

## CAPÍTULO 4

# DESIGN PARA UM CONTO SEM FALHAS: ORIENTAÇÕES PARA PROJETO, SELEÇÃO E USO DE LIVROS INFANTIS EM DISPOSITIVOS DE INTERAÇÃO MÓVEL

**Douglas Menegazzi**

Doutor em Design

Universidade Federal do Paraná

### INTRODUÇÃO

A literatura de texto nativo digital, que difere da digitalização de livros impressos, surge pelo menos 500 anos após a formalização da produção literária impressa em um cenário de leitores com conhecimento tácito moldado pela materialidade (HAYLES, 2008). Mas, a chegada da tecnologia da tela ocasionou a desmaterialização das propriedades fixas do livro, e as novas possibilidades de leituras fragmentadas e entrecruzadas dos textos eletrônicos revolucionaram, além do suporte material do livro escrito, a própria forma de ler (CHARTIER, 1998). Assim, o termo “interator” surge para designar novas funções do leitor com capacidade agêntica, que realiza ações em relação a uma narrativa eletrônica visando resultados significativos de suas interferências e decisões (MURRAY, 2003).

Neste contexto, para refletir o livro infantil digital é importante antes separar a compreensão de “literatura” da “materialidade do livro”, já que, no meio eletrônico, a literariedade passa a se assentar em uma “(i)materialidade” que permite novas experiências híbridas e “poli-estéticas” de leitura a partir dos recursos digitais multimídia e interativos (AL-YAQOUT; NIKOLAJEVA, 2015; CARDOSO; FREDERICO, 2019). Hoje, a literatura infantil pode ser completamente criada e executada em sistemas computacionais e é cada vez mais comum na forma de livros infantis para dispositivos de interação móvel (LIDIMs), sendo o aplicativo (*app*) um dos formatos mais comercializados porque incorpora novas tecnologias e linguagens da cultura

contemporânea, especialmente jogos eletrônicos e *hotspots* (AL-YAQOUT; NIKOLAJEVA, 2015).

Por *hotspots*, compreende-se áreas e elementos interativos que contém recursos multimídia não automáticos, ou seja, que demandam interação do leitor para serem acionados, controlados ou modificados e, assim, interferem no fluxo de tarefas e leitura (KUCIRKOVA, 2017; ZIPKE, 2016; CHRIST et al., 2019). São identificados ao menos 13 diferentes tipos de *hotspots* em LIDIMs, de acordo com funções e modos de interação, desde áreas e botões para navegar entre as páginas ou seções do livro, *links* de acesso a conteúdos externos, áreas interativas para habilitar e controlar animações; na forma de jogos eletrônicos etc. (MENEGAZZI; SYLLA; PADOVANI, 2018a). Ou seja, a interação com LIDIMs implica que crianças desenvolvam habilidades de manuseio de interfaces digitais e decodificação multimídia, determinantes para o que significa ser alfabetizado no século XXI (SCHUGAR; SMITH; SCHUGAR, 2013).

Em muitos países, LIDIMs já fazem parte do hábito familiar de leitura das crianças desde pequenas (RIDEOUT, 2014; FORMBY, 2014). Mas, esta ainda não é uma realidade brasileira, já que grande parte da população não dispõe do amplo acesso à tecnologia, internet e, antes disso, possui defasagens na formação básica enquanto leitores (FAILLA, 2016,). Por outro lado, o consumo de DIMs têm crescido no Brasil nos últimos anos e já é um dos países com maior índice de conexão às redes sociais por *smartphones*, um cenário potencialmente favorável no qual LIDIMs podem levar a literatura para indivíduos em regiões desprovidas de bibliotecas ou livrarias e a um custo mais acessível, em geral 50% mais baratos que livros impressos (CARRENHO, 2016).

Entretanto, pais e educadores ainda são hesitantes quanto às oportunidades oferecidas pelas novas tecnologias para o desenvolvimento sociocognitivo das crianças e a sobrevivência das práticas de leitura no âmbito familiar (NODELMAN, 2017). Preocupações que se justificam, tendo em vista a grande quantidade de LIDIMs comerciais problemáticos que, no geral, não apresentam congruência literária na forma como são empregados seus recursos multimídia e interativos (KORAT; FALK, 2017). Isto decorre, em grande parte, das condições de produção destes artefatos,

geralmente concentrada nas mãos de grandes empresas de entretenimento – como a Disney –, que deixam de lado critérios literários em função da inserção de multimídia interativa, especialmente jogos como chamariz de vendas. Já as pequenas editoras locais, sem muitos recursos e conhecimentos técnicos, para ingressar neste nicho produzem geralmente cópias digitalizadas de livros impressos (RAMADA PRIETO, 2017).

Outro problema se refere a uma produção pouco alinhada às reais necessidades e preferências dos leitores e mediadores. A leitura de LIDIMs depende criticamente de fatores de design especialmente projetados à maturidade das funções executivas e cognitivas das crianças (BUS, TAKACS; KEGEL, 2015). Mas, mesmo os pais, no geral apresentam grande dificuldade para interagir e saber como orientar as crianças frente à variedade de *hotspots* (VAALA; TAKEUCHI, 2012). Sem contar que a alta interatividade e excesso de recursos multimídia dos LIDIMs têm intimidado e anulado cada vez mais a participação dos pais na leitura (FOLLMER et al., 2012). Esta abundância de recursos digitais também dificulta a seleção minuciosa e homogênea das obras a serem lidas pelas e para as crianças e demanda diferentes modelos de leitura e mediação, os quais pais e educadores não estão habituados (ZIPKE, 2016).

Como se pode perceber, os problemas supracitados decorrem e se agravam, principalmente, na falta de padrões e ausência de modelos que orientem a produção de LIDIMs e se intensificam conforme são incorporadas novas tecnologias que demandam níveis mais participativos dos leitores (SARGEANT, 2015). Nesse sentido, este artigo reúne e estrutura um conjunto de orientações para mitigar as principais falhas no design de *hotspots* em LIDIMs a partir da Análise Temática de estudos prévios, descritos a seguir.

## **BASES TEÓRICAS**

As bases teóricas deste artigo abrangem pesquisas que tratam do design de interação de LIDIMs, para isso parte de um conjunto de dados resultantes de um primeiro estudo de revisão sistemática conduzido pelo pesquisador (MENEGAZZI, 2018), e posteriormente atualizado em uma estrutura preliminar (MENEGAZZI; SYLLA, 2019). Contudo, esta estrutura inicial demonstrou a necessidade de ser revista em

função de relevâncias encontradas em novos estudos que: analisaram em profundidade interfaces de LIDIMs comerciais (MENEGAZZI; 2020); avaliaram a experiência e respostas de interação de crianças de 6 a 8 anos e de seus pais durante e após a leitura de diferentes *apps* (MENEGAZZI, 2019; MENEGAZZI; SYLLA; PADOVANI, 2020); investigaram melhores formas de representação de *hotspots*, por meio prototipação de um LIDIM com a participação de crianças (MENEGAZZI; SYLLA, 2020).

Também, foram somadas novas referências trazidas por um processo de *Snowball Sampling*, que, aliado à revisão sistemática, permitiu localizar uma amostra maior de dados a partir das indicações das referências prévias até chegar a um ponto de saturação (BIERNACKI; WALDORF, 1981). As novas referências foram implementadas a este texto seguindo os mesmos critérios de seleção da revisão prévia (MENEGAZZI, 2018), em síntese: pesquisas publicadas em periódicos científico, validadas por pares, e que trazem contribuições ao design de interação de LIDIMs, idealmente a partir de um processo sólido e transparente de coleta e tratamento/discussão de dados. São as novas referências incorporadas a este artigo (Quadro 1):

Quadro 1 -Novas referências coletadas por *Snowball Sampling*

Referência do Artigo	Referência do Artigo	Referência do Artigo
Cackowska e Zajac (2016)	Kucirkova (2018)	Troseth e Strouse, 2017
Christ et al. (2019)	Kucirkova (2019)	Yuill, Martin (2016)
Cingel e Piper (2017)	Lima (2018)	Zipke (2016)
Korat e Falk (2017)	Cardoso e Frederico (2019)	
Kucirkova (2017)	Troseth et al. (2019)	

## **METODOLOGIA**

Para a análise das referências foi empregado o método de Análise Temática (BRAUN; CLARKE, 2006). Este, é um método útil para identificar de forma detalhada os códigos e padrões de significados de dados em pesquisas qualitativas e proporciona uma visão sistematizada e estratégica para o processamento analítico, mapeamento e estruturação das informações (BRAUN; CLARKE, 2006).

O método se estabelece em seis fases: (i) familiarização com os dados, etapa em que o pesquisador realizou uma primeira leitura das referências marcando informações e ideias iniciais; (ii) geração de códigos, por uma leitura analítica à procura de unidades e códigos de dados nos textos; (iii) geração de temas, no agrupamento dos dados em categorias para a formação de temas em potencial, no que se optou pela ferramenta de mapas mentais *MindMeister*<sup>6</sup>; (iv) revisão de temas, na (re)avaliação dos códigos e categorias nos quais as unidades de dados foram agrupadas; (v) definição dos temas; e, ao fim, (vi) a discussão analítica dos dados tematizados na forma de um relatório, apresentado na próxima seção deste artigo e sintetizado em um quadro de orientações ao fim.

## **ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS**

A análise permitiu identificar falhas no design de interação em sete temas principais: (1) incongruência literária de *hotspots*; (2) inconsistência multimídia destes; (3) *play mode*; (4) apagamento do espaço de mediação; (5) falta de suporte ao leitor autônomo; (6) obstáculos às tarefas interativas; (7) dificuldade para a identificação e compreensão de *hotspots* nas páginas. A partir destas falhas, foram, então, associadas recomendações e soluções de design, a seguir:

### **Congruência Literária**

Conforme nos estudos revisados (MENEGAZZI, 2018; MENEGAZZI; SYLLA, 2019): *hotspots* não devem servir apenas para entretenimento e sem propósito literário, senão comprometem o fluxo e a compreensão da leitura, bem como prejudicam ganhos de aprendizagem; quando os recursos multimídia interativos estão vinculados

---

<sup>6</sup> Ferramenta *online* para a criação de mapas mentais, disponível em: [www.mindmeister.com](http://www.mindmeister.com)

diretamente à narrativa oferecerem níveis maiores de engajamento à leitura do que livros digitais que não os contém, além de que permitem desenvolver significativamente novas formas de letramento multimodal, antes improváveis com livros impressos.

Além disso, no design de interação é oportuno explorar *hotspots* multimodalmente em função das propriedades literárias que constituem as narrativas para crianças (MENEGAZZI, SYLLA, PADOVANI, 2018b). O que deve ser feito em relação à: (1) ambientação, projetando interações sinestésicas nos cenários a fim de promover e ampliar percepções espaço-temporais da história; (2) caracterização dos personagens, interações vinculadas à representação multimodal de atributos físicos, psicológicos e emocionais destes; (3) perspectiva da narrativa, desde interações que endossem a atmosfera afetiva ou tom da história e até mesmo as que ofereçam um novo ponto de vista narrativo.

### **Equilíbrio e Convergência Multimodal**

Além de congruentes com a história, as interações devem explorar significativamente os recursos multimídias dos DIMs, pois, do contrário, interações restritas apenas à navegação e usabilidade não diferenciam um livro digital de um livro digitalizado (MENEGAZZI, 2018; MENEGAZZI; SYLLA, 2019). Contudo, *hotspots* devem ser dosados para não interromper ou distrair o fluxo da leitura e compreensão da história, mas devem convergir a multimídia para gerar uma experiência literária multimodal unificada (MENEGAZZI, 2018; MENEGAZZI; SYLLA, 2019). Assim, tornam os livros digitais mais acessíveis aos leitores com diferentes habilidades ou com dificuldades na aprendizagem centrada unicamente na leitura verbal, mas desde que evitem sobrecarga cognitiva pela variedade de estímulos ou multitarefas.

Korat e Falk (2017) recomendam um menor número de *hotspots*, idealmente não mais do que três, por página para que não sobrecarreguem e sobreponham funções de leitura das crianças, e que só devem ser inseridos se projetados significativamente a contribuir com a história. Ou, como recomendam Christ et al. (2019), para favorecer pela multimodalidade a autonomia e democratizar às crianças a compreensão crítica do que leem, por exemplo as interações que trazem explicação

oral e fonética de novos vocábulos. Kucirkova (2017; 2019) recomenda que duas ou mais mídias interativas só sejam inseridas se a combinação destas for benéfica e não se cancelarem mutuamente e que, além de suporte, *hotspots* possam oferecer novas inferências multimodais não existentes no texto, para que as crianças complementem e ampliem ainda mais os significados e compreensões por meio da interação. Cingel e Piper (2017) apontam que a integração de tecnologias interativas, como hápticas, seja feita para incorporar a compreensão da causa-efeito da tecnologia como recurso narrativo. Contudo, isso deve ser dosado, porque a repetição constante e previsível de um mesmo mecanismo interativo ao longo do livro pode, ao invés de engajar a leitura, burocratizá-la ou torná-la enfadonha (MENEGAZZI, 2020).

### **Espaço Ativo de Mediação**

Enquanto que as interações entre adultos e crianças eram escassas na leitura compartilhada com livros em computadores, o *touch screen* dos DIMs permitiu a mais de um usuário ler e interagir na tela ao mesmo tempo, o que potencialmente resgata a proxêmica, os movimentos e gestos motores de leitura e mediação familiarmente empregados com livros impressos (MENEGAZZI; SYLLA, 2019). Também, conforme os estudos revisados, ocorrem melhores ganhos na aprendizagem e compreensão da história dos LIDIMs quando crianças podem contar com o auxílio e mediação de leitores mais experientes (MENEGAZZI; SYLLA, 2019). Ou seja, os recursos interativos não devem dificultar ou inviabilizar participação de mediadores, mas a tecnologia deve permitir que participem interativamente, inclusive à distância por videoconferência (FOLLMER et al., 2012). Assim, conforme revisado, recomenda-se que leitores, e principalmente mediadores, possam controlar e desligar os modos de reprodução automáticos e os recursos interativos como, por exemplo, narração, música e animações que desencorajam os adultos a ler e discutir o texto (MENEGAZZI; SYLLA, 2019).

Por outro lado, LIDIMs evidenciam que a atuação do mediador deve ser repensada no contexto da leitura digital, multimodal e interativa, já que é uma tendência que este passe a ocupar um papel de “coleitor”, enquanto o próprio *app* pode exercer a leitura automática e a criança ocupa o papel principal de interator

(CARDOSO; FREDERICO, 2019). Isto foi verificado nas sessões de leituras mediadas por pais usando livros infantis em um *tablet*: as crianças tendem a ocupar o papel de "interator", inclusive, encorajadas pelos pais que acompanham a leitura como "ajudantes" que, geralmente, participam apenas quando requisitados para auxiliar na explicação e pronúncia de vocábulos novos, quando o livro digital não oferece este recurso, ou para confirmar comandos que os filhos pretendem executar (MENEGAZZI, 2019). Em geral, os pais só exercem funções mais ativas enquanto mediadores, quando para orientar o fluxo e continuidade da leitura frente às áreas interativas que geram "*play mode*" (MENEGAZZI, 2019). Ou seja, mesmo que o papel dos mediadores de leitura acabe ficando como um suporte secundário, é ainda imprescindível porque oferece segurança à criança no que a orienta à leitura e também à interação com o LIDIM. Contudo, este espaço pode ser fortalecido se o LIDIM permitir um modo de leitura com o suporte multimídia em menor nível ou desabilitado, onde o mediador pode preencher lacunas deixadas pela ausência dos mecanismos automáticos e interativos (MENEGAZZI; SYLLA, 2020).

Sobretudo, é importante que seja preservado um espaço para trocas afetivas durante a leitura, pois isso é determinante para leitores e mediadores a definir se a atividade é eficiente, prazerosa e se será, ou não, continuada (YUILL; MARTIN, 2016; NODELMAN, 2017). Contudo, sabendo que a falta de familiaridade de pais e educadores com interfaces e dispositivos digitais se intensifica com a grande variedade e ausência de padronização dos recursos interativos (LIMA, 2018; YUILL; MARTIN, 2016; ZIPKE, 2016), parece ser necessário que o designer projete interações visando a simplificação de ações e de modo a oferecer suporte instrucional também a mediadores.

Quando avaliados, jogos ou atividades interativas gamificadas ofereceram surpreendentemente um espaço mais ativo de participação dos pais durante a leitura interativa com LIDIMs (MENEGAZZI; SYLLA, 2020). Isto, porque as crianças tendem a convidar a mãe/o pai a também interagir diretamente com o LIDIM. Já a multimídia automática ou pouco interativa, como vídeos animados muito longos, tendem a intensificar o espaço dos pais como "expectadores" da interação dos filhos que, muitas vezes também passam a ser expectadores, distanciando-os ainda mais de uma



leitura com potencial de engajar o encontro intergeracional (MENEGAZZI; SYLLA, 2020).

### **Desenvolvimento Autônomo do Leitor**

Como revisado (MENEGAZZI, 2018), é importante que os *hotspots*, quando acionados pela criança, ofereçam a ela suporte por diferentes recursos multimídia para que possa completar a leitura, mesmo sozinha, e de modo a desenvolver progressivamente autonomia enquanto leitora. Isto indica a importância de um projeto de interação que viabilize recursos multimodais, como o auxílio sonoro da leitura automática, suporte fonético e explicações de vocábulos, como também incluindo mecanismos interativos que orientem a progressão do leitor, monitorem sua leitura, requisitem e devolvam *feedback* sobre sua evolução e interpretação do texto (Ibidem).

Nesse sentido, nas novas referências é recorrente o termo "*scaffolding*" para nomear a capacidade dos LIDIMs em promover autonomia de leitura e aprendizagem da criança, idealmente de uma maneira mais personalizada (KUCIRKOVA, 2017; 2018; 2019). *Hotspots*, atuam como *scaffolding* quando projetados como direcionadores de atenção à leitura interativa e no suporte às demandas ocasionadas por ela. Ou seja, no que vinculam ao texto verbal suporte multimídia e orientam os leitores a interagir e como se beneficiar destes conteúdos que reforçam e complementam a narrativa (Ibidem). Este potencial emancipatório dos LIDIMs permite, inclusive, o desenvolvimento do pensamento crítico e independente das crianças para que possam experimentar conteúdos diferentes daqueles programados ou negados na mediação escolar ou parental (CACKOWSK; ZAJAC, 2016).

No que se refere à personalização dos LIDIMs, é mais significativa quando as crianças podem incorporar conteúdos próprios nas histórias, desenvolvendo capacidade agêntica como coautores nos livros (KUCIRKOVA, 2018), ou para fornecer rastros e contribuições de leituras anteriores (YUILL; MARTIN, 2016). Mas, exceto pelo mecanismo que permite gravar uma leitura para ser ouvida depois, os LIDIMs geralmente possibilitam apenas que leitores reconfigurem pequenas variações no modo de ler, por meio de *presets*: opções de alteração de idioma e controle do

volume de músicas e sons, por exemplo (MENEGAZZI; PADOVANI, 2017). Mesmo assim, os pais veem LIDIMs como um caminho oportuno ao aprendizado de uma segunda língua às crianças, já que, ao reconfigurar o idioma, elas podem reler a história já conhecida em uma nova língua (MENGAZZI, SYLLA, 2020). Já, em níveis mais elevados de personalização, “movimento *maker*”, crianças podem criar, codificar e prototipar as próprias narrativas por meio de *apps* e *softwares* (KUCIRKOVA, 2017; 2018).

Atualmente, é possível integrar LIDIMs a um sistema de inteligência artificial para oferecer *scaffoldings* mais completos e personalizados, inclusive por meio de um interlocutor virtual que simula um mediador que oferece ajuda, faz e responde perguntas sobre a história (TROSETH et al. 2019; KUCIRKOVA, 2017). Mesmo que incrivelmente avançados, não substituem o afeto e o suporte integral de leitura como o faz um mediador, que interpreta e corresponde aos sinais mais sutis do leitor (TROSETH; STROUSE, 2017). Portanto, o design de interação orientado a promover *scaffolding* não deve ser projetado a competir ou eliminar a função dos mediadores de leitura, mas oferecer suporte quando os mediadores são insuficientes – i.e., muitos estudantes com poucos professores – ou quando estes não podem estar presentes (TROSETH; STROUSE, 2017; KUCIRKOVA, 2017).

### **Gamificar a Narrativa Evitando o “Play Mode”**

É comum que LIDIMs comerciais tragam inúmeros recursos interativos como atrativo de vendas, especialmente jogos eletrônicos e similares, o que pode ser potencialmente empregado para o engajamento das crianças com a história e no desenvolvimento de suas habilidades psicomotoras, mas, quando não adequadamente vinculados aos interesses da narrativa, geram “*play mode*”, comprometendo a leitura em função de uma preocupação centrada no desempenho e *ranking* de pontos (MENEGAZZI; SYLLA, 2019). Muitos destes jogos, tratam-se, na verdade, de atividades gamificadas, como “*puzzles*” que pouco somam à narrativa e não dão liberdade ao leitor-interator, como em um jogo propriamente, para tomar escolhas inusitadas que influenciam significativamente a história e, assim, servem

apenas para entreter por escolhas pré-programadas no *script* dos LIDIMs (MENEGAZZI; SYLLA, 2019).

Por outro lado, atividades altamente interativas, como jogos ou atividades gamificadas bem alinhadas à narrativa, podem gerar maior engajamento dos leitores e mediadores com a história e entre si (MENEGAZZI; SYLLA, 2020). Isto, porque as crianças tendem a convidar os pais a participar efetivamente da história, desafiando-os ou esperando que torçam por elas, e estes também apresentam predisposição a entrar nesta dinâmica (MENEGAZZI; SYLLA, 2020). Quanto a isso, jogos eletrônicos ou similares podem ser especialmente oportunos quando se apresentam como atividades interativas na forma de tarefas que reforçam a compreensão da história (YUILL; MARTIN, 2016), e são mais convenientes em um espaço pós-leitura, devido às diferentes habilidades requeridas para ler e jogar (KORAT; FALK, 2017).

### **Fluxo de Tarefas Interativas**

A revisão de estudos apontou que, para o design de livros infantis digitais, deve-se considerar o padrão de código de gestos e movimentos de interação oferecidos pelos DIMs (tocar, arrastar, pinçar, deslizar etc.), e também os movimentos convencionados pelas praxes da leitura impressa, o que inclui os gestos instrucionais e explicativos habitualmente empregados pelos mediadores sobre a interface do livro (MENEGAZZI, SYLLA, 2019). Além disso, é preciso considerar que as crianças possuem habilidades motoras em desenvolvimento e, por não terem ainda destreza para gestos finos, *hotspots* muito próximos ou pequenos oferecem falhas constantes na interação (MENEGAZZI, 2020).

Ainda, é importante considerar os gestos de suporte realizados pelas próprias crianças durante a leitura como, por exemplo, o fato de que elas costumam acompanhar com o dedo abaixo da linha de texto (YUILL; MARTIN, 2016). Um projeto que desconsidere isso pode oferecer muitos empecilhos a um leitor em desenvolvimento, já que um toque na tela pode produzir efeitos indesejados, como virar a página ou acionar animações acidentalmente (Ibidem). Assim, ao projetar LIDIMs, pode ser interessante diferenciar espacialmente e esteticamente *hotspots* com maior finalidade literária, geralmente no interior das páginas – exe.: tocar para

interagir com personagem –, daqueles de usabilidade, que são convencionalmente mais periféricos – por exemplo, virar a página – (MENEGAZZI, SYLLA, 2020).

O fluxo de leitura também pode ser melhorado quando *hotspots* referentes às diferentes demandas da leitura interativa estão convenientemente localizados ao alcance do leitor, de modo a facilitar o fluxo de leitura e realização de tarefas interativas sem ter que interrompê-las voltando a um menu inicial para, por exemplo, acessar outros capítulos/seções do livro ou desativar o modo de leitura automática da respectiva página que lê (Ibidem).

### **Affordances**

*Affordance* é um conceito originalmente empregado para designar atributos percebidos pelos indivíduos no ambiente para a sua interação com este (GIBSON, 1979). No Design, é empregado para nomear as propriedades relevantes a serem projetadas em um produto para informar e oferecer uma interação efetiva aos usuários, como, por exemplo, a maçaneta de uma porta ou a asa de um bule (NORMAN, 1988). Nos LIDIMs, é uma condição fundamental que *hotspots* apresentem *affordances* facilmente percebidas pelos leitores, do contrário estas áreas interativas com conteúdos multimídia podem não ser encontradas ou, sem informar como devem ser usadas, oferecem barreiras de como as crianças e mediadores devem interagir com elas para ter acesso a leitura multimodal completa (KORAT; FALK, 2017).

Apesar da gama de recursos multimídia dos LIDIMs estar vinculada a diferentes interfaces (visual, sonoro, tátil etc.), o principal ponto de percepção dos leitores para interação com o livro está nos elementos representados na interface gráfica. Assim, os *hotspots* devem ser projetados visando *affordances* percebidas, ou seja, clareza nas informações gráficas de onde e como a interação deve ser efetivada pelos leitores na tela, o geralmente está associado ao uso de pistas visuais e instrucionais reforçadas multimodalmente (MENEGAZZI, 2018; MENEGAZZI; SYLLA, 2019). Avisos e *feedbacks* hápticos e sonoros podem reforçar a compreensão de comandos interativos a serem ou já efetuados (KUCIRKOVA, 2018; CINGEL; PIPER, 2017).

Como verificado em testes de interação com leitores e na prototipação participativa de um LIDIM com crianças, para que apresentem *affordances* percebidas, o design de interação ser feito em função de: (i) informar e sinalizar a presença e (ii) função de *hotspots*, e (iii) instruir como usá-los. Os estudos também evidenciam que áreas interativas devem apresentar *affordances* compreensíveis tanto a leitores nativos-digitais como também aos mediadores que migram da literatura impressa (MENEGAZZI; SYLLA, 2020; MENEGAZZI; SYLLA; PADOVANI, 2020).

Especialmente interações complexas demandam informações explícitas ao leitor e mediador de como devem interagir com a interface ou, muitas vezes, com todo o dispositivo, e são melhor percebidas na forma de animações instrucionais preferencialmente aplicadas junto às páginas ou sobrepostas aos *hotspots* que demandam as ações interativas, como, por exemplo, ícones, setas e esquemas instrucionais pulsantes em marca d'água sobre as áreas interativas (MENEGAZZI, 2020). Contudo, a presença e a frequência com que aparecem estas pistas devem ser dosadas para que não sejam mais um elemento a atrapalhar a leitura: não devem ter uma alta frequência de brilho ou destaque, a ponto de competir com a atenção do texto narrativo, mas também não podem ser tão discretas a ponto de os leitores nem perceberem as áreas interativas e realizarem uma leitura sem usufruir por completo do conteúdo multimídia não automático do livro (Ibidem).

Visando oferecer *affordances*, o designer de interação de LIDIMs, deve projetar na interface gráfico atributos que: (i) sejam baseados nas preferências e familiaridade das crianças com outras interfaces interativas, especialmente *YouTube* e jogos *online*; (ii) representações iconográficas claramente distintiva para *hotspots* diferentes, especialmente quando possuem funções interativas parecidas ou estão dispostos próximos na página; (iii) favorecer uma linguagem predominantemente iconográfica e não verbal de ícones e símbolos típicos do universo infantil e, assim, facilmente compreensível pelas crianças (MENEGAZZI; SYLLA; PADOVANI, 2020). Para isso, pode ser oportuno, sempre que possível, realizar a prototipação participativa com crianças, já que ninguém melhor que elas para oferecer soluções simples e criativas.

## CONJUNTO DE ORIENTAÇÕES PARA O DESIGN DE INTERAÇÃO DE LIDIMS

Os dados discutidos anteriormente, estão sintetizados e estruturados no conjunto de orientações a seguir, com as devidas referências (Quadro 2):

Quadro 2 - Conjunto de Orientações para o Design de Interação de LIDIMs

	<b>Orientações para o Design de Interação de LIDIMs</b>	<b>Referência</b>
<b>Congruência Literária</b>	<p>Inserir <i>hotspots</i> com propósito literário e não apenas entretenimento</p> <hr/> <p>Projetar <i>hotspots</i> com multimídia para engajamento multimodal com a narrativa</p> <hr/> <p>Explorar interações significativas às novas formas e modos de letramento digital</p> <hr/> <p>Oferecer por meio de <i>hotspots</i> novas oportunidades e conteúdos para que as crianças complementem e aprofundem significados e compreensões da história</p> <hr/> <p>Alinhar a causa-efeito da interação como um recurso narrativo</p> <hr/> <p><i>Hotspots</i> em função de explorar sinestesticamente (1) ambientação, (2) caracterização dos personagens e/ou (3) perspectiva da narrativa.</p>	<p>Estudos revisados em Menegazzi (2018), Menegazzi e Sylla (2019) e Kucirkova (2019)</p> <hr/> <p>Cingel e Piper (2017)</p> <hr/> <p>Menegazzi, Sylla e Padovani (2018b)</p>
<b>Equilíbrio e convergência multimodal</b>	<p>Projetar interações significativas aos DIMs e não limitadas à digitalização do livro</p> <hr/> <p>Convergir multimídia interativa para experiência literária multimodal unificada e acessível e evitando interromper/distrair o fluxo da leitura</p> <hr/> <p>Evitar sobrecarga multimodal ou multitarefa de funções interativas sobrepostas</p> <hr/> <p>Dosar <i>hotspots</i>, não mais que 3, por página e mais significativos à história</p> <hr/> <p>Oferecer pela multimodalidade autonomia e compreensão crítica do que se lê</p> <hr/> <p>Novas inferências multimídia que complementam e ampliam o significado do texto</p> <hr/> <p>Evitar repetição constante e previsível de um mesmo mecanismo interativo</p>	<p>Estudos revisados em Menegazzi (2018), Menegazzi e Sylla (2019) e Korat e Falk (2017)</p> <hr/> <p>Christ et al. (2019)</p> <hr/> <p>Kucirkova (2019, 2017)</p> <hr/> <p>Menegazzi (2020)</p>
<b>Espaço ativo de mediação</b>	<p>Projetar e valorizar um espaço interativo do mediador, mesmo à distância</p> <hr/> <p>Considerar proxêmica e gestos de mediação convencionados nos livros impressos</p>	<p>Estudos revisados em Menegazzi (2018),</p>

	Permitir controlar/desligar modos de reprodução multimídia	Menegazzi e Sylla (2019)
	Preservar espaço de compartilhamento das compreensões da leitura mediada	
	Preserva e estimular um espaço de trocas afetivas com o mediador	Nodelman (2017)
	Pensar novas formas de participação do mediador, mesmo como coleitor/ajudante	Cardoso, Frederico (2019), Lima (2018), Yuill, Martin (2016) e Zipke (2016)
	Agregar suporte instrucional à mediação	
	Permitir um modo de leitura com <i>scaffoldings</i> desabilitados, onde o mediador pode preencher lacunas deixadas pelos recursos multimídia desativados	Menegazzi (2019),
	Projetar um modo de leitura para mediação: menos recursos multimídia interativos	Menegazzi e Sylla (2020)
	Favorecer atividades interativas que favoreçam participação dinâmica do mediador	
<b>Desenvolvimento autônomo do leitoro</b>	Projetar <i>hotspots</i> de maneira funcional às praxes de leitura individual e mediada	Estudos revisados em
	Oportunizar suporte multimodal à autonomia de leitura e compreensão da história	Menegazzi (2018),
	Projetar a interatividade como um sistema de orientação, monitoramento e respostas do aprendizado do leitor.	Menegazzi e Sylla (2019)
	Fornecer rastros e contribuições de leituras anteriores	Yuill e Martin (2016)
	Inserir <i>hotspots</i> na forma de <i>scaffolding</i> : direcionadores de atenção à leitura interativa e no suporte multimodal às demandas ocasionadas por ela	Kucirkova (2017)
	Suporte multimodal interativo possíveis de serem personalizados ao grau de autonomia de cada criança e conforme seu desenvolvimento	Kucirkova (2017) Christ et al. (2019), Troseth et al. (2017; 2019)
	Possível de integrar a um sistema de inteligência artificial que favorece um acompanhamento e <i>feedback</i> interativo personalizado da aprendizagem	
	Não eliminar ou obstruir a função dos mediadores de leitura	
	Oferecer oportunidades de multiletramento digital	Kucirkova (2017;2018)

	Estimular o desenvolvimento de pensamento crítico e independente na leitura	Cackowski e Zajac (2016)
	Permitir modificação de modos de leitura, e até aprendizado de outras línguas	Mengazzi e Sylla (2020)
<b>Gamificar X play-mode</b>	Explorar potencial de engajamento e desenvolvimento psicomotor dos jogos e atividades interativas gamificadas, mas evitar o "play mode"	Estudos revisados em Menegazzi (2018),
	Jogos simples, curtos e gamificações interativas podem ser incluídos durante a leitura desde que mantenham a integridade da narrativa principal e fluxo de leitura	Menegazzi e Sylla (2019)
	Gamificar conteúdos interativos para incluir a participação dos mediadores	Korat e Falk (2017),
	Caso inserir jogos, melhor em uma área/seção após a leitura e para reforço e monitoramento das habilidades de leitura e compreensão da história	Yuill e Martin (2016), Menegazzi e Sylla 2018
<b>Fluxo de tarefas</b>	Coerência com o código de gestos e padrões de toques habituais em DIMs	Estudos revisados em Menegazzi (2018),
	Considerar limitações na destreza dos movimentos das crianças na distribuição e tamanho mínimo de <i>hotspots</i> na tela e visando desenvolvimento psicomotor	Menegazzi e Sylla (2019)
	Considerar gestos de leitores e mediadores convencionados na leitura impressa	
	Considerar gestos de suporte exercidos pela criança (dedo abaixo da linha)	Yuill e Martin (2016),
	Distinguir interação para a narrativa e para a usabilidade	
	Localização fácil e estratégica de <i>hotspots</i> de acordo com a demanda de tarefas	Menegazzi e Sylla (2020)
<b>Affordance</b>		Estudos revisados em Menegazzi (2018),
	<i>Affordances</i> adequados à compreensão cognitiva dos usuários e por meio, principalmente, de pistas e informações visuais	Menegazzi e Sylla (2019)
	Projetar <i>hotspots</i> tendo em vista principalmente a interface gráfico-visual e o reforço de avisos e feedbacks multimodais (sonoros, hápticos, etc)	Kucirkova (2018); Korat, Falk (2017),
	Orientar à presença de interações e multimídia interativa e como executá-las	Cingel e Piper (2017)
	Informar e sinalizar a presença e função de <i>hotspots</i> , e	Menegazzi,



instruir como usá-los	Sylla e
<i>Affordances</i> compreensíveis tanto aos leitores nativos-digitais como aos mediadores que migram da literatura impressa	Padovani (2020)
Animações instrucionais junto às interações complexas: dosar destaque e frequência	Menegazzi (2020)

## CONCLUSÕES

Este artigo, por meio da Análise Temática de estudos prévios, reuniu e estruturou um conjunto de orientações para o design de interação de LIDIMs, visando mitigar falhas recorrentemente presentes nas áreas interativas destes. Assim, este texto organiza contributos fragmentados em diferentes publicações para compor um conjunto de orientações tematizadas em sete grupos, visando guiar o design de interação em função de: 1) congruência literária; 2) equilíbrio e convergência multimodal; 3) espaço ativo de mediação; 4) desenvolvimento autônomo do leitor; 5) gamificação da narrativa evitando o "*play mode*"; 6) fluxo de tarefas; e, 7) *affordances*.

Este conjunto de recomendações serve a desenvolvedores na produção de LIDIMs mais condizentes ao propósito literário e às necessidades, habilidades e preferências das crianças e mediadores de leitura. Podem também servir como subsídios ou parâmetros aos pais e educadores à seleção mais adequada de livros digitais e oferecer melhores entendimentos dos seus recursos interativos e, assim, favorecer melhores práticas de como utilizá-los em leitura com crianças, o que favorece a aproximação de leitores nativo-digitais com a literatura em um mundo cada vez mais habituado com DIMs.

## REFERÊNCIAS

- AL-YAQOUT, Ghada; NIKOLAJEVA, Maria. Re-conceptualising picturebook theory in the digital age. **Nordic Journal of ChildLit Aesthetics**, v. 6, n.1, 2015.
- BUS, Adriana G., TAKACS, Zsofia. K., KEGEL, Cornelia A. T.. Affordances and limitations of electronic storybooks for young children's emergent literacy. **Developmental Review**, v. 35, p. 79-97, 2015.

BIERNACKI, Patrick; WALDORF, Dan. Snowball sampling: Problems and Techniques of Chain Referral Sampling. **Sociological Methods & Research**, v. 10, n. 2, p. 141-163, 1981.

BRAUN, Virginia; CLARKE, Victoria. Using thematic analysis in psychology. **Qualitative Research in Psychology**, v. 3, n. 2, p. 77-101, 2006.

CAKOWSKA, Małgorzata; ZAJĄC, Michał. Social issues in children picturebook apps and their reception by the parents of children in early education. **Problemy Wczesnej Edukacji / Issues in Early Education**, v. 3, n. 34, p. 131-142, 2016.

CARDOSO, Elizabeth; FREDERICO, Aline. Literatura digital dentro e fora da escola: a mediação da experiência estética na infância. **Leitura: Teoria & Prática**, v. 37, n. 75, p. 19-38, 2019.

CHARTIER, Roger. **A aventura do livro: do leitor ao navegador**. São Paulo: Imprensa Oficial do Estado de São Paulo/ UNESP, 1998.

CINGEL, Drew; PIPER, Anne M. How parents engage children in tablet-based reading experiences with variable friction haptic feedback. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON INTERACTION DESIGN AND CHILDREN, 2017, Portland. **Proceedings [...]**. Nova York: ACM, 2017. p. 505–510.

CHRIST C, de Waal MM, VAN SCHAİK DJF, KIKKERT MJ, BLANKERS M, BOCKTING CLH, et al. **Prevention of violent revictimization in depressed patients with an add-on internet-based emotion regulation training (iERT): study protocol for a multicenter randomized controlled trial**. *BMC Psychiatry*. 2018; 18(1):29-33. doi:10.1186/s12888-018-1612-3

FAILLA, Zoara. Introdução – Retratos: Leituras sobre o comportamento leitor do brasileiro. In: FAILLA, Zoara (Org.). **Retratos da leitura no Brasil 4**. Rio de Janeiro: Sextante, 2016. p. 19-42.

FOLLMER, Sean; BALLAGAS, Rafael; RAFFLE, Hayes; SPASOJEVIC, Mirjana; ISHII, Hiroshi. People in books: using a flashcam to become part of an interactive book for connected reading. In: ACM 2012 CONFERENCE ON COMPUTER SUPPORTED COOPERATIVE WORK, 2012, Washington. **Proceedings [...]**. Washington: Acm, 2012. p. 685-694.

FORMBY, S. **Children's early literacy practices at home and in early years settings: Second annual survey of parents and practitioners**. London: National Literacy Trust, Pearson, 2014

HAYLES, Katherine N. **Electronic literature: new horizons for the literary**. Notre Dame: Ind: University of Notre Dame Press, 2008.

KORAT, Ofra; FALK, Yael. Ten years after: revisiting the question of e-book quality as early language and literacy support. **Journal of Early Childhood Literacy**, v. 19, n. 2, p. 206-223, 2019.

KUCIRKOVA, Natalia. Children's reading with digital books: past moving quickly to the future. **Child Development Perspectives**, v. 13, n. 4, p. 208-214, 2019.

KUCIRKOVA, Natalia. Children's agency and reading with story-apps: considerations of design, behavioural and social dimensions. **Qualitative Research in Psychology**, 2018.

KUCIRKOVA, Natalia. An integrative framework for studying, designing and conceptualising interactivity in children's digital books. **British Educational Research Journal**, v. 43, n. 3, p. 1168-1185, 2017.

LIMA, Giselly. Da página à tela: apontamentos sobre a leitura da literatura infantil na cultura digital. **Revista Brasileira de Alfabetização**, v. 1, n. 8, p. 136-156, 2018.

MENEGAZZI, Douglas. O Design de interfaces de livros infantis apps: uma revisão das características e recomendações. **Textura**, v. 20, n. 43, p. 215-239, 2018.

MENEGAZZI, Douglas. Modos de ler, interagir e mediar com aplicativos de histórias para crianças. In: CONGRESSO INTERNACIONAL ABRALIC, 2019, Brasília. **Anais** [...]. Universidade de Brasília, 2019. p. 4050-4061.

MENEGAZZI, Douglas. Ler interfaces: avaliação das interfaces gráficas de aplicativos de literatura para a infância. **Revista de Letras**, v. 22, n. 36, p. 21-35, 2020.

MENEGAZZI, Douglas; SYLLA, Cristina. A literatura infantil digital: o design das histórias interativas. **Educação, Ciência e Cultura**, v. 24, n. 2, p. 81-96, 2019.

MENEGAZZI, Douglas; SYLLA, Cristina. Touch to read: investigating the readers' interaction experience in mediated reading to design story apps. In: BROOKS, Anthony; BROOKS, Eva (Eds.). **Interactivity, game creation, design, learning, and innovation**. Springer: 2020. p. 588-600.

MENEGAZZI, Douglas; SYLLA, Cristina; PADOVANI, Stephania. Rethinking the Design of Hotspots in Children's Digital Picturebooks: Insights from an Exploratory Study. In: SYLLA, Cristina; IURGEL, Ido (Eds.). **Technology, innovation, entrepreneurship and education**. Springer: 2020.

MENEGAZZI, Douglas; SYLLA, Cristina; PADOVANI, Stephania. Hotspots em livros infantis digitais: um estudo de classificação das funções. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON DESIGN AND DIGITAL COMMUNICATION, 2018, Barcelos. **Anais** [...]. IPCA, 2018a. p. 45-56.

MENEGAZZI, Douglas; SYLLA, Cristina; PADOVANI, Stephania. A preliminary study of interactivity on visual narrative in children's story apps. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON ILLUSTRATION AND ANIMATION, 2018, Barcelos. **Proceedings** [...]. IPCA, 2018b. p. 636-644.

MENEGAZZI, Douglas; SYLLA, Cristina; PADOVANI, Stephania. Personalisation on children's e-book: an analysis of book apps. In: Proceedings of the XVI Brazilian Symposium on Human Factors in Computing Systems. New York. **Proceedings** [...]. p.1-10. ACM Digital Library, 2017.

MURRAY, Janet H. **Hamlet no Holodeck: O futuro da narrativa no ciberespaço**. São Paulo: Itaú Cultural - Unesp, 2003.

NODELMAN, Perry. Introduction: why we need more words. In: NODELMAN, Perry; HAMER, Naomi; REIMER, Mavis. **More words about pictures**: current research on picture books and visual / verbal texts for young people. Nova York / Londres: Routledge, 2017. p. 1-17.

RIDEOUT, V. **Learning at home: families' educational media use in america**. New York, NY: Joan Ganz Cooney Center, 2014.

SARGEANT, Betty. What is an ebook? What is a book app? And why should we care? An analysis of contemporary digital picture books. **Children's Literature in Education: An International Quarterly**, v. 46, n. 4, p. 454-466, 2015.

SCHUGAR, Heather R.; SMITH, Carol A.; SCHUGAR, Jordan T.. Teaching with interactive picture e-books in grades K-6. **The Reading Teacher**, [S.L.], v. 66, n. 8, p. 615-624, maio 2013.

TROSETH, George L.; STROUSE, Gabrielle A.; FLORES, Israel; STUCKELMAN, Zachary D.; JOHNSON, Collen R.. An enhanced eBook facilitates parent-child talk during shared reading by families of low socioeconomic status. **Early Childhood Research Quarterly**, v. 50, p. 1, p. 45-58, 2019.

TROSETH, George L.; STROUSE, Gabrielle A.. Designing and using digital books for learning: The informative case of young children and video. **International Journal of Child Computer Interaction: E-reading with Children**, v. 12, p. 3-7, 2017.

VAALA, Sara; TAKEUCHI, Lori. **Parent co-reading survey**. New York: Joan Ganz Cooney Center at Sesame Workshop, 2012

YOKOTA, Junko; TEALE, William H.. Picture books and the digital world. **The Reading Teacher**, v. 67, n. 8, p. 577-585, 2014.

YUILL, Nicola, MARTIN, Alex. Curling up with a good e-book: mother-child shared story reading on screen or paper affects embodied. **Frontiers in Psychology**, v. 145, n. 7, p. 1-12, 2016.

ZIPKE, Marcy. Preschoolers explore interactive storybook apps: the effect on word recognition and story comprehension. **Education and Information Technologies**, v. 22, n. 4, 2016.