

**Animações procedimentais em saúde:  
Proposta de Metodologia de Design para a  
Universidade Aberta do Sistema Único de  
Saúde/Universidade Federal do Maranhão**

*Procedural animations in health: Proposal of Design  
Methodology for the Open University of the Brazilian Unified  
Health System of the Federal University of Maranhão*

**Carla G. Spinillo, Ana Emilia F. Oliveira, Larissa U. Mazza,  
Camila S. de Castro Lima & Katherine Marjorie de Assis**

---

**Palavras-chaves:** instruções visuais animadas, saúde, medicina, processo de design

Animações procedimentais são recursos importantes na aprendizagem de conteúdos e são empregadas pela Universidade Aberta do Sistema Único de Saúde da Universidade Federal do Maranhão em seus cursos para profissionais de saúde. No entanto, o desenvolvimento das animações é realizado de forma assistemática e negligenciando aspectos representacionais do design da informação. Com o objetivo de contribuir para o processo de desenvolvimento dessas animações, foi proposta uma metodologia de design da informação. Esta foi embasada nos resultados de um estudo sobre representação gráfica de uma amostra de 100 animações e em análise de contexto, que foi realizada através de entrevistas semiestruturadas com coordenadores da intuição e questionário online com alunos. Os resultados indicaram deficiências na amostra das animações, especialmente omissão de informações inventariais e advertências. Na análise de contexto, os entrevistados apontaram a necessidade de metodologia para auxiliar a produção de animações. No questionário os alunos consideraram animações importante se motivadoras para sua aprendizagem. Fundamentada nesses resultados, foi proposta uma metodologia composta por três etapas: (1) Decupagem: definição da estrutura gráfico-informacional do conteúdo da animação; (2) Representação: design da informação de imagens e narração/áudio; e (3) Finalização: edição e fechamento de arquivos da animação. A metodologia foi avaliada através de grupo focal com designers, desenhistas instrucionais e profissionais de tecnologia da informação, que a consideraram satisfatória e útil. Conclui-se que a metodologia proposta garante a inclusão sistemática de aspectos de design da informação na produção de animações procedimentais, atendendo assim ao seu objetivo.

**Keywords:** animated visual instructions, health, medicine, design process

*Procedural animations are important resources in learning content and are employed by the Open University of the Brazilian Unified Health System of the Federal University of Maranhão in its courses for health professionals. However, the development of animations is carried out unsystematically and neglecting representational aspects of information design. Aiming to contribute to the information design process of these animations, a design methodology was proposed for the Open University. This was founded on the results of a study on graphic representation of a sample of 100 animations and on context analysis. This was conducted through semi-structured interviews with coordinators of the intuition and online questionnaire with students. The results indicated deficiencies in the animation sample, especially omission of inventory information and warnings. In the context analysis, the interviewees pointed out the need for a methodology to assist the production of animations. In the questionnaire, the students considered animations important and motivating for their learning. Based upon these results, a methodology consisting of three stages was proposed: (1) Decoupage: definition of the graphic-informational structure of the animation content; (2) Representation: design of information through images and narration/audio; and (3) Finishing: animation editing and closing of file. The methodology was evaluated through a focus group with designers, instructional designers and information technology professionals, who considered it satisfactory and useful. It is concluded that the proposed methodology ensures the systematic inclusion of information design aspects in the production of procedural animations, thus, meeting its objective.*

## 1 Introdução

O papel protagonista da animação para motivação e aprendizagem tem sido reconhecido na literatura sobre recursos midiáticos educacionais (e.g., MAYER & MORENO, 2002; HÖFFLER & LEUTNER, 2007; AINSWORTH, 2008; SPINILLO, 2017; SPINILLO, et al. 2019; LIMA et al, 2019). Animação com objetivo de comunicar procedimentos para realização de tarefas é denominada de SPPAs - Sequências Pictóricas de Procedimentos Animadas (SPINILLO et al, 2010). Nestas, a imagem é o principal meio de representação de conteúdos, sendo o texto (escrito ou narrado) um apoio à animação. As SPPAs permitem a visualização de conteúdos de saúde através de recursos de ênfase e convenções visuais nas imagens, como transparência e cortes seccionais. Tais recursos visam facilitar o entendimento de tarefas, como por exemplo, procedimentos cirúrgicos que demandam a visualização do interior do corpo do paciente (e.g., SPINILLO et al, 2012).

No âmbito da educação em saúde no Brasil, animações têm sido empregadas na capacitação continuada de profissionais em programas governamentais, a exemplo do Programa de Educação Permanente em Saúde - EPS. Com foco na educação a distância (EaD), o EPS possibilita a qualificação de profissionais de saúde em toda a extensão territorial, inclusive em regiões de difícil acesso, como a Região Amazônica e o interior do Nordeste. Para isto, preconiza o aprendizado no contexto de trabalho nas instituições de saúde, tornando estes espaços ativos na qualificação profissional (BRASIL, 2020).

Com foco na necessidade de educação continuada em saúde, o Ministério da Saúde em 2008 criou a Universidade Aberta do Sistema único de Saúde (UNA-SUS) para oferecer cursos gratuitos em EaD para capacitação profissional, através de parcerias com uma rede de universidades públicas brasileiras. Uma das pioneiras é a UNA-SUS da Universidade Federal do Maranhão – UFMA, que aderiu à rede em 2009, iniciando suas atividades em 2010, tornando-se uma das instituições mais produtivas da Rede UNA-SUS, com 617.557 matrículas até 2020 (<https://www.unasus.gov.br/numeros/arouca>).

Os cursos oferecidos pela UNA-SUS/UFMA utilizam recursos tecnológicos para otimizar o aprendizado e promover a motivação dos alunos/profissionais de saúde (ESCOBAR, 2018). Dentre estes, a animação tem sido empregada para simular casos clínicos e SPPAs desenvolvidas para visualização de procedimentos médicos. Entretanto, o desenvolvimento de SPPAs tem ocorrido de forma assistemática, e muitas vezes negligenciando aspectos do design da informação nestas animações (LIMA et al, 2019). Considerando isto, e a importância de SPPAs como facilitadora na visualização de tarefas/procedimentos na área de saúde em contexto educacional, foi proposta uma metodologia para produção deste tipo de animação para a UNA-SUS/UFMA. Esta resultou de estudo teórico-analítico e de campo,

conduzido com desenvolvedores e alunos/profissionais de saúde da instituição. A seguir são apresentados alguns aspectos teóricos que nortearam a proposta.

## 2 Tipos de conteúdos em animações e sua representação gráfica

A classificação de tipos conteúdos tem sido foco de diversos estudos, seja de forma generalista ou no âmbito do aprendizado. Para fins deste artigo, são aqui destacadas as classificações que consideram conteúdos relativos à realização de tarefas, portanto, pertinentes ao estudo de SPPAs.

Plaisant e Shneiderman (2005) apresentam uma taxonomia com enfoque no aprendizado de conteúdos em animação no âmbito da realização de tarefas, sendo: (a) conteúdo procedimental (passos de uma tarefa); (b) conteúdo conceitual (conceitos, base da informação para a realização da tarefa); e (c) conteúdo instrucional (referente ao aprendizado, a experiência de aprendizado). Os autores ressaltam que para o aprendizado desejado, faz-se necessário que estes conteúdos estejam integrados. Todavia, recomendam que para realização de tarefas o enfoque maior deve se dar nas informações procedimentais e instrucionais do que nas conceituais.

No que se refere a SPPAs, Spinillo et al (2010) classifica conteúdo como procedimental (passos) e não-procedimental, sendo este: introdutório (títulos), de advertência (riscos/cuidados na realização dos passos/tarefa), e complementar (informações que suplementam a tarefa, como descarte de produtos). Nas SPPAs destaca-se a importância de advertências para evitar riscos ao usuário, comprometendo a satisfatória realização da tarefa, podendo ser representadas por textos, imagens, áudio e sons de alerta (WOGALTER, 2006; SPINILLO et al, 2010).

Bieger e Glock (1986) por sua vez, propoem uma taxonomia mais ampla em um clássico estudo sobre os tipos de informação representados por textos e imagens em instruções estáticas. São salientados aqui os conteúdos qualificante, inventarial e contextual, devido à relevância destes para SPPAs em saúde. O conteúdo qualificante diz respeito à informação visual ou verbal atribuída ao objeto ou aos passos, permitindo “qualificar” a ação a ser realizada (e.g., ângulo de 45º para uso da seringa). Já o conteúdo inventarial refere-se à apresentação dos componentes a serem manipulados/ usados durante a tarefa, como um “inventário visual” da tarefa (e.g., seringa e frasco de insulina). Por fim, o conteúdo contextual é a apresentação do output da tarefa, fornecendo assim o seu ‘contexto visual’ resultante dos passos (e.g., nó cirúrgico dado no paciente). Vale salientar, que o uso de imagens com conteúdo contextual é importante na representação da tarefa que resulta em um produto final, por facilitar a representação mental do procedimento no processamento

cognitivo dos usuários, essencial para o sucesso da tarefa (GANIER, 2004).

Neste âmbito, Lowe e Schnotz (2008) com enfoque na carga cognitiva no processamento de conteúdos através de animações, classificam animações como permissivas e facilitadoras. A primeira diz respeito a animações que possibilitam a visualização de conteúdos complexos (e.g., realizar uma traqueostomia), difíceis de serem compreendidos por outro recurso representacional. Já a segunda, refere-se a animações que promovem a compreensão de conteúdos mais simples, sendo facilitadoras do aprendizado.

Já Plaisant e Shneiderman (2005) propõem recomendações para o desenvolvimento de animações efetivas, sendo aqui destacadas as consideradas pertinentes a SPPAs:

- Agrupar os conteúdos da animação em segmentos o mais curtos o possível; de forma autônoma, permitindo que o usuário possa revisar os mesmos quando desejar; e usar títulos para identificar os seguimentos
- Apresentar conteúdos em ordem e de forma simples, clara, precisa e assertiva, com linguagem fácil e direcionada ao usuário
- Representar com a acurácia necessária as imagens da animação para promover reconhecimento com os elementos reais da tarefa
- Utilizar elementos de ênfase (gráficos/visuais, verbais/narração) para chamar atenção do usuário a detalhes ou aspectos relevantes do passo/tarefa.
- Possibilitar o usuário controlar a animação através de recursos interativos (e.g., pausar, acelerar, voltar, selecionar)
- Produzir a animação em arquivo de tamanho reduzido (desde que mantendo a qualidade de imagem) e formato/extensão padrão para assegurar sua reprodução considerando variedade de ambientes/plataformas (recursos tecnológicos do usuário).

### **3 Sobre a representação gráfica/visual de SPPAs**

No que concerne SPPAs na área de saúde, é apropriado afirmar que para um satisfatório aprendizado, além de conteúdos, devem ser considerados aspectos da representação gráfica na animação. Destacam-se aqui alguns relevantes para proposição da metodologia de design de SPPAs, como técnicas de produção de imagens. Estas podem ser classificadas como 2D, 3D, vídeo ou fotografia. As representações em 2D e 3D normalmente são geradas por computador (computer-based animation), já as imagens capturadas por fotografia podem ser animadas através de técnicas como stop-motion e as em vídeo animadas através de video-based animation. Vale salientar que a imagem 3D apresenta a vantagem de ser reutilizável. Uma vez feita

a modelagem, a imagem pode ser manipulada como o animador desejar, sem precisar redesenhar cada frame (VERNON & PECKHAM, 2003). Além disto, a imagem tridimensional possibilita uma melhor representação de relações espaciais e da ideia de ordem de ação, as quais são importantes para o aprendizado de conteúdos de medicina (O'DAY, 2007, 2008; STITH, 2004).

As SPPAS, assim como animações em geral, apresentam ainda, do ponto de vista de sua produção técnica semelhanças com o cinema, a exemplo dos planos de enquadramento de imagens, movimento de câmera e transição de cenas. Nos planos de enquadramento (e.g., plano geral, próximo, close) é possível simular a aproximação do observador com a cena/objetos em tela. Já os movimentos de câmera simulam a trajetória/posição dos elementos nas cenas, como a panorâmica, travelling, zoom in e zoom out. Por fim, na edição das imagens, encontram-se a transição entre as cenas (e.g. fade in/out, fading cruzado, corte seco) de modo a indicar a passagem entre uma cena e outra. Além destes recursos, as SPPAs fazem uso de efeitos para destacar ou revelar algum detalhe na imagem, como a transparência e ênfase luminosa. Na área médica, as SPPAs empregam convenções oriundas da ilustração científica de anatomia do corpo humano (TROTTA, 2017) para mostrar de forma científica e com acurácia, elementos que devem ser observados durante procedimentos médicos.

Outros aspectos importantes em SPPAs em saúde são interação e tempo/aceleração de apresentação da animação. Quanto à interação, recursos típicos de plataformas de vídeo (e.g., Youtube, Vimeo) podem ser usados como pausar, retroceder e avançar conteúdos. Além disto, podem também apresentar recursos de interação que permitam visualizar um dado conteúdo (e.g., passos, componentes do inventário da tarefa), ou ainda acessar ativação de áudio ou legendas. Sobre tempo de apresentação de SPPAs, variação em sua aceleração pode afetar emocionalmente os usuários (SPINILLO et al 2012; POTTES, 2012). O tempo lento pode provocar reação negativa de tédio no usuário/observador ao visualizar a SPPA, assim como o tempo natural da tarefa (que pode ser longo). O tempo acelerado, por sua vez, pode ser considerado positivo para assistir a tarefa de forma não entediante, mas pode levar a erros na realização dos passos, caso não tenha interação que permita o usuário pausar a SPPA quando desejar (SPINILLO et al 2012).

Com base nos aspectos de conteúdo e representação gráfica pertinentes à SPPA, foi concebido o escopo teórico da Metodologia para design de SPPAs em saúde para UNA-SUS/UFMA. Seu objetivo principal foi o de sistematizar o desenvolvimento de SPPAs em saúde, contemplando aspectos da representação gráfica/visual de conteúdos em animações procedimentais. Para isto, estabeleceram-se como objetivos específicos: (1) Identificar as formas de representação gráfico-informacional de SPPAs na área médica e (2) Caracterizar o contexto de produção e uso de SPPAs da UNA-SUS/UFMA, considerando seus stakeholders. Para o objetivo 1 foi realizado um

estudo analítico da representação gráfico-informacional de SPPAs na área médica, e para objetivo 2 foi conduzido análise de contexto com desenvolvedores e alunos. Estes são brevemente apresentados a seguir, apenas como forma de explicitar o caráter científico da metodologia proposta, visto que o foco deste artigo é a apresentação da metodologia.

### 3.1 Estudo da representação gráfico-informacional de SPPAs na área médica

Este estudo constou da análise gráfico-informacional de uma amostra (aleatória simples por conveniência) de SPPAs disponíveis neste tema na internet nas plataformas Youtube e Vimeo. Foram empregados os métodos:

- Tipológico: para investigar as características gráficas e do conteúdo (procedimental e não procedimental) das SPPAs na área médica e
- Estruturalista: para propor os parâmetros/modelo analíticos próprios para o objeto e foco da pesquisa. Os dados foram analisados de forma qualitativa, buscando subsídios para elaboração da metodologia a ser proposta.

A seleção da amostra se deu por combinação das palavras-chaves em inglês e português relativas ao tema animação procedimental médica. Isto resultou na seleção de 100 SPPAs as quais foram igualmente divididas seguindo a classificação adotada nos sites da pesquisa, sendo: animações de caráter invasivo (i) referentes a cirurgias; e caráter pouco ou não invasivo (ni) que tratam de pequenos cortes, perfurações, toque/exames e tratamentos.

A amostra foi analisada utilizando protocolo descritivo baseado no proposto por Spinillo (2016) para SPPAs. O protocolo constou de variáveis sobre: conteúdo não procedimental (advertência, inventarial, contextual, introdutório); representação do agente, beneficiário e objeto; animação (técnica aparente, enquadramento, movimento de câmera, transição de cenas, efeitos, estilização do tempo, temporização da ação); e imagem (elementos simbólicos e enfáticos, vistas, completude da imagem). A interação não foi considerada no estudo devido às plataformas pesquisadas disponibilizarem os mesmos recursos padrão.

Os resultados foram analisados qualitativamente, porém considerando a incidência das variáveis gráficas na amostra, a fim de identificar comunalidades que indiquem possíveis tendências na representação das SPPAs. A figura a seguir mostra exemplos da amostra.



**Figura 1** Exemplos de telas de SPPAs da amostra: à esquerda procedimento invasivo para remoção de câncer de mama e à direita procedimento minimamente invasivo de lipo tratamento por radiofrequência.

### 3.2 Estudo sobre análise de contexto com desenvolvedores e profissionais de saúde

A análise de contexto visou compreender aspectos dos desenvolvedores e alunos/profissionais de saúde no âmbito da produção de SPPAs na UNA-SUS/UFMA. Com os desenvolvedores, foi focado o processo de design, assim como problemas/dificuldades e necessidade na produção das animações. Com os alunos/profissionais de saúde o enfoque foi nas opiniões sobre representação e uso de SPPAs na área médica. Para isto, os participantes assinaram TCLE (Termo de Concordância Livre e Esclarecido) e foram conduzidas as seguintes técnicas:

- Entrevista: tipo semi-estruturada, realizada com os três coordenadores das unidades de produção da UNA-SUS/UFMA, através de perguntas abertas sobre a produção e uso de SPPAs e interesse em usar uma metodologia para design deste tipo de recurso educacional. As respostas foram gravadas em áudio e depois transcritas.
- Questionário online: foi desenvolvido no Google Forms e disponibilizado em redes sociais (Facebook) para alunos matriculados nos cursos da UNA-SUS/UFMA, que voluntariamente participaram da pesquisa. O questionário constou de perguntas fechadas de múltipla escolha, escalas de concordância e diferencial semântico, e perguntas de respostas abertas.

Os resultados da análise de contexto foram tabulados e analisados de forma qualitativa e se encontram resumidos nos próximos tópicos.

## 4 Resultados

### 4.1 Estudo das representação gráfico-informacional de SPPAs na área médica

De forma geral, quase a totalidade das SPPAs (n=94) não apresenta material necessário (e.g., bisturi, foceps) antes do início dos procedimentos médicos invasivos ou não invasivos. A omissão de informação inventarial pode prejudicar o planejamento da tarefa por parte do usuário, visto que este só conhecerá o que é necessário a medida que a animação é vista. Isto pode afetar negativamente a compreensão dos conteúdos, estando em desacordo com literatura (GANIER, 2004). Vale salientar que as SPPAs que apresentam conteúdo inventarial antes da tarefa (n=6) foram as que se destinam à comercialização de produtos, portanto, de caráter promocional. Essas animações iniciam com imagens do produto e a explicação do problema que visava solucionar. A figura a seguir mostra um exemplo do produto haste intrafemoral comercializado para cirurgias de implantação de prótese ortopédica.



**Figura 2** Imagem do produto na SPPA sobre cirurgia de implantação de haste intrafemoral

Quanto ao estilo das imagens, a maioria emprega representação tridimensional 3D (n=94). Isto pode ser devido à necessidade de representação realista dos procedimentos (O'DAY, 2007, 2008; STITH, 2004). Já na aceleração, há predominância de tempo acelerado (n=90) na apresentação das SPPAs ambas de procedimentos incasivos e não invasivos. Pode se inferir que este é empregado para possibilitar a visualização de procedimentos longos em tempo reduzido, evitando o entediamento do usuário na apresentação em tempo real ou lento (SPINILLO et al 2010).

Já transparência do corpo humano similares à ilustração científica (TROTТА, 2017) ocorre em 74 SPPAs para a visualização dos procedimentos, sendo possivelmente parte do vocabulário médico.

Brilho em partes das imagens é usado como ênfase em 85 animações. A maioria das SPPAs não apresenta o médico (agente) realizando a tarefa (n=76) seja de forma parcial (e.g. mão do médico) ou completa, e nem advertências (n=87), exceto as SPPAs sobre cirurgias plásticas. Os movimentos de câmera mais usados são zoom in (n=81) e rotação (n=79) com enquadramento próximo em quase todas as SPPAs (n=91) e fade in cruzado como transição de cena (n=62).

Estes resultados indicam que as SPPAs analisadas estão, em geral, em discordância com a literatura no que concerne uso de advertências e conteúdo inventarial, ambos fundamentais para sucesso na realização de tarefas na área médica.

## 4.2 Resultados do Estudo sobre análise de contexto

### **Síntese dos resultados das entrevistas com coordenadores**

As entrevistas foram conduzidas com os coordenadores de Design Instrucional (DI), Tecnologia de Informação (TI) e Comunicação (COM) da UNA-SUS/UFMA. Os resultados das entrevistas com os três coordenadores apontam carência teórica em design da informação, necessidade de suporte metodológico para auxiliar/agilizar a produção de animações procedimentais. A seguir são destacados aspectos mencionados nas entrevistas que contribuíram para a proposição da metodologia para design de SPPAs.

De acordo com os coordenadores, a produção de animações procedimentais é tímida na UNA-SUS/UFMA devido a dificuldades no processo de desenvolvimento no âmbito da dinâmica de produção e na tomada de decisão. Em geral, são produzidas animações sobre casos clínicos que visam apresentar o contexto onde ocorre o problema de saúde a ser lidado pelo aluno (médico), como por exemplo: o paciente chegando em uma unidade de saúde apresentando certos sintomas para que o aluno faça um diagnóstico da doença.

A produção de uma animação procedimental é essencialmente realizada pela equipe de Design Instrucional (DI), que encaminha para a equipe de Tecnologia da Informação (TI) para inclusão de recursos tecnológicos, e por fim, é encaminhada para a equipe de Comunicação (COM) para divulgação. Vale salientar que designers gráficos integram as equipes de DI, TI e COM, mostrando a valorização deste profissional no desenvolvimento de recursos educacionais em EaD em saúde na UNA-SUS/UFMA.

Segundo a coordenadora da DI, as decisões sobre os conteúdos que devem ser animados são tomadas com base na experiência e expertise da equipe, no âmbito pedagógico/instrucional, com animações em geral e com o tema na área de saúde. De forma similar, as decisões sobre a representação gráfica da animação são tomadas pelos designers gráficos, a partir de sua experiência em produzir animações e de suas competências no âmbito do desenho/ilustração. Vale salientar que os pedagogos/designers instrucionais da equipe de

DI também participam das decisões representacionais junto com os designers gráficos. De acordo com a fala da coordenadora do DI, a falta de conhecimento específico sobre animações procedimentais fragiliza e até dificulta a tomada de decisão. Esta necessidade é compartilhada pelos coordenadores de DI e COM que também consideram importante um suporte metodológico na tomada de decisão no processo de desenvolvimento de animações procedimentais.

Outro aspecto colocado pelos entrevistados, diz respeito ao reconhecimento da relevância da avaliação das animações produzidas com os usuários/profissionais de saúde para assegurar sua eficácia comunicativa. A coordenadora de DI menciona que a avaliação das animações procedimentais produzidas é realizada de maneira informal, muitas vezes com funcionários da instituição.

Por fim, considerando os depoimentos dos coordenadores, fica explícito o interesse em ferramentas/instrumentos metodológicos, como também em diretrizes que deem suporte à tomada de decisões no desenvolvimento de animações procedimentais.

### **Síntese dos resultados do questionário com profissionais de saúde**

Para verificar a demanda e opinião dos profissionais de saúde referente ao uso de animações procedimentais, o questionário online foi disponibilizado aos alunos dos cursos da UNA-SUS/UFMA através de link no mural de avisos dos cursos e enviados automaticamente para todos os inscritos. Um total de 1.825 alunos acessaram o link, e 1.778 destes aceitaram participar da pesquisa.

A maioria dos participantes é do sexo feminino (80,35%), faixa etária variada; sendo a de maior incidência 26 a 35 anos (35%) seguida da faixa etária de 36 a 45 anos (26,5%); têm nível superior (44,9%) e atuação profissional predominante nas áreas de psicologia/afins (35%) e de enfermagem (29,3%).

Em geral, os resultados mostram que os alunos têm muito interesse em animações procedimentais nos e-books e cursos da UNA-SUS/UFMA (65,9%). A maioria considera que animações procedimentais motivam (60,7%) e facilitam (61,5%) o aprendizado de conteúdos na área de saúde. Em relação à representação de conteúdos, a maior parte dos alunos considerara que o agente (médico/profissional de saúde) deve ser mostrado realizando a tarefa (85,4%); os passos devem ser representados através de imagens com narração em áudio e texto escrito (81,3%); e as imagens devem ser simples, mostrando detalhes apenas quando necessário (50,7%). Quanto à representação de advertências, foi predominante a opinião que esta deve ser mostrada na animação através de texto escrito, áudio e imagem (44,1%), seguida por aqueles que consideram que apenas o texto escrito e áudio (23%) sejam suficientes.

As respostas dos respondentes do questionário alinham-se à literatura, reconhecendo o valor de animações para o aprendizado de conteúdos no contexto educacional, assim como na sua representação

gráfica simples e funcional (e.g., HÖFFLER & LEUTNER, 2007; AINSWORTH, 2008; SPINILLO ET AL, 2012).

Em comparando as respostas dos alunos/profissionais de saúde com os resultados do estudo analítico, tem-se uma discrepância entre como as SPPAs disponibilizadas na internet estão representando procedimentos médicos e as opiniões manifestadas no questionário. Os alunos indicaram em suas respostas que acham relevante que o agente (médico/profissional de saúde) seja representado nos passos nas animações, o que não encontra respaldo na tendência de representação encontrada na amostra de 100 SPPAs analisadas. Com isto, pode se inferir que a expectativa dos profissionais de saúde/alunos da UNA-SUS não está sendo atendida quanto à representação de procedimentos médicos (ações da tarefa) através de animações.

Com base nos resultados das entrevistas com os coordenadores de produção da UNA-SUS/UFMA e do questionário com os alunos, foi realizada uma listagem com os aspectos/características do contexto de produção e uso das animações procedimentais, conforme a o quadro a seguir.

**Quadro 1** Listagem dos aspectos e características do contexto de produção e uso de SPPAs da UNA-SUS/UFMA

Aspectos	Características
Produção (entrevistas)	<p>O processo envolve três setores: Design instrucional, Tecnologia da Informação e Comunicação. Os conteúdos para a animação são decupados e estruturados no DI por designers instrucionais e pedagogos como roteiros.</p> <p>A representação gráfica da animação é realizada pelos designers gráficos, pelos designers instrucionais, resultando em storyboard e ilustrações.</p> <p>A produção técnica da animação é realizada pelo TI seguindo storyboard.</p> <p>A divulgação e disponibilização da animação procedimental é realizada pela COM.</p> <p>O processo é iterativo, porém, com retornos indesejados entre etapas do DI e TI (problemas).</p> <p>A tomada de decisão se dá prioritariamente no DI.</p> <p>Produção tácita. Ausência de facilitadores do processo de desenvolvimento de SPPAs (métodos, técnicas, instrumentos, diretrizes).</p> <p>Pouca produção de animações procedimentais devido a fragilidades do processo.</p> <p>Avaliação assistemática e informal da eficácia comunicativa da animação.</p>
Uso de SPPAs (entrevistas e questionário)	<p>Alunos em geral do sexo feminino com nível superior, faixa etária variada e atuação profissional predominante nas áreas de psicologia/afins e de enfermagem.</p> <p>Interesse no uso de animações procedimentais como recurso pedagógico em EaD em saúde nos materiais da UNA-SUS/UFMA.</p> <p>Reconhecimento do potencial das animações para motivação e facilitação do aprendizado de conteúdos em saúde.</p> <p>Expectativas sobre a representação gráfica de procedimentos médicos quanto a inclusão do agente participante, estilo simples de ilustração, advertência e representação dos passos nos modos pictórico e verbal.</p>

Por fim, vale ainda salientar que os resultados do questionário corroboram também com os depoimentos dos coordenadores nas entrevistas quanto ao interesse e reconhecimento da importância da animação procedimental no material pedagógico da UNA-SUS/UFMA.

## 5 Proposição da Metodologia para Design de SPPAs na área médica

A partir dos resultados dos estudos analítico e da análise de contexto, foram elaborados requisitos gerais e específicos para a Metodologia para Design de SPPAs da UNA-SUS/UFMA, contemplando recomendações e aspectos da literatura, assim como o contexto de produção da instituição, conforme mostra o quadro 2.

**Quadro 2** Requisitos para a metodologia de design de SPPAs da UNA-SUS/UFMA

<b>Requisitos gerais</b>
A metodologia deve: Contemplar os princípios e as diretrizes da literatura sobre animações instrucionais e procedimentais para promover sua eficácia comunicacional. Se inserir no processo de produção de recursos pedagógicos da instituição (UNA-SUS/UFMA), não sendo estranha ao mesmo afim de evitar dificuldades/ resistências em sua aplicação pelas equipes. Ser facilitadora da tomada de decisão no processo de produção, oferecendo instrumentos metodológicos com este fim. Contribuir para maior eficiência e fluidez no processo de produção de SPPAs na UNA-SUS/UFMA.
<b>Requisitos específicos</b>
A metodologia deve considerar: As etapas de produção pertinentes às equipes de DI e TI d UNA-SUS/UFMA, quanto à identificação de conteúdos e de sua representação através de SPPAs. A inclusão da avaliação da SPPA com usuário em etapa anterior a finalização da mesma para possibilitar ajustes necessários para sua eficácia comunicativa. Instrumentos metodológicos para facilitar/subsidiar a tomada de decisão sobre: os conteúdos a serem representados (e.g., passos, advertências) as formas de representação gráfica (e.g., estilo de ilustração) os recursos tecnológicos (e.g., formas de interação) Instrumentos metodológicos para averiguar as decisões tomadas sobre os conteúdos e sua representação ao final do processo de produção.

Alicerçada nos requisitos, a metodologia foi proposta constando de três etapas consecutivas: (1) Decupagem; (2) Representação e (3) Finalização. Para cada etapa foram identificados instrumentos para auxiliar os desenvolvedores, assim como indicação de condução de testes com usuários, conforme resumido a seguir.

### Etapa 1 - Decupagem

Nesta etapa ocorre a definição dos conteúdos (não procedimental e procedimental), considerando informação inventarial e advertências/cuidados referentes ao procedimento a ser animado. Assim, é realizada a transposição e roteirização do conteúdo, com agrupamento e reorganização do material original sobre o procedimento (e.g., texto, vídeo, animação produzida por outros), incluindo conteúdo de abertura (e.g., título do procedimento) e de fechamento (e.g., texto indicando que a tarefa foi concluída). Como suporte a esta etapa, propôs-se o Protocolo de Decupagem para definir a estrutura e roteirização dos conteúdos, e a identificação dos elementos gráficos de apoio, conforme ilustra a Figura 3. O resultado da etapa de Decupagem

é um roteiro geral da SPPA fundamentado no protocolo, para subsidiar a etapa seguinte.

Protocolo para design de SPPAs em saúde			
Apresentação de conteúdos			
Telas para divisão de partes da SPPA			
Introdução (inventorial, advertência, etc)			
Passos (tarefas)			
Fechamento			
Elementos de apoio			
Elementos simbólicos			
Seta	Advertência proibição	Advertência atenção- cuidado	Ação positiva
Orientadores (sequência)		Elementos ênfáticos	
Números	Cor detalhe	Cor advertência	Cor contraste

**Figura 3** Protocolo de Decupagem de conteúdos para SPPAs em saúde

## Etapa 2 – Representação

Nesta etapa são tomadas as decisões e realizada a produção gráfica e técnica referentes aos conteúdos definidos na etapa de Decupagem, considerando a função educativa da SPPA. Assim, são definidos: estilo pictórico, elementos de apoio, posicionamento de câmera, passagem de cenas, narração/áudio/textos, e velocidade de apresentação da animação (temporização) e os recursos tecnológicos pertinentes. Para isto, pode se fazer uso de referências visuais diversas como vídeos, ilustrações impressas e ainda outras animações sobre o tema. Com isto, são produzidas as imagens, áudios e cenas da SPPA e o design de interação (caso se aplique).

Para nortear esta etapa tem-se uma lista de recomendações da literatura para representação dos conteúdos, conforme mostra o Quadro 4. O resultado da etapa de Representação é um *storyboard* digital ou mockup/protótipo funcional da SPPA para uso em testes de eficácia comunicativa da animação com profissionais de saúde. Isto assegurará às equipes de desenvolvedores o potencial de comunicação de conteúdos da animação. A etapa de Representação é a que melhor se adequa à verificação da eficácia comunicativa da SPPA junto aos usuários (alunos/potenciais alunos de cursos da UNA-SUS), através de protótipos funcionais. Isto possibilitará ajustar aspectos da representação e/ou da completude do conteúdo da SPPA antes de sua

finalização, assegurando às equipes de desenvolvedores o potencial de comunicação de conteúdos da animação, como também a satisfação dos usuários com a representação gráfica adotada.

**Quadro 3** Lista de recomendações para guiar o desenvolvimento de SPPAs na etapa de Representação

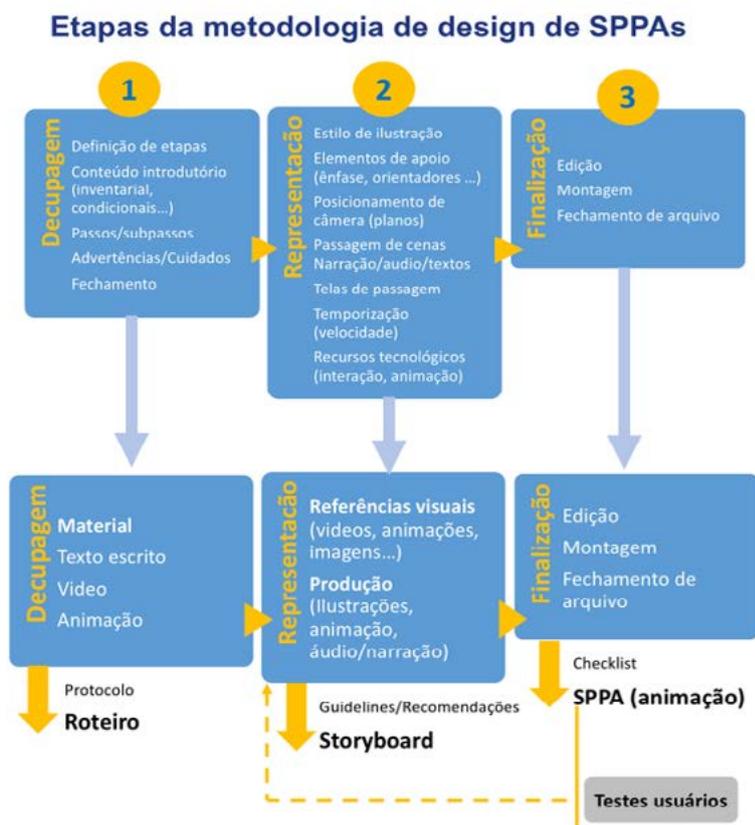
<b>Recomendações Gerais</b>
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Quando possível, apresentar menus e funções interativas para controle da animação (e.g., pausar, voltar, avançar, escolher passos/etapas)</li><li>2. Apresentar recursos de texto (áudio e/ou escrito) em consonância com a imagem animada</li><li>3. Apresentar ação na animação com pré-ação e/ou pós-ação</li><li>4. Apresentar tempo (velocidade) da animação adequado para percepção e compreensão dos conteúdos (não lenta demais ou rápida demais)</li></ol>
<b>Recomendações para Estrutura da SPPA</b>
<ol style="list-style-type: none"><li>5. Organizar os conteúdos da SPPA em partes: Introdução: ações antes da realização da tarefa (e.g., conteúdo inventarial, advertências) Tarefa: passos e informações relativas a estes (e.g. advertências, situações condicionais); Fechamento: ações após a realização da tarefa, texto final.</li></ol>
<b>Recomendações para Representação gráfica do conteúdo</b>
<ol style="list-style-type: none"><li>6. Representar o agente quando necessário para visualização dos passos</li><li>7. Apresentar a animação em estilo de ilustração que permita uso de recursos de ênfase (e.g., desenho a traço, 3D) para destaque da informação relevante.</li><li>8. Empregar enquadramento em plano próximo ou close (exceto se necessário outro para visualização da tarefa)</li><li>9. Usar elementos de ênfase para destacar detalhes da tarefa, ou de seus componentes, relevantes para visualização do passo (e.g., cor)</li><li>10. Empregar convenções gráficas (e.g., vistas seccionadas) apenas se relevantes para visualização do passo</li><li>11. Empregar quando necessário, setas para enfatizar ações (e.g., sentido, direção)</li><li>12. Empregar texto escrito apenas como elemento de suporte à animação, como título e/ou rótulos</li><li>13. Apresentar narração sincronizada com a animação</li><li>14. Fornecer feedback (em áudio/texto escrito e/ou imagem) nos passos que produzam output para prosseguimento da tarefa (e.g., 'click');</li><li>15. Empregar elementos simbólicos para indicar advertências e avisos (e.g., X para proibição) junto aos passos a que se referem.</li></ol>

### Etapa 3 – Finalização

Esta é a última etapa da metodologia onde são realizadas as atividades técnicas para produção final da SPPA, descando-se: edição das imagens (e.g., renderização), montagem das cenas, ajustes e sincronização de áudios (narração, feedbacks), e fechamento de arquivo para veiculação da animação. Para isto, tem-se como instrumento de suporte um *checklist* de design da SPPA com as recomendações da etapa de Representação, sendo aqui utilizadas para averiguação das decisões tomadas. O resultado desta etapa é a SPPA finalizada para veiculação como recurso educacional da UNA-SUS/UFMA.

Vale ressaltar, que a Metodologia proposta é passível de iterações durante o processo de desenvolvimento, ou seja, pode ocorrer retornos a etapas anteriores caso se faça necessário rever alguma decisão tomada. Além disto, em cada etapa da metodologia, ferramentas específicas podem ser empregadas pelos desenvolvedores para realização das atividades resultantes das decisões tomadas, por

exemplo: *softwares* para construção de roteiros e *storyboards* digitais. As figuras a seguir ilustram as etapas da metodologia proposta, os resultados e instrumentos metodológicos a serem usados em cada uma delas, assim como a condução de testes com usuários na etapa de Representação.



**Figura 4** Etapas da metodologia e aspectos/instrumentos a serem considerados na tomada de decisão.

### 5.1 Avaliação da Metodologia para design de SPPAs na área médica

Avaliação da Metodologia com desenvolvedores da UNA-SUS/UFMA se deu apenas na Etapa de Decupagem ao nível de tomada de decisões pelas equipes. As Etapas de Representação e Finalização não foram contempladas no grupo focal, visto que só poderiam ocorrer em situação real de produção e veiculação da SPPA na instituição, o que não foi possível devido às demandas projetuais naquele momento.

A Etapa de Decupagem foi avaliada no grupo focal com nove participantes desenvolvedores de materiais/recursos educacionais das unidades de design instrucional, tecnologia da informação e comunicação (designers gráficos). Os procedimentos constaram de apresentação inicial da Metodologia proposta e suas bases teóricas, seguida de apresentação de um vídeo instrucional médico sobre Nó-

Cirúrgico (Figura 5) para ser utilizado como conteúdo na tomada de decisão no desenvolvimento da SPPA durante o grupo focal. Após isto, foram explicados e distribuídos aos participantes o Protocolo de Decupagem para preenchimento em grupo, podendo consultar o vídeo livremente. Ao finalizar esta tarefa, os participantes foram solicitados a comentar sobre as decisões tomadas. Os resultados foram registrados por escrito e analisados qualitativamente conforme seguir.



**Figura 5** Tela do vídeo sobre Nó-Cirúrgico utilizado no grupo focal.

### Resultados do Grupo focal

O preenchimento em grupo resultou em três protocolos sobre ‘Como fazer um nó cirúrgico’. Em geral, os campos dos protocolos foram adequadamente preenchidos, e os grupos discutiram sobre cada tópico tratado, visualizando o vídeo diversas vezes.

Na apresentação e discussão das decisões tomadas pelos grupos, foi unânime a opinião que a Metodologia e os protocolos propostos auxiliariam na produção de SPPAs na área de saúde pela UNA-SUS/UFMA. Alguns participantes ressaltaram que até então não tinham discernimento entre conteúdos procedimentais e não procedimentais (e.g., informação inventarial, advertência), e que estes deveriam ser devidamente diferenciados na representação de SPPAs, como colocado no Protocolo de Decupagem. Para eles, anteriormente, estes conteúdos constituíam uma narrativa única/contínua sobre um procedimento a ser animado. Um aspecto importante foi trazido pelos participantes em relação à visualização da tarefa: representar esta a partir da perspectiva visual do usuário/agente participante (o médico), ou seja, usar a primeira pessoa na SPPA. O vídeo sobre o nó cirúrgico em questão, mostra a tarefa na perspectiva do observador (terceira pessoa), o que foi considerado não adequado pelos participantes. A figura a seguir mostra um momento do preenchimento do protocolo e o mesmo.



**Figura 6** Momento de preenchimento dos protocolos e visualização do vídeo pelas equipes e um protocolo preenchido

Vale salientar que os resultados do Grupo Focal permitiram ajustes no protocolo da Etapa de Decupagem tanto na apresentação de conteúdo como nos elementos de apoio. O quadro a seguir mostra a versão ajustada do Protocolo. Nele, a primeira coluna apresenta os itens a serem considerados na tomada de decisão, e a segunda coluna é destinada ao preenchimento das decisões tomadas pelos desenvolvedores, exemplificado com possíveis conteúdos para cada item.

**Quadro 4** Protocolo de Decupagem ajustado com base nos resultados do grupo focal com exemplos de possibilidades de preenchimento.

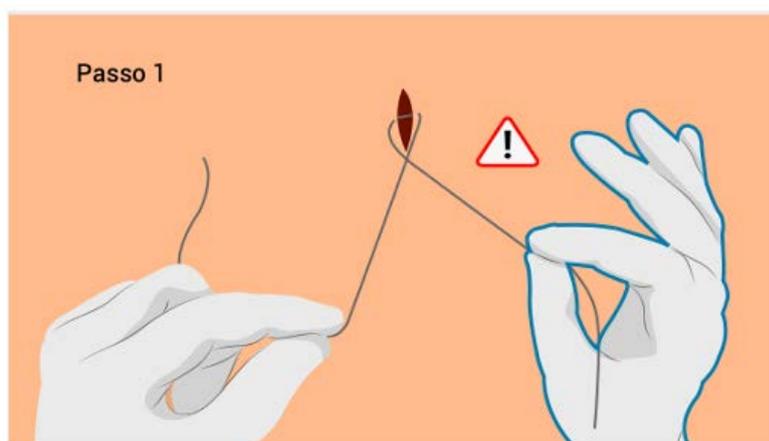
<b>Estrutura de conteúdos</b>	
<b>Itens da estrutura da SPPA</b>	<b>Descrição</b>
Telas para divisão de partes da SPPA (estrutura/segmentação do conteúdo)	Tela de abertura com título da SPPA Telas identificando as partes da SPPA (e.g., higienização, procedimento e descarte) Tela final com créditos da SPPA
Introdução (informações necessárias antes do início da tarefa)	Texto explicando o objetivo do procedimento Conteúdo inventarial, se pertinente (e.g., instrumentos para cirurgia) Advertências (e.g., cuidados antes de começar o procedimento)
Passos (tarefas)	Texto com os passos individualizados para realização das tarefas referentes à SPPA, a ser inserido nas partes identificadas nas telas (e.g., passos da higienização, procedimento, descarte)
Fechamento	Texto indicando o final do procedimento/da animação
<b>Elementos simbólicos</b>	
Ação/movimento	Convenção para mostrar movimento na animação (e.g. setas, linhas)
Ação positiva	Sinal gráfico para indicação do que deve ser feito, checagem de ação/passos (e.g., tick)
Advertência	Proibição Sinal gráfico para indicação do que não deve ser feito (e.g., X , \ )
	Atenção- cuidado Sinal gráfico para indicação de risco relacionado à ação/passos (e.g., ! )

Elementos enfáticos	
Detalhe	Destaque de parte/elemento da imagem (e.g., cor, lente de aumento)
Contraste	Destaque da imagem em relação ao fundo das cenas (e.g., cor, desfoque)
Advertência	Destaque do sinal de advertência (e.g., cor, tipografia)
Orientadores	
Passos	Indicadores de sequência de passos (e.g., números, letras)

### Desdobramentos do Grupo focal para a produção da SPPA do nó cirúrgico

Em momento posterior e com base nas decisões gráfico-informacionais tomadas na Etapa de Decupagem durante o Grupo focal, foi elaborado um roteiro da SPPA sobre nó cirúrgico para ser desenvolvida como protótipo. As diferenças nas decisões adotadas no Grupo Focado foram revistas e selecionadas as que pareciam mais apropriadas para a o protótipo da SPPA, considerando os recursos tecnológicos e tempo disponíveis.

Com suporte da Lista de Recomendações, foram decididas as formas de representação para a SPPA protótipo sobre nó cirúrgico, tendo como referência o vídeo utilizado no Grupo Focal. Assim, decidiu-se por estilo de ilustração em 2D, visto que o procedimento é simples, não demandando maior acuidade de representação; passagem de cenas em corte seco; posicionamento de câmera em plano médio na perspectiva do usuário, ou seja em 1ª pessoa de acordo com as sugestões do grupo focal; e velocidade de apresentação da animação em tempo real como no vídeo; e por fim, narração sincronizada com a animação. Para isto foram produzidos alguns desenhos a serem animados no desenvolvimento final do protótipo da SPPA (Figura 7).



**Figura 7** Tela da SPPA mostrando ênfase no contorno da mão e símbolo de advertência (triângulo com exclamação) para chamar atenção para aspectos importantes do passo representado, o que não se encontra no vídeo.

## 6 Conclusões e considerações finais

Com base nas etapas e nos resultados dos estudos aqui apresentados, e em particular os referentes ao grupo focal, entende-se que a Metodologia proposta é pertinente para o processo de design de SPPAs da UNA-SUS/UFMA, podendo contribuir para um melhor desenvolvimento de animações instrucionais em saúde.

Neste sentido, vale salientar que na construção da Metodologia para Design de SPPAs buscou-se contemplar a literatura, como também considerar o processo de produção de recursos pedagógicos da UNA-SUS/UFMA. Isto fez com que a metodologia não fosse estranha ao processo de design vigente na instituição, a fim de evitar dificuldades/resistências em sua adoção pelas equipes. Além disto, a construção da Metodologia alicerçada em pesquisa teórico-analítica e de campo mostrou-se eficaz, resultando em uma proposta coerente e alinhada aos anseios de seus usuários desenvolvedores e dos alunos da UNA-SUS/UFMA, usuários beneficiários do *output* da Metodologia: SPPAs em saúde.

Todavia, faz-se necessário uma validação de todas as etapas da metodologia proposta em situação real, a fim de efetivamente averiguar sua eficiência e identificar fragilidades que levem a ajustes para sua implementação.

Por fim, espera-se que a Metodologia para design de SPPAs ao ser efetivamente implementada atue como facilitadora da tomanada de decisão, contribuindo para maior eficiência e fluidez no processo de produção de SPPAs na UNA-SUS/UFMA.

## 7 Agradecimento

Agradecimentos são devidos ao CNPq por financiar esta pesquisa (Processo 310104/2015-7), a UNA-SUS/UFMA por apoiar as etapas da pesquisa, e aos participantes voluntários que tornaram possível a realização dos estudos.

## Referências bibliográficas

- AINSWORTH, S. (2008) How do animations influence learning? In D. Robinson & G. Schraw (Eds.), *Current Perspectives on Cognition, Learning, and Instruction: Recent Innovations in Educational Technology that Facilitate Student Learning*. pp. 37-67. Information Age Publishing.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Gestão do Trabalho e da Educação na Saúde. Departamento de Gestão da Educação em Saúde. (2009) *Política Nacional de Educação Permanente em Saúde*. Brasília, DF: Ministério da Saúde. 63 p.. Disponível em: <[http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/politica\\_nacional\\_educacao\\_permanente\\_saude.pdf](http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/politica_nacional_educacao_permanente_saude.pdf)>. Acesso em: 02 agosto. 2020.
- BIEGER, G. R.; GLOCK, M. D. (1985/1986) Comprehending spatial and contextual information in picture text instructions. *Journal of Experimental Education*, Número 54, pp. 181-188.
- ESCOBAR, B. T. (2018) *Infográficos de saúde em EaD na UNASUS/UFMA: Um enfoque de Gestão do Design*. Dissertação não publicada - Universidade Federal do Paraná.
- GANIER, F. (2004) Les apports de la psychologie cognitive a la conception d'instructions Procédurales. *InfoDesign Revista Brasileira de Design da Informação* 1, V1, PP. 16-28.
- HÖFFLER, T. N., & LEUTNER, D. (2007) Instructional animation versus static pictures: a meta-analysis. *Learning and Instruction*, n. 17, pp. 722-738.
- LIMA, C. S. C.; SPINILLO, C. G.; ASSIS, K. M.; VITAL, V. A.; AQUINO, I. F. O.; OLIVEIRA, A. E. F. (2019) Análise dos elementos gráficos- informacionais das animações educacionais em Saúde na Educação a Distância (EaD). *INFODESIGN (SBDI. ONLINE)*, v. 16, p. 400-418.
- LOWE, R. e SCHNOTZ, W. (2008). *Learning with Animation. Research Implications for Design*. Cambridge University Press.
- MAYER, R. E., & MORENO, R. (2002) Animation as an aid to multimedia learning. *Educational Psychology Review*, 14, pp. 87-99.
- O'DAY, D. (2008) Using Animations to Teach Biology: Past & Future Research on the Attributes that Underlie Pedagogically Sound Animations. *The American Biology Teacher*. 70. 274-278. 10.1662/0002-7685(2008)70[274:UATTBP]2.o.CO;2.
- \_\_\_\_\_ (2007) The Value of Animations in Biology Teaching: A Study of Long-Term Memory Retention. *CBE life sciences education*. 6. 217-23. 10.1187/cbe.07-01-0002.
- PLAISANT, C; SHNEIDERMAN, B. (2005) *Show me! Guidelines for producing recorded demonstrations*. <http://hcil.cs.umd.edu/trs/2005-02/2005-02.pdf>. Acessado em 01/04/2008.
- POTTES, A. (2012) *Animação Multimídia de Instrução (AMI) visualizada em Dispositivo de Interação Móvel (DIM): um estudo exploratório acerca da influência da flexibilidade de interação sobre a visualização da informação e a realização da tarefa* (pp. 164). Dissertação (Mestrado em Design) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba.
- SCHNOTZ, W. & LOWE, R.K. (2008) A unified view of learning from animated and static graphics. In R.K. Lowe & W. Schnotz (eds.), *Learning*

- with animation. *Research implications for design*, pp. 304-356. New York: Cambridge University Press.
- STITH, B. (2004) Use of Animation in Teaching Cell Biology. *Cell biology education*. 3. 181-8. 10.1187/cbe.03-10-0018.
- SPINILLO, C. G., SOUZA, J. M. B, 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: *Anais do 10º ERGODESIGN – Congresso Internacional de Ergonomia e Usabilidade de Interfaces Humano-Tecnologia: Produto, Informações, Ambiente Construído e Transporte*.
- SPINILLO, C. G.; SOUZA, J. M. B; STORCK, G. R.; SMYTHE, K. C. A. S. (2012) Efeito de tempo de apresentação na compreensão e preferência em instrução visual animada. In: 10º P&D Design - Congresso Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento em Design., 2012, Sao Luis. *Anais do 10º P&D Design - Congresso Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento em Design*. Sao Luis: EDUFMA.
- SPINILLO, C. G (2017) Using animation to help communication in e-PILS in Brazil. In: Alison Black, Paul Luna, Ole Lund, Sue Walker. (Org.). *Information Design: Research and Practice*. 1ed.London: Routledge- Taylor and Francis, v. 1, p. 701-714.
- SPINILLO, C. G; GOMES, A. R.; ASAMI, L. Y. (2019) Animações para uso de medicamentos: Um estudo sobre compreensão e eficácia de seqüências pictóricas de procedimentos animadas (SPPAs). In: Carla Galvão Spinillo; Tatiana de Trotta. (Org.). *Design da Informação em Saúde: Estudos e Reflexões*. 1ed.Curitiba: Brioi, v. 1, p. 99-114.
- TROTTA, T. (2017) *A sintaxe visual da ilustração científica do corpo humano*. Tese de Doutorado em Design. Universidade Federal do Paraná.
- VERNON, T & PECKHAM, D. (2003) The benefits of 3D modeling and animation in medical teaching. *The Journal of audiovisual media in medicine*. 25. 142-8. 10.1080/0140511021000051117.
- WOGALTER, M.S (Editor)( 2006) *Handbook of Warnings -Human Factors/ Ergonomics. Human Factors and Ergonomics Series*. New York: Lawrence Erlbaum Associates.

## **Sobre os autores**

### **Carla G. Spinillo**

cgspin@gmail.com

Professora permanente do Programa de Pós-graduação em Design  
Universidade Federal do Paraná  
Curitiba, PR

### **Ana Emilia F. Oliveira**

oliveira.anaemilia@gmail.com

Professora permanente do Programa de Pós-graduação em Saúde do  
Adulto e da Criança  
Universidade Federal do Maranhão  
São Luís, MA

### **Larissa U. Mazza**

lari.u.ma@gmail.com

Mestranda do Programa de Pós-graduação em Design  
Universidade Federal do Paraná  
Curitiba, PR

### **Camila S. de Castro Lima**

camilasclima@gmail.com

Mestre pelo Programa de Pós-graduação em Design  
Universidade Federal do Maranhão  
São Luís, MA

### **Katherine Marjorie de Assis**

kathmarjorie@gmail.com

Graduada em Administração  
Universidade Federal do Maranhão  
São Luís, MA

Editora responsável/Assigned Editor Isabella Aragão

Artigo recebido em/Submission date 10/10/2020

Artigo aprovado em/Approval date 21/12/2020