentação e nutrição disponíveis no Youtube e Vimeo. Assim, a partir das tendências, uma animação foi selecionada para o teste de compreensão.

Foram consultados repositórios de animações nacionais específicos como Acervo de Recursos Educacionais em Saúde da Universidade aberta do Sistema Único de Saúde (ARES-UNASUS). Porém, não foram encontradas animações que atendessem a definição de

² A TCAM foi desenhada sobre outras três grandes ideias da ciência cognitiva do aprendizado (Mayer, 2008): Teoria do código duplo (Paivio, 2006). Capacidade limitada de processamento (Sweller, 2005, citado por Mayer, 2008, P.30). Processamento ativo (Witrock, 1989, citado por Mayer, 2008, P.30).

animação multimídia e tema específico deste estudo. Assim, a amostra foi coletada nas plataformas Youtube e Vimeo entre os meses de dezembro de 2014 e abril de 2015. Os critérios de seleção das animações foram: atender ao conceito de animação multimídia, tratar do tema alimentação e nutrição e ser disponibilizadas gratuitamente.

Protocolo de análise

O protocolo de análise foi desenvolvido com base nos protocolos de Spinillo et al. (2010), Miranda F. (2013) e Andrade (2014). Foram consideradas as seguintes variáveis e sub-variáveis:

- Características da animação: A técnica aparente (animação digital 2D, 3D ou *stopmotion*), o enquadramento cinematográfico (geral, aberto, médio, próximo e close), transição entre cenas (corte seco, *fade*, *zoom*, *slide*, sobreposição, movimento de câmera e movimento de objetos), efeitos (*flash*, transparência, *highlight/spotlight*, lupa e sonoros), participante (objeto, agente, beneficiário e instrumento).
- Modo verbal: Os componentes (título, subtítulo, rótulo, legenda e número /dados numéricos), elementos enfáticos (variação de família, cor, tamanho, peso tipográfico, alinhamento, balões, *box*) e áudio (efeitos sonoros/onomatopeia, narração e música).
- Modo Pictórico: Os elementos enfáticos (cor, tamanho, linhas e setas), vistas (frontal, isométrica, corte seccional e ortogonal), estilo (fotográfico, desenho, sombra/silhueta e esquemático) e modo esquemático (diagrama, gráfico, tabela, mapa).
- Apresentação de interação: Ocorrências de interação (animação, texto, menu) e elementos de interação (controle de narrativa/andamento, controle de multimídia (animação e/ou áudio, objetos sensíveis e botões).

Procedimento de análise

Cada animação foi descrita individualmente. Na análise das informações, foram registradas também o título, tema, autor e (ou) canal, categoria de inscrição, ano de publicação, origem e combinação de multimídia utilizadas.

Teste de compreensão

O teste de compreensão visou verificar quais características de representação multimídia afetam a compreensão das animações por agentes comunitários de saúde (ACS) sendo conduzido em Curitiba.³ Os participantes assistiram às animações com variáveis de multimídia para responder, por meio de entrevista semiestruturada, questões sobre compreensão.

O material utilizado foi um *tablet* com fones de ouvido para os participantes. Foram exibidas quatro versões da animação selecionada no estudo analítico variando na forma de apresentação multimídia: Animação com Narração (AN); Animação com Narração e Trilha (ANT); Animação com Legenda Narração e Trilha (ALNT); e Animação com Legenda (AL).

Seleção dos participantes

A seleção dos participantes foi feita por meio do Sindicato dos Agentes Comunitários de Saúde do Paraná (SINDACS-PR) seguindo os critérios:

- Ser agentes comunitários de saúde ou agentes em formação.
- Não ter conhecimento sobre as informações veiculadas no Guia Alimentar Brasileiro de 2014 ou ter assistido à animação utilizada no teste;
- Não ter acompanhamento de um nutrólogo ou nutricionista nos últimos cinco anos;
- Ser maior de dezoito anos e alfabetizado.

³ Por envolver seres humanos todos os procedimentos foram submetidos e aprovados no dia 10 de julho de 2015 pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos do Setor de Ciências da Saúde/UFPR. Parecer CEP/SD-PD. nº 1145539. Anais do 9º Congresso Internacional de Design da Informação | CIDI 2019 968
Proceedings of the 9th Information Design International Conference
Anais do 9º Congresso Nacional de Iniciação Científica em Design da Informação | CONGIC 2019
Proceedings of the 9th Information Design Student Conference

Procedimento do teste

O teste constou de perguntas abertas e fechadas para avaliar a compreensão das animações com base nas categorias de Bloom, Engelhart, Edward, Hill & Krathwohl (1974). Os participantes deveriam conhecer, compreender e sintetizar o conteúdo assistido na animação ao responder a questões. O procedimento do teste de compreensão constou de:

1. Pré-entrevista: foi apresentado o objetivo do estudo e o termo de livre consentimento;
2. Questionário sobre o perfil e relação do participante com tecnologias de informação, comunicação e animações multimídia;
3. Teste de compreensão: cada participante assistiu a animação multimídia de um minuto e respondeu a perguntas da entrevista sobre compreensão desta;
4. Teste de preferência: cada participante assistiu 10 segundos das quatro animações para ranquear verbalmente sua preferência.

A condução, roteiros e as respostas dos participantes foram anotadas pelo pesquisador.

Análise dos resultados

A análise foi qualitativa com tabulação e comparação dos resultados individuais e entre grupos. Para a avaliação, considerou-se o aprendizado mecânico e significativo (Mayer, 2014) e os níveis de compreensão da taxonomia de Bloom et al. (1974), sendo as repostas categorizadas como:

- (C) Compreendeu: respostas adequadas à informação na animação
- (CP) Compreendeu parcialmente: resposta incompleta ou parcialmente correta.
- (NC) Não compreendeu e (ou) resposta inadequada: as respostas diferenciam-se das corretas.
- (NR) Não respondeu: participante pede para pular a questão ou não quer responder.

5 Resultados e discussão

Estudo analítico

Foram selecionadas 57 animações multimídia sobre alimentação e nutrição no Vimeo e YouTube e identificadas 21 características. Sobre as características multimídia, todas usam texto ou narração, predominam as animações narradas (n=43) seguidas por uma quantidade pequena de animações com narração e legenda (n=9) e animações apenas com legenda (n=3). Textos animados com narração (n=1) e textos animados com trilha são minoria (n=1).

Nas características das animações, foram identificadas: animações em 2D (n=46), com variação de enquadramento entre plano aberto (n=39), médio (n=32) e próximo (n=34); transições entre cenas com movimento de câmera (n=32) e movimento de objetos (n=40); e os participantes representados na animação foram objetos (n=33) e beneficiários (n=34).

No modo verbal foram encontrados títulos (n=36) e rótulos (n=34), os elementos enfáticos usados foram cor (n=43) e tamanho (n=43), os recursos de áudio foram efeitos sonoros (n=37) (onomatopeias), narração (n=49) e música (n=34). No modo pictórico, os elementos enfáticos foram cor (n=52) e tamanho (n=38), as vistas são frontais (n=57) e o estilo predominante foi do desenho (n=56). A apresentação da interação não foi considerada relevante pois está presente apenas no controle da narrativa do Youtube e Vimeo.

Sobre as características das animações analisadas

Confrontando a tendência das animações multimídia sobre alimentação e nutrição com os princípios da multimídia da TCAM, percebe-se que foram atendidos apenas os princípios da multimídia, da indicação, da modalidade, locução e personificação. Os princípios de coerência e redundância foram parcialmente atendidos, enquanto que os princípios de contiguidade espacial, temporal, segmentação, pré-treino, personalização e imagem não foram

contemplados pela análise. As inferências de como as animações atenderam aos princípios são apresentadas no quadro a seguir:

Quadro 1: Relação dos princípios da TCAM com a tendência da amostra.

| Desafios e estratégias da TCAM | Princípios | Características das animações multimídia sobre alimentação e nutrição. |
|--------------------------------|-----------------------------|---|
| Processamento extra | Princípio multimídia | Atendido Critério de seleção. |
| | Princípio da coerência | Atendido parcialmente Na característica de áudio a narração é predominante (n=49), porém, onomatopeias (n=37) e música (n=34) também ocupam o canal de áudio e efeitos sonoros irrelevantes podem ter impacto negativo. Por outro lado, animações com técnica 2D e estilo de desenho simplificado podem diminuir a complexidade e o número de elementos estranhos. |
| | Princípio da indicação | Atendido. Cor e tamanho foram os dois elementos enfáticos característicos nas palavras e imagens. Variação de enquadramentos para planos mais próximos também podem enfatizar um agente ou objeto. Porém, efeitos de ênfase não foram muito utilizados. |
| Processamento principal | Princípio da redundância | Atendido parcialmente. Títulos (n=36) e rótulos (n=34) foram utilizados de forma pontual. |
| | Princípio da modalidade | Atendido. O uso de narração foi uma das principais características de áudio (n=49), apenas títulos e rótulos foram utilizados de forma pontual. |
| Processo generativo | Princípio da locução | Atendido. Boa parte das animações utilizaram locução ou personagens com voz humana. |
| | Princípio da personificação | Atendido. Boa parte (n=34) das animações utilizaram participante beneficiário em tela. Além disso, a variação de enquadramentos pode enfatizar expressões dos participantes. |

Com base nos resultados, foi selecionada a animação para o teste de compreensão a partir de uma matriz com os critérios: facilidade para editar a animação; adequabilidade cultural (idioma e contexto alimentar); tema alimentação e nutrição; e maior número de características da tendência. Assim, a animação com a maior pontuação foi o 'Guia traz dez novas regras para uma alimentação saudável', desenvolvido pela agência do Senado baseado no Guia Alimentar para a População Brasileira (2014).

Figura 2: Frames dos planos da animação "Guia traz dez novas regras para uma alimentação saudável". Fonte: Elaborado pelo autor com base na desenvolvida pela Agência do Senado (2015)



Teste de compreensão

Os testes de compreensão indicaram que a animação com legenda, narração e trilha (ALNT) obteve os melhores resultados (C: n=15; CP: n=15), seguido do grupo (ANT) animação com narração e trilha (C: n=15; CP: n=13; NC: n=3). Já o grupo Animação com legenda (AL), apresentou o menor nível de compreensão (n=10), o maior número de respostas com não compreensão (n=5) e de 'não respondeu' (n=3). Assim a sequência das animações em relação à compreensão foi: Animação com Legenda, Narração e Trilha; Animação com Narração e Trilha; Animação com Narração e Animação com Legenda.

Quanto à preferência pelos formatos de multimídia apresentados nas animações, os participantes elencaram consecutivamente: ALNT (n=18), ANT (n=32), AN (n=12) e AL (n=28). Todos os participantes assistiram as animações mais de uma vez para elencar suas preferências. Vale salientar, que apenas três participantes perceberam as diferenças entre os quatro tipos de animações e nove não conseguiram perceber as diferenças e pediram auxílio ao pesquisador para isto.

Em relação à literatura, os resultados dos testes não se alinham ao que preconiza a TCAM quanto aos princípios de modalidade e redundância. Observou-se que a apresentação de termos e conceitos complexos e/ou desconhecidos escritos em tela (redundância com a narração) parece ter contribuído para a compreensão da animação ALNT. Além disso, os termos desconhecidos pelos participantes também podem ter causado alto número de resultados de compreensão parcial.

Quanto ao tipo de conteúdo representado nas animações, a compreensão dos elementos visuais concretos obteve resultados melhores do que os conceitos abstratos narrados. O conceito 'alimentos *in natura*' foi representado com imagens (concretas) de alimentos como morango e alface. Quando perguntados sobre os conteúdos da animação, diversos participantes (n=12) mencionaram exemplos (concretos) apresentados como imagens (linguagem pictórica) na animação, não mencionando conceitos abstratos/complexos constantes na narração (linguagem verbal). Isso põem em dúvida a eficácia comunicativa do uso da retórica visual na linguagem pictórica e reforça a necessidade de reconhecer a competência de cada modo de representação (pictórico e verbal) no contexto investigado.

Entretanto, podem ter sido positivas para compreensão: o uso de títulos, rótulos e números na animação; a ênfase através de cor e tamanho; uso de narração; e a interação de controle de narrativa disponibilizada no Youtube e Vimeo. Por exemplo, os rótulos se mostraram úteis nas embalagens de produtos processados e ultraprocessados nas animações. Estas características foram recorrentes na análise da amostra das animações.

6 Conclusão

Com base nos resultados, de modo geral conclui-se que o maior desafio do processamento de conteúdos sobre alimentação e nutrição por agentes comunitários de saúde parece estar na compreensão de termos complexos e no engajamento no processamento generativo, e não tanto na eliminação de elementos extras de multimídia, como preconiza a literatura. Além disso, o uso de retórica visual para representar conceitos abstratos de alimentação e nutrição não promoveu a compreensão destes pelos agentes de saúde deste estudo.

Considerando a literatura (e.g., Clark & Mayer, 2008; Mayer, 2014; Spinillo, 2012), os resultados deste estudo e em particular as sugestões dos agentes de saúde, são propostas as seguintes recomendações para design da informação em animações multimídia sobre alimentação e nutrição:

- Usar linguagem simples (princípios do pré-treino e da personalização);
- Usar velocidade adequada para promover memorização de conteúdos (princípio da segmentação);
- Apresentar relação de causa-efeito e problematizar o tema;
- Colocar alertas nos pontos negativos sobre alimentação e nutrição (hierarquização gráfica e princípio da indicação);
- Colocar rótulos nos produtos processados, ultraprocessados e *in natura* apresentados na animação (integração semântica);
- Apresentar narração (princípio da modalidade); e
- Segmentar a animação (princípio da segmentação).

Por fim, destaca-se a importância dos agentes comunitários e saúde como multiplicadores das ações de educação alimentar, e salienta-se a importância do uso da animação de forma adequada no treinamento destes agentes para promover o aprendizado sobre nutrição e alimentação saudável.

Agradecimento

Agradecemos ao sindicato dos agentes comunitários de saúde do Paraná e a CAPES. O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.

Referências

- Andrade, R. D. C. (2014). *Infográficos animados e interativos em saúde: Um estudo sobre a compreensão de notícias*.
- Bloom, B. S.; Engelhart, M. D.; Edward, J. F.; Hill, W. H., & Krathwohl, D. R. (1974). *Taxionomia de objetivos educacionais – domínio cognitivo*. Porto Alegre – Ed. Globo.
- Brasil. (2004). *Proposta de formação do agente comunitário de saúde - Habilitação profissional técnica*. Ministério da saúde. Brasília
- Brasil, 2012. *Marco de referência de educação alimentar e nutricional para as políticas públicas*. – Brasília, DF: Ministério da Saúde; Secretaria Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional. Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome.

- Brasil, (2014). *Guia alimentar para a população brasileira* - Ministério da Saúde - Secretaria de atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. 2 Ed. - Brasília: Ministério da Saúde.
- Brasil, (2014b). Estratégia Saúde da Família. Portal da saúde - Departamento de Atenção básica. Disponível em http://dab.saude.gov.br/portaldab/ape_esf.php, acesso em 5 de março de 2014.
- Clark, R. C., & Mayer, R. E. (2008). *E-learning and the science of instruction: Proven guidelines for consumers and designers of multimedia learning*. John Wiley & Sons.
- Curitiba, (2014) – Agência de notícias da prefeitura de Curitiba, *Câmara aprova criação de carreira de agente comunitário de saúde*. Acesso em fev.2016, disponível em: <http://www.curitiba.pr.gov.br/noticias/camara-aprova-criacao-de-carreira-de-agente-comunitario-de-saude/33376>
- FAO, (2014). *The Rome Declaration on Nutrition, infographics Details*. Food and Agriculture Organization of the United Nation. Acesso em 1o de dezembro, disponível em: <http://www.fao.org/resources/infographics/infographics-details/en/c/266118/>
- Filatro, A., & Piconez, S. C. B. (2004). *Design instrucional contextualizado*. São Paulo: Senac
- Hegarty, M., & Kriz, S. (2008). *Effects of knowledge and spatial ability on learning from animation*. Learning with animation: Research implications for design, 3-29.
- Horn, R. E. (1998). *Visual language*. MacroVu Inc. Washington.
- Lowe, R. (2008). *Learning from animation: Where to look, when to look*. In Learning with animation: Research implications for design (pp. 49-68). Cambridge University Press.
- Maia, T. C. (2008). *A representação de dimensões de tempo em instruções visuais e sua relação com imagens mentais de usuários* (Dissertação Mestrado).
- Mayer, R. E., & Moreno, R. (2002). *Animation as an aid to multimedia learning*. *Educational psychology review*, 14(1), 87-99.
- Mayer R. E., (2008). *Research-bases principles for learning with animation*. p.30 in: Lowe & Schnotz (2008) – Learn with Animation, Cambridge. University Press.
- Mayer, R. E. (Ed.). (2014). *The Cambridge Handbook of Multimedia Learning*. Cambridge University Press.
- Miranda. F. (2013). *Animação e interação na infografia jornalística - Uma abordagem do Design da Informação*. Dissertação - UFPR - Curitiba
- Paivio, A. (2006). Dual coding theory and education. University of Western Ontario. *Pathways to literacy achievement for high poverty children*. *The university of Michigan school of education*, 1-19.
- Rojas, C. F. U. (2016). Animações multimídia sobre alimentação e nutrição: um estudo sobre a compreensão dos agentes comunitários de saúde.
- Sadoski, M., Goetz, E. T., Stricker, A. G., & Burdinski, T. K. (2003). New findings for concreteness and imagery effects in written composition. *Reading and Writing*, 16(5), 443-453.
- Schnotz, W., & Lowe, R. K. (2008). A unified view of learning from animated and static graphics. *Learning with animation: Research implications for design*, 304-356.
- Spinillo, C. G., Souza, J. M. B. D., Maia, T. C., Storck, G. R., & Oselame, A. (2010). A representação gráfica de instruções visuais animadas: Um estudo analítico na perspectiva da ergonomia informacional. In *10o Congresso Internacional de Ergonomia e Usabilidade de Interfaces Humano-Computador, PUC-Rio*. Rio de Janeiro. Anais.
- Spinillo, C., Souza, J., Storck, G., & Pottes, A. (2011). Alguns aspectos sobre os modos de representação e o processamento da informação em instruções visuais animadas. In *11o Congresso Internacional de Ergonomia e Usabilidade de Interfaces Humano-Tecnologia*. Manaus.

- Spinillo, C. G. (2012). Graphic and cultural aspects of pictograms: an information ergonomics viewpoint. *Work*, 41(Supplement 1), 3398-3403.
- Twyman, M. (1985). Using pictorial language: A discussion of the dimensions of the problem. In *Designing usable texts* (pp. 245-312). Academic Press.
- Weiss, R. E., Knowlton, D. S., & Morrison, G. R. (2002). Principles for using animation in computer-based instruction: Theoretical heuristics for effective design. *Computers in Human Behavior*, 18(4), 465-477.
- World Health Organization. (2014). Global status report on noncommunicable diseases 2014 (No. WHO/NMH/NVI/15.1). World Health Organization.

Sobre os autores

Carlos Felipe Urquizar Rojas, MSc, UFPR, Brasil <chilenus@gmail.com>

Carla Galvão Spinillo, PhD, UFPR, Brasil <cgspin@gmail.com>