

GEMINIS

[ABORDAGENS MULTIPLATAFORMAS]

A REALIDADE AUMENTADA COMO POSSIBILIDADE DE EXPANSÃO À NARRATIVA DO LIVRO DE IMAGEM

AUGUSTO ZAMBONATO

*Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), graduado em
Desenho Industrial – Programação Visual (UFSM).*

E-mail: zambonato.augusto@gmail.com

MAURÍCIO ELIAS DICK

*Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), doutorando do
Programa de Pós-Graduação em Design (UFSC)*

E-mail: mauricioedick@gmail.com

RESUMO

A produção de livros de imagem que fazem uso de recursos digitais se encontra ainda em estágio inicial e pouco se estuda sobre as possibilidades que o ambiente digital apresenta para as narrativas destes artefatos. Diante disso, este estudo tem como objetivo apresentar o desenvolvimento de um livro de imagem que explore o ambiente digital e a realidade aumentada como recursos para expandir sua narrativa visual. Para tal, utilizou-se o método proposto por Matté et al. (2013). Como resultado, obteve-se um livro de imagem integrado a um aplicativo que amplia a narrativa principal por meio do uso de realidade aumentada.

Palavras-chave: Realidade aumentada, livro de imagem, narrativa.

ABSTRACT

The production of wordless picture books that use digital features is still on its initial stage and little has been studied about the possibilities that the digital environment brings to those book's narrative. Therefore, this paper aims to present the development of a wordless picture book that explores the digital environment and the augmented reality as resources to expand its visual story. To do so, the design method proposed by Matté et al. (2013) was used. As result, a wordless picture book was developed along with an integrated application that expands the main story through augmented reality technology.

Keywords: Augmented reality, wordless picture books, storytelling.

1. INTRODUÇÃO

A partir da década de 1970 os computadores se tornaram cada vez mais acessíveis, rápidos e conectados, agrupando mídias e meios de comunicação e representação que antes funcionavam isoladamente (MURRAY, 2003). Assim os computadores permitiram apresentar em um único meio, o digital, conteúdos textuais, sonoros e audiovisuais. Além disso, houve a expansão da internet para além dos meios digitais e dos computadores, estabelecendo interações entre objetos, indivíduos e espaços físicos e virtuais (PRIM; NASSAR, 2015).

Dentre os diferentes recursos tecnológicos, com o aumento na capacidade de processamento de *tablets* e *smartphones*, a realidade aumentada se tornou uma possibilidade viável que proporciona a integração entre os meios analógico e digital, com a sobreposição de objetos virtuais ao ambiente físico em tempo real (AZUMA, 1997; KIRNER; TORI, 2006).

Nesta perspectiva, da tecnologia ubíqua e incorporada ao dia-a-dia das pessoas, o ambiente digital e suas possibilidades permeiam diversos âmbitos da vida cotidiana, envolvendo o conhecimento, a informação e principalmente o entretenimento. Apesar disso, no contexto da literatura infantil, mais especificamente dos livros de imagem – livros ilustrados que transmitem a narrativa sem utilizar textos – ainda são poucas as publicações que exploram efetivamente as possibilidades do ambiente digital em suas narrativas. Diante disso surge a problematização que norteia esta pesquisa: como o ambiente digital e suas possibilidades – mais especificamente, a realidade aumentada – podem contribuir na narrativa de um livro de imagem?

Assim, de modo a compreender o potencial do ambiente digital e da realidade aumentada como possibilidade de expansão da narrativa visual do livro de imagem, este estudo tem como objetivo desenvolver um livro de imagem que explore o ambiente digital e a realidade aumentada como recursos para expandir sua narrativa visual. Para tal, adotou-se como base o método projetual flexível proposto por Matté et al. (2013), compreendido em duas fases e seis etapas.

2. AMBIENTE DIGITAL E NARRATIVA

Na evolução das tecnologias e meios de comunicação – desde a comunicação oral, escrita, impressa, de massas (rádio e jornal), de mídias (TV, audiovisual) até a digital (hipermídia) – as novas tecnologias não substituem as existentes anteriormente, elas mesclam-se e interconectam-se de maneira indissolúvel (SANTAELLA, 2007). Em seu desenvolvimento, o meio digital incorporou todos os meios de comunicação existentes até então (SANTAELLA, 2007). Segundo Murray (2003, p. 41), “todas as formas de representação dos primeiros 5 mil anos da história humana já foram traduzidas para o formato digital”. Esta incorporação de outros meios pelo digital pode ser considerada a origem do conceito de hipermídia, que para Gosciola (2010), é uma composição de meios cuja matriz é o audiovisual, por ter como propósito a troca comunicacional que depende do relacionamento entre seus diversos conteúdos e seu usuário e que trabalha com estímulos sensoriais de mais de um sentido.

De forma natural, as redes de computadores que começaram a se formar nos anos 70 e 80 juntaram-se umas às outras e, à medida que o número de computadores pessoais aumentou no fim dos anos 80 e começo da década de 1990, esta “inter-rede” de computadores tomou dimensões mundiais quando Tim Berners Lee cria a *World Wide Web* (LÉVY, 2010). Com dimensões globais e capacidade de armazenamento praticamente infinita, tem-se acesso a uma quantidade de informações inimagináveis, praticamente intermináveis, permitindo buscar informações em frações de segundos, proporcionando o que Murray (2003) considera como o caráter enciclopédico do ambiente digital.

Além de **enciclopédicos**, a autora (MURRAY, 2011) caracteriza estes ambientes como **procedimentais** (competência de executar uma série de regras, conforme o que foi pré-estabelecido), **participativos** (capacidade de responder a comandos, ser interativo, responsivo, flexível) e **espaciais** (representar espaços navegáveis, em diversas direções e também permitir a movimentação pelo tempo), propriedades as quais ela chama de *affordances* digitais. Assim, a informação digital é facilmente manipulada sem perdas e quando submetidas às regras de programação, estas manipulações alteram o que é exibido para o usuário (LÉVY, 2010).

As características “procedimental” e “participativo” correspondem ao que se quer dizer ao afirmar que o ambiente digital é interativo. Interatividade é um conceito que significa interlocução – entre pessoas, pessoas e máquinas e usuários e serviços – estruturada em polos antagônicos e complementares de emissão e recepção, que possibilita a intervenção do receptor no conteúdo, manipulando-o e modificando-o (SILVA, 2001).

Além disso, a espacialidade do meio digital – criada pelo processo interativo da navegação – juntamente com o caráter enciclopédico influencia na capacidade imersiva dos ambientes digitais. Segundo Zagalo (2009), a imersão é um estado psicológico provocado pelo conteúdo, independente do *hardware* e que pode aparecer em quase todas as áreas que se dediquem ao estudo da relação homem-artefato. Para Murray (2003), imersão é um termo metafórico para descrever a sensação de envolvimento por uma realidade completamente estranha, que se apodera de toda a atenção e de todo o sistema sensorial.

Devido a suas propriedades, o meio digital, portanto, se torna potencialmente imersivo e interativo, podendo ser considerado ubíquo devido à sua expansão, popularização e conectividade. Diante dessa realidade, este ambiente apresenta possibilidades de aplicação em diversas áreas, dentre elas o entretenimento com suas variadas narrativas.

2.1 NARRATIVAS DIGITAIS

Uma narrativa é uma série de eventos que ocorre em um determinado tempo e espaço, representada através de um meio e de uma determinada trama ou forma. A narrativa acompanha a história da humanidade e é sustentada pelas capacidades mentais de imaginação e empatia (ZAGALO, 2009). Uma das mais antigas formas de entretenimento e transmissão de conhecimentos e valores morais do homem, a narrativa está presente em todos os tempos, em todos os lugares e todas as sociedades (CAMPBELL, 2011).

Toda narrativa apresenta cinco elementos essenciais para a sua estrutura (PINNA, 2006; GANCHO, 2006): os acontecimentos; o tempo; o espaço; os personagens e o narrador, o mediador entre a história e o leitor/espectador. Além destes elementos estruturais, narrativas apresentam também um tema ou ideia, que é apresentado através do assunto sobre qual a história se desenvolve para transmitir (nas entrelinhas) uma mensagem, um conceito – popularmente conhecido como a “moral da história” – que depende da ideia, do enredo e dos personagens (PINNA, 2006).

A narrativa está presente em todas as diferentes tecnologias de comunicação e aspectos de sua estrutura básica permaneceram constantes em todos os meios. São elementos e conceitos que podem ser aplicados independentemente do meio/mídia em que a história é veiculada. Mesmo presentes no ambiente digital há tempos, somente nos últimos anos, com a popularização e desenvolvimento da tecnologia, as narrativas começaram a explorar as potencialidades que este ambiente proporciona.

Em ambientes digitais, narrativas apresentam um enredo de forma não-linear e navegável; são interativas e participativas; e são profundamente imersivas, envolvendo o leitor/usuário para dentro da história (MILLER, 2014). A interatividade que o ambiente digital possibilita pode ser considerada um dos determinantes para assegurar essas principais características da narrativa digital.

Para potencializar a imersão e a experiência do usuário, sua participação em narrativas interativas deve ser cuidadosamente estruturada e restringida. “O campo de comportamentos admissíveis deve parecer apropriado dramaticamente para o mundo ficcional” (MURRAY, 2003, p. 108). Murray (2003) ressalta ainda que o mundo ficcional não pode ser demasiadamente sedutor, assustador ou real para que a imersão do usuário não seja quebrada. Ao mesmo tempo que se sente imerso, parte de um mundo ficcional crível, precisa-se ter a noção de que este mundo não é o real, físico.

Para Murray (2003), a forma mais simples de participação que possibilita a imersão pode ser explicada com a metáfora de uma visita, por implicar a noção de limites de tempo, espaço e de agência na participação, onde usuário não pode fazer tudo o que quer, mas aquilo que lhe é permitido. Outra forma de participação apontada pela autora segue a analogia de uma máscara, que permite ao usuário entrar no universo ficcional e, ao mesmo tempo, permanecer fora dele. O exemplo mais simples desta forma de participação é a utilização de *avatars* nos ambientes digitais.

É importante ressaltar que os elementos interativos das narrativas participam do enredo tanto quanto os fatos e acontecimentos transmitidos pelas imagens, textos e sons. Portanto, todas as interações presentes em uma narrativa devem ser significativas para o seu conteúdo. Segundo Gosciola (2010), em um meio híbrido como o das narrativas digitais interativas, para que estas sejam percebidas como obras únicas, todos os conteúdos apresentados devem ter unidade e o planejamento e construção dos elementos interativos, das ilustrações, animações e sons devem acompanhar o planejamento do enredo e contribuir para a construção da narrativa.

2.2 O RECURSO DA REALIDADE AUMENTADA

Ao enriquecer o ambiente físico com objetos virtuais, faz-se o uso da chamada realidade aumentada (KIRNER; TORI, 2006). Com o desenvolvimento da tecnologia, tornou-se viável o seu uso em plataformas populares, como em computadores de mesa, *notebooks*, *tablets* e *smartphones*.

A realidade aumentada (RA) possibilita que o usuário veja o que acontece no mundo real, com o apoio de um dispositivo tecnológico que faz a sobreposição de

objetos virtuais como parte do espaço visualizado em tempo real, complementando e enriquecendo a realidade (PRIM; NASSAR, 2015). Segundo Azuma (1997), pioneiro no estudo da RA, todo sistema de realidade aumentada possui necessariamente três características: combina os ambientes real e virtual; possibilita interatividade em tempo real; e é registrado em três dimensões.

A realidade aumentada permite apresentar informações que o usuário não poderia ter acesso sem o dispositivo digital e, ao mesmo tempo, depende do mundo real para apresentar estas informações. Ao sobrepor objetos digitais ao mundo real, com a realidade aumentada pode-se não apenas adicionar artefatos digitais ao ambiente real, mas também retirar/ocultar objetos deste ambiente. Por depender da realidade material, a RA não extrai do usuário a sua sensação de presença no espaço físico (PRADO; FRANCO, 2016) – diferenciando-se da realidade virtual¹, onde o indivíduo é transportado para um ambiente virtual (KIRNER; TORI, 2006).

O barateamento e a acessibilidade da tecnologia usada em aplicações de RA possibilitaram sua incorporação em diversos setores da sociedade. Apesar de terem mais de trinta anos de história, foram precisos avanços nas tecnologias móveis e de processamento de dados e na imagem de computadores pessoais, além da diminuição do preço dos equipamentos em geral para que a realidade aumentada ganhasse mais visibilidade (PRADO; FRANCO, 2016). Suas aplicações mais comuns são nas indústrias de entretenimento, como cinema e jogos, porém existem iniciativas que aplicam a realidade aumentada com fins educacionais e informativos, como ilustra a Figura 1.

Figura 1 – Captura de tela do vídeo de apresentação do caderno didático e aplicativo com realidade aumentada do SENAI



Fonte: adaptado de MARCOLINO (2015).

¹ É importante diferenciar também a virtualidade aumentada. Para Kirner e Tori (2006), a virtualidade aumentada utiliza técnicas computacionais para capturar elementos reais e reconstruí-los em mundos virtuais de modo a permitir sua interação neste meio.

Na área editorial, a realidade aumentada é explorada para ampliar e expandir a narrativa de livros impressos, utilizando recursos multimídias, como imagem e som de alta qualidade, sobreposição de objetos virtuais tridimensionais e interações em tempo real (PINA, 2015). Um exemplo desta aplicação da realidade aumentada é o livro ilustrado e aplicativo da série *“The Fantastic Flying Books of Mr. Morris Lessmore”*, de William Joyce e Moonbot Studios, publicado em 2012. Neste projeto, o aplicativo reconhece as páginas do livro ilustrado e apresenta animações tridimensionais interativas sobrepostas às páginas do artefato que ampliam a narrativa e enriquecem a experiência de leitura.

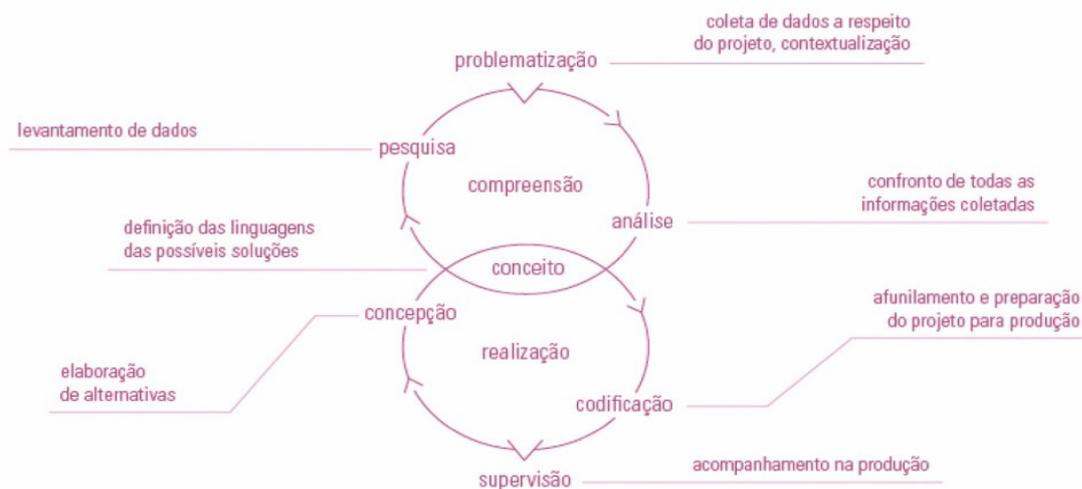
Sendo assim, a realidade aumentada apresenta potencial de aplicação a ser explorado em diversas áreas do conhecimento, em especial em objetos de ensino, aprendizagem e treinamento (KIRNER; TORI, 2006), além de aplicações comerciais em jogos e entretenimento, como nos exemplos supracitados.

3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

De acordo com Gil (2008), esta pesquisa teve natureza aplicada, pois procurou gerar conhecimento para aplicação prática à solução de um problema. De abordagem qualitativa, também foi classificada como exploratória, pois visou preencher lacunas no conhecimento que se referiam à compreensão de um dado objeto de estudo.

Após a revisão bibliográfica, os procedimentos adotados para este estudo foram pautados em uma metodologia de projeto. Devido a sua flexibilidade que permite o desenvolvimento em conjunto dos produtos gráfico editorial e digital, adotou-se o método projetual flexível proposto por Matté et al. (2013), dividido em duas grandes fases e seis etapas representado graficamente na Figura 2.

Figura 2 – Fluxograma do método projetual flexível



Fonte: adaptado de Matté *et al.* (2013).

A fase de Compreensão do Projeto inicia-se após a etapa de problematização – um reconhecimento prévio do projeto – e engloba as etapas de pesquisas e análises, que buscam uma compreensão mais aprofundada sobre o projeto, seu contexto e usuários. Já a fase de Realização do projeto engloba as etapas de concepção e codificação e consiste na elaboração de alternativas de solução e preparação do projeto para a produção. Por fim, a etapa de supervisão constitui-se do acompanhamento da produção do projeto, porém, para este estudo, tal etapa não foi executada.

4. RESULTADOS

A partir dos procedimentos descritos anteriormente, o projeto foi desenvolvido durante o segundo semestre de 2015. Dessa forma, os resultados de cada etapa do método adotado são apresentados a seguir.

4.1 PROBLEMATIZAÇÃO

O projeto consistiu em desenvolver um livro de imagem que explorasse o ambiente digital como uma expansão de sua narrativa e um produto digital que possibilitasse esta expansão por meio do uso da tecnologia de realidade aumentada e outros recursos multimídia. Assim, buscou-se proporcionar a integração do livro de imagem com o ambiente digital, mantendo o caráter não-verbal de sua narrativa e explorando os recursos de interatividade e multiplicidade de meios (animação, som, imagens) do ambiente digital como complemento e ampliação da narrativa do livro físico.

4.2 PESQUISAS

Para compreender melhor os fatores que integravam o projeto, foi realizada uma pesquisa de materiais sincrônicos e de referência, como livros de imagem, *book apps* e outros *softwares* com narrativa e realidade aumentada.

Paralelamente, realizou-se uma pesquisa exploratória de tecnologias, a fim de compreender as possibilidades e restrições tecnológicas para a produção da porção digital do projeto. Vale ressaltar que esta pesquisa buscou preferencialmente tecnologias que possibilitassem a produção de aplicativos para *tablets* com uso de interações, recursos multimídias e realidade aumentada que não exigissem o conhecimento avançado de códigos de programação.

Uma das tecnologias de produção pesquisadas foi a plataforma de desenvolvimento de jogos e experiências interativas *Unity*, que permite o desenvolvimento para diferentes sistemas operacionais. Usado em conjunto com a plataforma *Vuforia* da empresa *Qualcomm*, é possível desenvolver aplicativos com realidade aumentada sem um conhecimento aprofundado de programação. Isso torna possível a criação de aplicativos que explorem a captura e o reconhecimento de imagens para ativar a reprodução de imagens, vídeos e objetos virtuais tridimensionais.

Por fim, com base em testes de desenvolvimento, notou-se que o *Unity* permitia a exportação direta de aplicativos prontos para a distribuição em plataformas *Android*, fator decisivo para a escolha deste como sistema de destino do aplicativo final.

4.3 ANÁLISES

A partir da pesquisa descrita na etapa anterior, foram selecionados cinco produtos para serem analisados detalhadamente, três livros de imagem e dois *book apps*. Os produtos escolhidos apresentam narrativa com foco nos personagens, nas ações e na interação com o leitor, além de explorarem a realidade aumentada e permitir a participação ativa do usuário/leitor na narrativa.

Nesta etapa levou-se em consideração a narrativa, a ilustração, além dos recursos tecnológicos (quando presentes) e sua influência na narrativa. A partir das análises realizadas, pode-se perceber que os livros de imagem apresentam predominantemente narrativas simples, com ilustrações não-realistas, poucas cores e composições dinâmicas.

Já os *book apps* exploram principalmente os recursos audiovisuais dos *tablets* com amplo uso de vídeos (animações) e áudio como narração e som ambiente, de fundo. As interações utilizam principalmente o toque na tela e os sensores de movimento, sendo indicadas por ícones que seguem a linguagem gráfica do aplicativo. Além disso, a sensação de imersão na narrativa é ampliada com o uso dos recursos de tela cheia e som.

4.4 CONCEITO

Após as etapas de pesquisa e análise, partiu-se para a conceituação do projeto, que definiu mais claramente os produtos a serem desenvolvidos. Assim, definiu-se que seriam projetados um livro de imagem que explorasse o ambiente digital como uma expansão de sua narrativa e um aplicativo para *tablets* e *smartphones Android* que possi-

bilitasse essa expansão utilizando tecnologias de realidade aumentada, com o reconhecimento de imagens para a reprodução de animações e interações sobrepostas ao livro de imagem.

Se desejou que o livro de imagem e o aplicativo fossem complementares, independentes e que o aplicativo ampliasse a narrativa do livro. Quanto aos recursos, o aplicativo deveria utilizar ao máximo possível os recursos audiovisuais e interativos, por contribuírem para a imersão na narrativa.

4.5 CONCEPÇÃO

Tomando como base a redefinição do problema, a etapa de concepção se iniciou com a geração de alternativas para cada uma das partes que compunham o projeto, seguida de uma avaliação e seleção destas alternativas geradas, ilustradas pela Figura 3.

Figura 3 – Amostra das alternativas de ilustração geradas



Fonte: elaborada pelos autores.

A narrativa deste projeto, nomeada “A viagem”, surgiu da ideia de que a música tem o poder de inundar os sentidos, fazer viajar para diversos lugares e provocar diferentes sensações. Optou-se por estruturar o enredo do livro de imagem em episódios para representar os diferentes lugares e sensações que a música pode proporcionar. Assim, esta estrutura possibilita que o aplicativo se torne um complemento do livro e

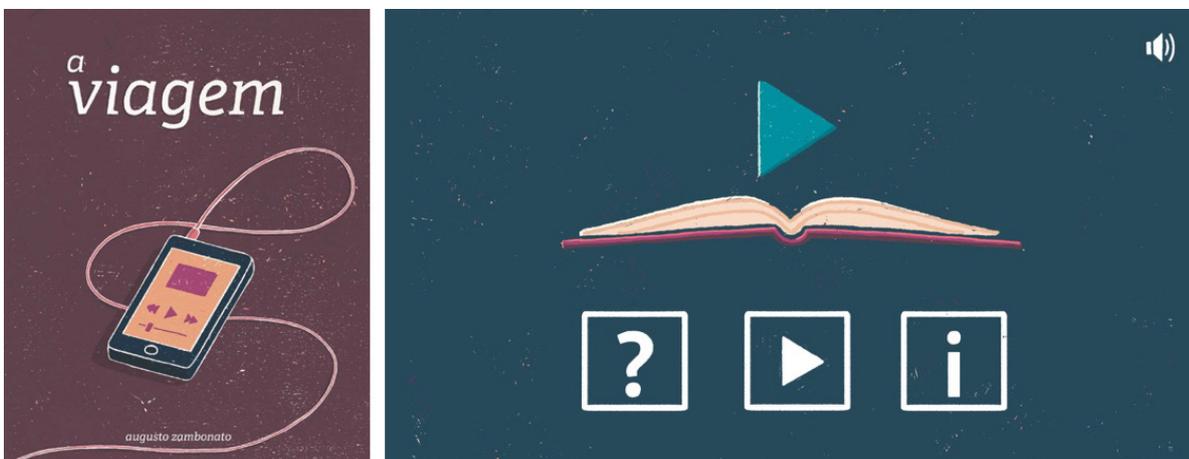
apresente mais informações sobre cada episódio, ampliando sua narrativa sem interferir diretamente na sua sequência nem quebrar a ordem de leitura do livro impresso.

Visando facilitar a integração entre o impresso e o digital, o formato do livro aberto (em proporção 5:8) foi baseado no formato de tela mais comum em aparelhos *Android*, 1200 *pixels* por 800 *pixels* (STAT COUNTER GLOBAL STATS, 2016). Definiu-se ainda que o aplicativo apresentaria apenas a versão horizontal para que sua interface e o livro aberto possuíssem o mesmo formato. Deste modo, quando se utilizasse o reconhecimento de imagens, o livro preencheria toda a tela do aplicativo.

4.6 CODIFICAÇÃO

Na etapa de codificação, após as definições da narrativa, ilustração e dos recursos desejados, foi possível concretizar o desenvolvimento do livro e aplicativo “A viagem”. Assim, como resultado, desenvolveu-se um livro de imagem impresso com 24 páginas, em formato 18 cm por 22,5 cm, e um aplicativo para dispositivos *Android* que utiliza a realidade aumentada como recurso de expansão da narrativa do artefato físico.

Figura 4 – Capa e captura da tela inicial do aplicativo “A viagem”.



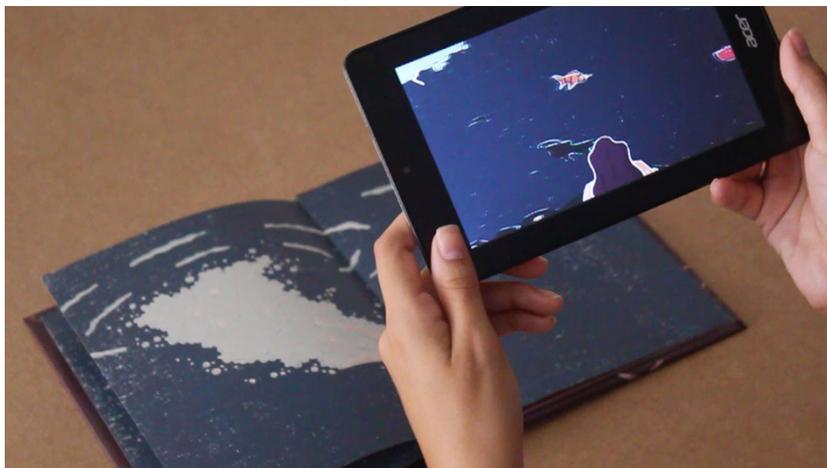
Fonte: elaborada pelos autores.

A capa do livro “A viagem”, além de conter o título, sugere o tema e ao mesmo tempo o desfecho da narrativa. Na tela principal do aplicativo, usando o reconhecimento de imagem, a capa ativa a reprodução de uma animação sobreposta ao suporte físico, que apresenta mais informações sobre o tema do livro, mostrando sob o ponto de vista da personagem principal sua mão apertando o “play” em um celular e posteriormente adormecendo.

Além de introduzir a narrativa, esta animação funciona como uma prévia das possibilidades que o aplicativo e o livro apresentam com o uso integrado. É importante destacar que, assim como esta, todas as demais animações presentes no aplicativo são reproduzidas sobrepostas ao artefato físico do livro, caracterizando a realidade aumentada.

Assim, na primeira página dupla do livro impresso, ponto de partida para a narrativa, a personagem principal é apresentada em um mergulho. Por meio do aplicativo desenvolvido, ao apontar o dispositivo sobre esta cena, um ponto de vista diferente é apresentado ao leitor – sob a visão da personagem (Figura 5). Com isso, é possível absorver mais detalhes daquele momento da história, uma vez que o recurso permite o controle do cenário, movendo-o de acordo com a inclinação do *tablet* ou *smartphone* captada pelo seu sensor de movimento. Além disso, junto da perspectiva em primeira pessoa, este controle dá ao usuário maior senso de identificação com a personagem.

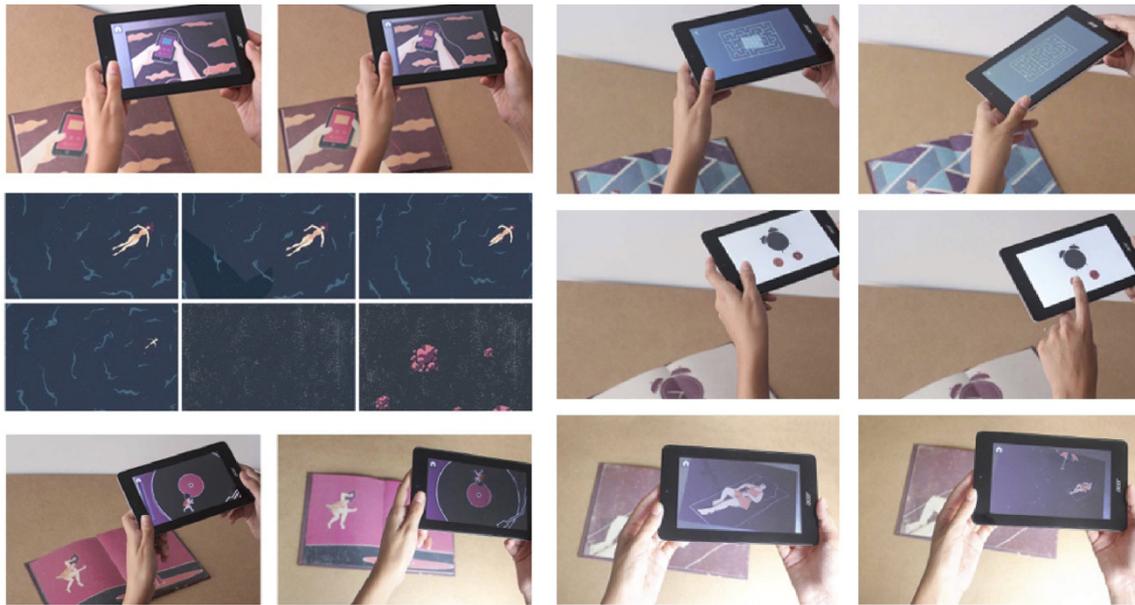
Figura 5 – Primeira página dupla, onde o aplicativo fornece mais detalhes da primeira cena da narrativa.



Fonte: elaborada pelos autores.

Desse modo, para cada conjunto de duas páginas (página dupla) do livro impresso, desenvolveu-se um recurso interativo ou audiovisual correspondente, totalizando dez recursos complementares diferentes presentes no aplicativo. Por meio destes, apresenta-se ao usuário pontos de vista distintos daqueles mostrados no artefato impresso, permitindo a interação com o cenário, além de trazer *mini-games* e outros recursos multimídia e interativos.

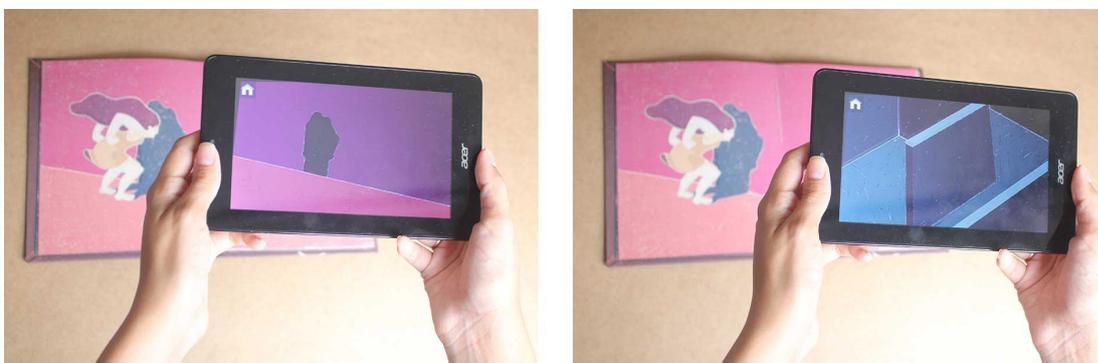
Figura 6 – Compilado de páginas e telas do livro de imagem e aplicativo “A viagem”.



Fonte: elaborada pelos autores.

A compreensão da relação entre uma página dupla e outra também é facilitada por meio da realidade aumentada, pois apresentam-se transições entre uma cena e outra ou indicações de sua ligação. Por exemplo, em uma dada página dupla – no meio da narrativa – a personagem aparece em frente a uma parede, prestes a pular em direção à sua sombra. Na tela principal do aplicativo, esta página inicia a reprodução de uma animação sobreposta que apresenta a sombra como um portal que leva a personagem para o cenário da página dupla seguinte, como mostra a Figura 7.

Figura 7 – Transição entre páginas detalhada pela realidade aumentada.



Fonte: elaborada pelos autores.

O aplicativo utiliza ainda outros recursos sensoriais, como som, para contextualizar e ambientar a narrativa principal, com o intuito também de ampliar a imersão

do usuário, reforçando a mensagem visual. Assim sendo, todas as expansões desenvolvidas auxiliam no detalhamento da narrativa e contribuem para o seu enriquecimento e sua compreensão mais aprofundada. A partir dos variados recursos tecnológicos, portanto, o complemento digital torna-se essencial para a compreensão total do desfecho da história.

5. DISCUSSÕES

De maneira geral, a realidade aumentada apresenta grande potencial à narrativa dos livros de imagem, permitindo explorar diferentes oportunidades envolvendo este artefato. Nesse sentido, é possível ampliar as possibilidades narrativas e contribuir para a sua expansão ao se adicionarem novos componentes à trama ou complementar informações já existentes no enredo principal por meio do emprego deste recurso tecnológico.

Com o aumento na capacidade de processamento dos dispositivos computacionais, esta tecnologia se torna uma alternativa viável para o desenvolvimento de narrativas que integrem os ambientes físico e digital. Assim, por não extrair o usuário do meio real, mas adicionar novos elementos a este ambiente – através de dispositivos computacionais que permitem a sobreposição de objetos virtuais – a realidade aumentada também demonstra potencialidade para interação. Nessa direção, as principais colaborações que essa tecnologia proporciona aos livros de imagem podem ser a potencialização da imersão e a ampliação da experiência de leitura por meio da interatividade.

Em suma, ao se fazer uso das capacidades enciclopédicas e espaciais do ambiente digital – utilizando-se da realidade aumentada aliada a elementos interativos e multimídia – contribui-se para uma experiência mais intensificada na exploração das possibilidades ofertadas pelo meio.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir deste estudo, foi possível perceber que o ambiente digital, potencialmente participativo e imersivo, incorporou todos os meios de reprodução de informação e pode ser considerado ubíquo. Assim, este meio apresenta possibilidades de expansão no enredo das narrativas – ao reproduzi-las por mais de um meio (imagem, som, vídeo) – e de imersão do leitor/usuário na trama à medida que este interage com o enredo.

Durante o desenvolvimento desta pesquisa, também se constatou que o uso da realidade aumentada facilitou a relação do complemento digital com a narrativa do livro impresso. A sobreposição dos elementos virtuais – como animações e interações

– às páginas do artefato impresso foi um fator importante para que esta narrativa fosse compreendida como parte do enredo principal do livro físico. Além disso, a variação na utilização dos recursos digitais – ora audiovisuais, ora interativos – permitiu proporcionar ritmo à experiência de leitura.

Dessa forma, pode-se concluir que esta pesquisa cumpriu com o objetivo proposto, uma vez que se desenvolveu um livro de imagem que explorou o ambiente digital e a realidade aumentada como recursos que expandiram sua narrativa visual, contribuindo para a compreensão de como este ambiente pode ser explorado para ampliar a narrativa visual do livro de imagem.

Por fim, para estudos futuros, sugere-se a realização de pesquisas que contemplem o estudo da influência de objetos e animações tridimensionais nas narrativas de livros de imagem ou uso de realidade aumentada em outras narrativas visuais, tais como histórias em quadrinhos, por exemplo.

REFERÊNCIAS

AZUMA, Ronald. A Survey of Augmented Reality. *In Presence:*

Teleoperators and Virtual Environments 6, 4, pp. 355-385, August 1997

CAVALCANTE, Mariane Carvalho Bezerra. Mapeamento e produção de sentido: links no hipertexto. In: MARCUSCHI, Luiz Antônio; XAVIER, Antônio Carlos (organizadores). **Hipertexto e gêneros digitais: novas formas de construção de sentido.** 2 ed. Rio de Janeiro: Lucerna, 2005.

CAMPBELL, Joseph. *O herói de mil faces.* 14. ed. São Paulo: Pensamento, 2011.

GANCHO, Cândida Vilares. **Como Analisar Narrativas.** São Paulo: Ática, 2006.

GOSCIOLA, Vicente. **Roteiro para as novas mídias: do cinema às mídias interativas.** São Paulo: SENAC, 2010.

KIRNER, Claudio; TORI, Romero. Fundamentos da Realidade Aumentada. In: TORI, Romero; KIRNER, Claudio; SISCOOTTO, R.

Fundamentos e Tecnologia de Realidade Virtual e Aumentada. Porto Alegre: Editora SBC – Sociedade Brasileira de Computação, 2006.

LÉVY, Pierre. **Cibercultura.** 3. ed. São Paulo: Ed. 34, 2010.

MARCOLINO, Roni. **Apresentação material SENAI Realidade Aumentada.** 2015. Disponível em: < https://www.youtube.com/watch?v=_uVWmDIz7k > Acesso em: 19 março 2016.

MATTÉ, Volnei A. et. al. Método flexível para a atividade projetual do design: uma proposta de jogo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO DE DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS, 9, 2013, Natal, **Anais...** Natal, 2013.

MILLER, Carolyn. **Digital storytelling: a creator's guide to interactive entertainment.** Taylor & Francis, 2014.

MURRAY, Janet H. **Hamlet no Holodeck: o futuro da narrativa no ciberespaço.** Editora UNESP, São Paulo, 2003.

MURRAY, Janet H. **Inventing the Medium: Principles of Interaction Design as a Cultural Practice.** MIT Press, 2011.

Nikolajeva, Maria; SCOTT, Carole. **Livro ilustrado: palavras e imagens.** São Paulo: Cosac Naifa, 2011.

PINNA, Daniel Moreira de Sousa. **Animadas personagens brasileiras: a linguagem visual das personagens do cinema de animação contemporâneo brasileiro.** Orientador: Luiz Antonio Luzi Coelho. – Rio de Janeiro: PUC, Departamento de Artes e Design, 2006. Dissertação (Mestrado) – Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Departamento de Artes e Design.

PINA, Aline Araújo. **Narrativas aumentadas.** UFRJ, Rio de Janeiro: 2015.

PRADO, Jordana Inácio de Almeida; FRANCO, Edgar Silveira. **“Libertação”:** Uma HQtrônica que utiliza a Realidade Aumentada como recurso narrativo. Faculdade de Artes Visuais – FAV/UFG. Disponível em: <<https://art.medialab.ufg.br/up/779/o/JordanaPrado.pdf>> Acesso em: 18 março 2016.

PRIM, Gabriel; NASSAR, Victor. **Estudo analítico com aplicações da ubiquidade em um contexto de internet das coisas.** 2015.

SANTAELLA, Lúcia. **Linguagens líquidas na era da mobilidade.** São Paulo: Paulus, 2007.

SILVA, Marco. Sala de aula interativa: a educação presencial e à distância em sintonia com a era digital e com a cidadania. **Anais:** INTERCOM – Sociedade Brasileira de Estudos Interdisciplinares da Comunicação. XXIV Congresso Brasileiro da Comunicação – Campo Grande, MS – Setembro 2001.

STAT COUNTER GLOBAL STATS. **Top 10 Tablet Screen Resolutions from Jan 2015 to Jan 2016**. 2016. Disponível em: <<http://gs.statcounter.com/#tablet-resolution-ww-monthly-201501-201601>>. Acesso em: 12 fev. 2016.

ZAGALO, Nelson. **Emoções interactivas**. Do cinema para os vídeojogos. Coimbra: Gráfico Editor, 2009.