

O design de um método para avaliação da experiência de interação em leitura mediada com livros infantis em dispositivos móveis

Designing a method for evaluating the interaction experience in mediated reading with children's books on mobile devices

Douglas Menegazzi, Cristina Sylla & Stephania Padovani

aplicativos de histórias, livro infantil digital, experiência do usuário

O design mal planejado das áreas de interação, *hotspots*, nos aplicativos de histórias é um dos principais fatores responsáveis por comprometer a leitura das crianças, o que pode ser ainda mais problemático na leitura mediada com pais, uma vez que os *hotspots* podem oferecer barreiras ao mediador que pode se sentir desnecessário devido aos recursos digitais. Neste artigo descrevemos o desenvolvimento de um método que tem por objetivo avaliar a experiência de leitura e interação de crianças e mediadores com livros infantis em Dispositivos de Interação Móvel (DIMs) para fornecer recomendações mais consistentes para o design e seleção destes artefatos. Para isso, revisamos um conjunto de métricas para mensurar a experiência dos leitores e realizamos a seleção e adaptação de ferramentas de coleta de dados e abordagens lúdicas de entrevistas para contemplar crianças e mediadores. Complementarmente propomos um modelo de análise multimodal e triangulação de dados. Realizamos uma pesquisa piloto e, a partir de melhorias, propomos o método validado em 18 ensaios de interação envolvendo crianças e mediadores com 3 diferentes *apps*. Os resultados são promissores quanto à funcionalidade do método e trazem contribuições para pesquisadores e produtores de livros infantis para DIMs.

story apps, children's digital books, user experience

The poorly design of interaction areas (hotspots) in children's story apps is one of the main problems that compromises children's reading, which can be even more serious in parent-mediated reading. It because hotspots can be barriers to the parents or even, they can feel their presence is superfluous due to digital resources. In this paper we describe the development of a method that aims to evaluate the reading and interaction experience of children and mediators with children's books in Mobile Interactive Devices (MIDs) to provide more consistent recommendations for story apps design and selection. Thus, we reviewed a set of metrics to measure readers' experience, also selected and adapted data collection tools and playful survey approaches with children and mediators. Complementarily we propose a model of multimodal analysis and data triangulation. From a pilot research we improved the method and then validated it in 18 interaction tests with children and mediators reading 3 different apps. The results are promising to prove the method functionality and to researchers and producers of children's books for MIDs.

1 Introdução

No contexto da educação, a expansão da convergência tecnológica é um cenário inevitável e cada vez mais os leitores estarão familiarizados com livros digitais (Ramos, 2017). Com a popularização dos DIMs, como *tablets* e *smartphones*, os aplicativos de histórias ganham destaque em relação às primeiras gerações de livros digitalizados, pois combinam as convenções usadas nos livros infantis impressos com o design de jogos, vídeos animados e outros recursos digitais que podem alterar significativamente a experiência do leitor (Sargeant, 2015). Desse modo, o uso de livros digitais na infância pode auxiliar a construir habilidades de processamento e produção de textos multimídia, indispensáveis para o que significa ser alfabetizado no século 21 (Schugar, Smith & Schugar, 2013).

Apesar de cada vez mais populares e acessíveis, a maioria dos livros infantis digitais comerciais é projetada com o objetivo de entretenimento para manter as crianças ocupadas e, assim, a participação de adultos tem sido cada vez mais anulada (Follmer et al., 2012; Timpany et al., 2014). Mesmo que livros digitais possam oferecer mais suporte que os impressos para a criança durante a leitura, não substituem a presença de um mediador (Salmon, 2014). Inclusive, a compreensão da história e ganhos de vocabulário são mais expressivos com livros digitais quando um adulto participa da mediação de leitura (Homer et al., 2014), já que auxilia a manter a atenção da criança na história e ajuda a evitar distração com recursos multimídias e de interação excessivos ou mal projetados (Morgan, 2013). Contudo, na leitura mediada com livros infantis digitais, constata-se dados preocupantes: 48% dos pais tiveram grande dificuldade em interagir e orientar seus filhos de 3 a 5 anos a lidar com as áreas interativas, também conhecidas como *hotspots* (Valaa & Takeuchi 2012). Esta variedade de recursos multimídias e interativos tem deixado pais, professores, bem como pesquisadores e psicólogos preocupados com as oportunidades oferecidas pelas novas tecnologias para o desenvolvimento sociocognitivo infantil (Kucirkova, 2011).

Há grandes diferenças nas interações adulto-criança durante a leitura, especialmente com *apps* em relação ao livro impresso, o que gera a necessidade de novas abordagens para mediar os esforços de criação de significados gerados por meio da multimídia (Hoffman & Paciga, 2014). Se por um lado os aplicativos proporcionam oportunidade de interações dos leitores com a história de maneiras diferentes dos livros impressos, o valor dessas habilidades ainda precisa ser melhor explorado (Timpany et al., 2014). Entretanto, as experiências que os aplicativos oferecem, por serem múltiplas e multimodais, tornem ainda mais difícil avaliar seu impacto global, pois tocam vários domínios do desenvolvimento infantil (Kucirkova, 2011). Portanto, compreender melhor a “capacidade de produzir discursos que se valem de diferentes modos de significação” pode proporcionar, dentre outros ganhos, maior qualidade na produção de literatura digital para crianças (Moraes, 2015, p. 240).

Nesse contexto, este estudo tem como objetivo desenvolver um método para investigar sistematicamente como e em quais níveis os recursos de interação podem contribuir ou prejudicar a experiência de leitura das crianças com livros em DIMs, considerando especialmente o contexto da leitura mediada.

1 Estudos Similares

Nossa revisão da literatura sobre métodos da avaliação da experiência de interação com aplicativos de histórias em leitura mediada revelou poucas pesquisas similares. Destas, evidenciamos duas mais relevantes (Homer et al., 2014; Kucirkova et al. (2013).

Homer et al. (2014) exercem a avaliação dos potenciais de aprendizagem e letramento em uma pesquisa comparativa entre livro impresso, a versão *app* e interativa deste e uma adaptação do mesmo como “jogo digital de leitura”. A investigação minuciosa contou com pré e pós- testes com crianças na forma de entrevistas para conhecer as preferências de leitura e de jogo, também foram coletados dados referentes ao letramento, tornando possível medir, dentre outros itens, a aquisição de novo vocabulário e a compreensão da história. Para mensurar as emoções das crianças os pesquisadores utilizaram ferramentas com abordagens lúdicas, *emojis* – “carinhas” - felizes, neutras ou tristes. Concluem que, no geral, apesar de ganhos de aprendizagem infantil um pouco maiores com versões mais interativas e gamificadas do livro, a presença de um mediador é crucial para o desenvolvimento da leitura.

O estudo de Kucirkova et al. (2013) que investigou como o *iPad* afeta as interações entre mãe e filha durante a leitura, concluiu que *apps* podem oferecer experiências de interação semelhantes aos impressos devido à liberdade de movimentos e gestos proporcionados pelo DIM. Contudo, reconhecem os autores que as contribuições são ainda iniciais, “dada a novidade do meio, estudos que evidenciam a natureza e o significado do uso dessas novas ferramentas estão apenas começando a surgir (Kucirkova, 2013, p.115). Apesar disso, o método observacional e análise multimodal que utilizam são promissores para avaliações em

um contexto que, segundo os autores, muito poucos estudos têm investigado o envolvimento das crianças com livros digitais em situações mais propensas do seu uso, nas suas casas (Kucirkova, 2013).

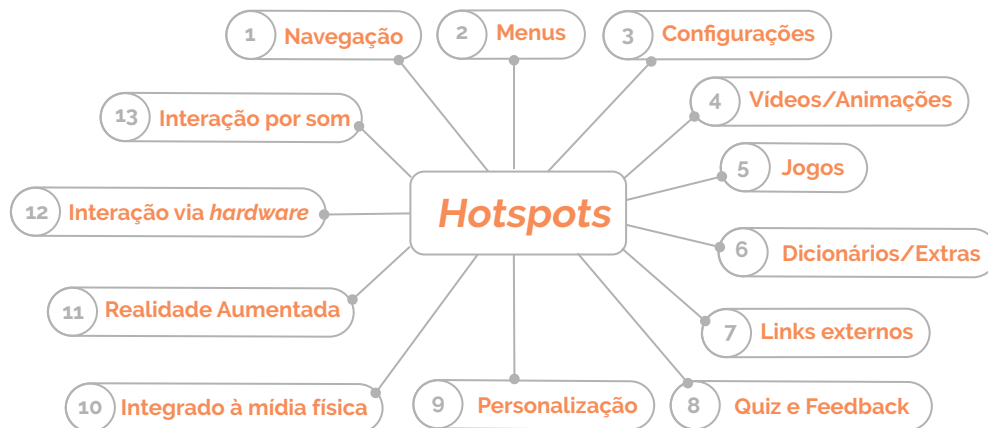
3 Mensurando a Experiência de Interação dos Leitores

Na área da Educação, o termo “mediação” está comumente associado à perspectiva da teoria de Vygotsky (1987), na qual é o processo pelo qual toda aprendizagem se sustenta e se desenvolve a partir da linguagem e interação, por meio de artefatos, palavras e seus significados. Assim, mediação é um processo de sociointeracionismo, onde a aquisição de conhecimento é uma interação entre relações de atores sociais em escalas simbólica, cultural e demarcada pelo contexto social e do ambiente onde se estabelecem.

Cardoso (2013) afirma que para o Design, mediação é muitas vezes entendida como um sinônimo para interação, já que esta é definida como uma ação mediada por artefatos ou capacidade de mediar relações por meio deles, um fenômeno demarcado por costumes e convenções. Na perspectiva do Design Centrado no Usuário, entende-se que a interação com produtos se estabelece além das características físicas de usabilidade, mas também por um design emocional que projete cuidadosamente atributos para a satisfação dos desejos dos usuários (Norman, 2003). Para isso, pesquisas focadas na experiência do usuário permitem entender as dimensões fenomenológicas e pragmáticas da interação do usuário com artefatos somadas à uma perspectiva que investiga, por meio de abordagens da psicologia experimental, como gerar maior satisfação na interação com produtos (Hassenzahl et al., 2007). Perspectiva que considera impressões e interações antecipadas e posteriores ao contato com o produto.

Para avaliar as experiências de interação dos usuários-leitores, delimitamos a investigação às áreas interativas, *hotspots*, dos aplicativos de histórias infantis. Para isso, utilizamos como referência um estudo prévio no qual mapeamos 13 diferentes tipos de *hotspots* em livros digitais (fig. 1), de acordo funções e modos de interação (Menegazzi, Sylla & Padovani, 2018).

Figura 1: Diferentes tipos de *hotspots* em aplicativos de histórias. Adaptado de Menegazzi, Sylla e Padovani (2018)



Métricas

A partir da revisão da literatura sobre interação com livros infantis digitais, especialmente aplicativos (Menegazzi, 2018), tabulamos e organizamos um conjunto de métricas fundamentadas nas principais recomendações apontadas pelo estudo. As 5 métricas revisadas foram construídas para mensurar aspectos positivos ou negativos, como uma escala bipolar, da experiência de interação com aplicativos de histórias (fig. 2). São elas:

Clareza ou Dúvida

Se houve clareza ou dúvida para o usuário-leitor reconhecer *hotspots* e exercer a interação com o *app* durante a atividade de leitura. Para que a criança se beneficie destes livros é importante primeiramente que entendam como interagir com as áreas interativas e, para isso, se fazem necessárias representações adequadas e orientações gráficas, verbais, icônicas (Cahill & McGill-Franzen, 2013), sonoras, entre outras.

Fluidez ou empecilho

Se os *hotspots* proporcionaram à criança e ao mediador uma leitura fluida ou dificultaram a atividade. Por exemplo, se por um lado a inclusão de dicionários interativos e conteúdos extras podem auxiliar a criança na continuidade da tarefa de leitura mesmo diante de palavras desconhecidas, interrupções contínuas com a troca de tarefas devido à interação podem perturbar a compreensão das histórias (Smeets & Bus, 2012).

Engajamento ou Distração

Se os *hotspots* engajaram os leitores à narrativa literária ou os distraíram. *Hotspots* bem concebidos e congruentes à narrativa tendem a proporcionar livros mais atraentes às crianças e uma tarefa de aprendizagem mais engajada e influenciar positivamente na frequência de leitura, do contrário podem gerar um *play mode*, interromper a leitura, distrair e prejudicar a compreensão (Cahill & McGill-Franzen, 2013; Kao et al., 2013; Salmon, 2014; Timpany et al., 2014).

Equilíbrio ou Desequilíbrio

Se os usuários-leitores julgam que a quantidade de *hotspots* está adequada ou se há um desequilíbrio pelo excesso ou pela falta de áreas de interação. Apesar das crianças geralmente preferirem livros digitais mais interativos (Kao et al., 2013), em excesso podem comprometer o aprendizado pela sobrecarga cognitiva ocasionada pela multitarefa (Bus, Takacs & Kegel 2015; Morgan, 2013).

Aproximação ou Frustração

Se as interações proporcionavam que o mediador fosse indispensável ou dispensável à atividade. Geralmente os *hotspots* são projetados apenas para a criança e não para leitura compartilhada (Timpany et al., 2014), mesmo que alguns ainda oferecem possibilidades do mediador utilizá-los conjuntamente durante a leitura (Kucirkova et al, 2013).

Figura 2: Métricas para avaliação da interação dos usuários-leitores. Elaborado pelos autores (2019)



4 O Design do Método

Definimos o protocolo dos Ensaios de Interação, proposto por Cybis (2002), para guiar o método de pesquisa, já que estes proporcionam averiguar a adequação de um produto à tarefa, detectar problemas e correções de modo a atender às necessidades dos usuários e gerar maior satisfação. Os ensaios de interação consistem em uma simulação de uso com uma

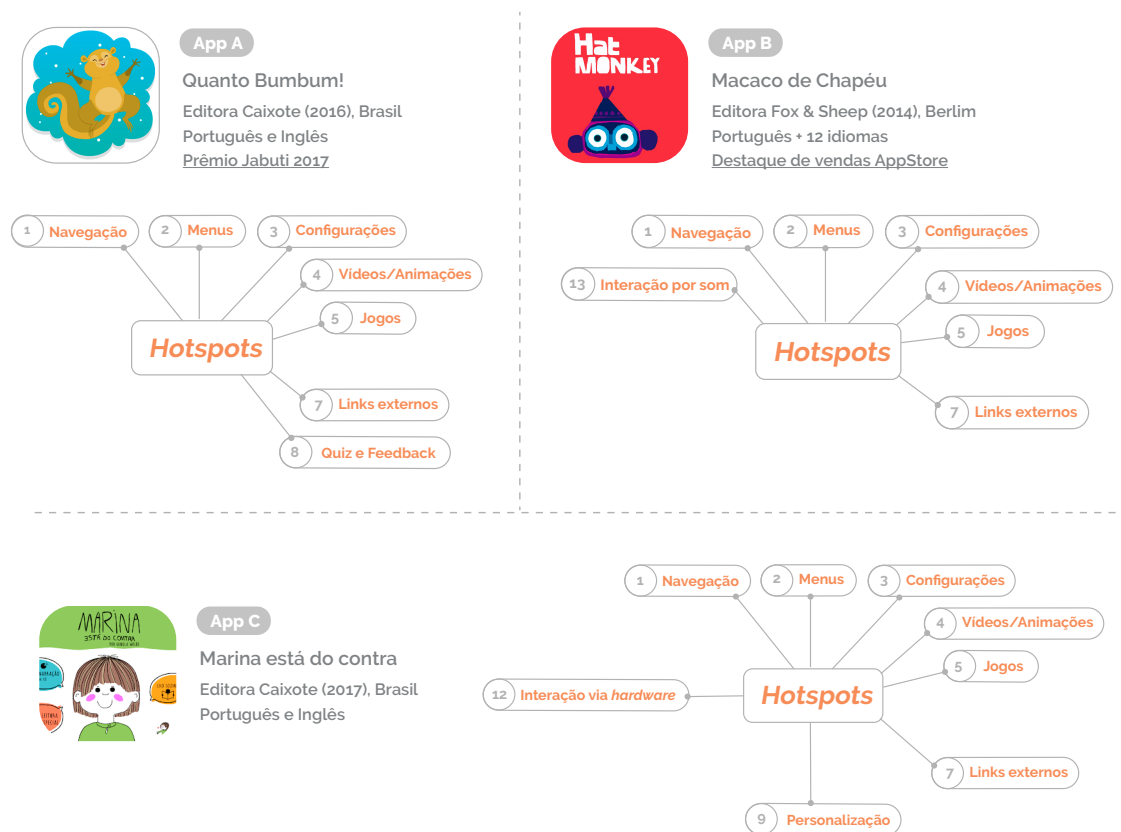
amostra de usuários que são solicitados a realizar tarefas típicas enquanto o avaliador verifica comandos feitos, erros cometidos, comportamento etc.

Para o desenvolvimento dos ensaios de interação, seguimos as etapas apresentadas por Cybis (2002), que são: (1) análise preliminar, com o reconhecimento dos *apps* e um pré-diagnóstico feito pelo pesquisador; (2) definição das tarefas e do perfil dos usuários; e, então, a (3) realização dos ensaios, que compreende a aplicação, coleta, análise e interpretação dos dados.

Amostra de *apps*

Selecionamos aplicativos de histórias infantis comerciais tendo como critérios: disponibilidade em língua portuguesa; compatíveis com a faixa etária das crianças; e que possuísem diferentes *hotspots* para permitir uma análise mais variada das áreas interativas. A seleção de *apps* foi realizada a partir de listas de prêmios de literatura infantil, como o Prêmio Jabuti, e de acordo com o destaque de vendas na *App Store*, sendo selecionados (a) *Quanto Bumbum!* (2016) e (b) *Marina está do Contra* (2018), ambos da mesma editora brasileira, e (c) *Macaco de Chapéu* (2014), um aplicativo alemão. Na análise preliminar verificamos que no conjunto os aplicativos apresentavam 10 diferentes *hotspots*, exceto dicionários (n.º 6), aqueles integrados à mídia física (n.º 10) e de realidade aumentada (n.º 11) da lista completa (fig. 3).

Figura 3: Representação gráfica dos *hotspots* da amostra de *apps*. Elaborado pelos autores (2019)

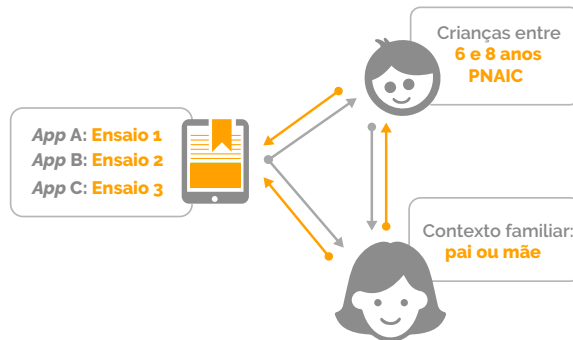


Definição dos Usuários-leitores

Este estudo considerou crianças entre 6 e 8 anos, idade limite para alfabetização e letramento, segundo o Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa (PNAIC, 2017), faixa etária na qual, apesar das crianças possuírem alguma independência de leitura, a presença de mediador

é imprescindível. Os participantes foram selecionados em uma escola pública, e os testes realizados na biblioteca da escola após o período de aula, quando os pais buscavam os filhos. Cada dupla de leitores, composta de uma criança e pai ou mãe, participou de três sessões de leitura, cada uma realizada com um dos aplicativos em um dia diferente (fig. 4). Um ensaio de interação piloto foi realizado com uma mãe e sua filha de 7 anos.

Figura 4: Representação gráfica do arranjo de leitores. Elaborado pelos autores (2019).



Escala de Avaliação com Mediadores

A escala Likert foi escolhida como principal métrica de avaliação por ser uma das mais populares em pesquisas de Design, devido à facilidade para mensurar percepções positivas ou negativas em relação a um produto, de acordo com Lucian (2016). A identificação psicométrica da Escala Likert permite mensurar fenômenos de forma objetiva, medir a atitude dos usuários e compreender seu comportamento e como tomam decisões (Lucian, 2016).

Para esta pesquisa optamos por utilizar uma versão de 5 níveis, onde nas extremidades se encontravam os descritivos bipolares oriundos das métricas e no meio um ponto neutro. Seguindo recomendações (Lucian, 2016), para os mediadores desenvolvemos um formulário da escala utilizando o rótulo de palavras, pois é o formato mais confortável para entrevistas devido a maior facilidade de interpretação, se comparado com rótulos no formato de números ou gráficos (Derham, 2011; Lucian, 2016). A figura 5 demonstra uma parte do formulário, onde medimos a clareza ou dúvida dos mediadores para encontrar e interagir com *hotspots* nos aplicativos de história.

Figura 5: Escala Likert com rótulos de palavras para avaliação com mediadores. Elaborado pelos autores (2019).

1. Para encontrar e interagir com o hotspot você sentiu?



Método de Avaliação com Crianças

Coletar dados e opiniões das crianças, especialmente das pequenas, é um grande desafio já que percebem o mundo e têm necessidades diferentes dos adultos (Arif, Sylla, 2013), por isso podem ter dificuldades para compreender perguntas e se expressar verbalmente com clareza (Sylla et al. 2017, p. 2). Assim, procuramos por um método de entrevista com crianças de abordagem mais lúdica e viável, do ponto de vista da facilidade de produção e aplicação, e que fosse compatível com a escala Likert utilizada na aferição com os mediadores. Isso nos levou a conhecer o *Paper Ladder* (Sylla et al. 2017; 2018), e o eleger como método ideal de entrevista

com crianças para este estudo.

Paper Ladder é uma adaptação em papel, proposta por Sylla et al. (2017; 2018), da escala de classificação *Sticky Ladder*, uma versão gráfica e tangível da escala Likert criada por Airey et al. (2002 *apud* Sylla et al. 2017) na qual crianças podem expressar suas preferências colando em uma escada de velcro itens que representam produtos sob investigação. A adaptação tornou o método mais simples de ser produzido e utilizado, já que a versão de papel favorece o manuseio das peças pelas crianças que podem realocar e rever suas escolhas mais facilmente de acordo com maior preferência em degraus mais altos, como também ao contrário. De acordo com estudos comparativos (Sylla et al. 2019), nos quesitos de facilidade, prazer e preferência das crianças por métodos de entrevista derivados da escala Likert, o *Paper Ladder* se sobressai em relação ao *Sticky Ladder* e a outros, como *Five Degrees of Happiness* (Hall, Hume & Tazzyman, 2016) uma versão que usa *emojis* como rótulos de sensações.

Para nossa pesquisa seguimos o modelo de *Paper Ladder* de Sylla et al. (2017), para isso imprimimos a escada em papel e os cartões 5X5 cm com representações de ao menos um *hotspot* de cada tipo presentes no aplicativo a ser avaliado a cada ensaio (figura 6).

Figura 6: Os *hotspots* do app c impressos em cartões e a escada métrica do *Paper Ladder*. Elaborado pelos autores (2018).



Ensaio de Interação Piloto: Procedimento e Coleta

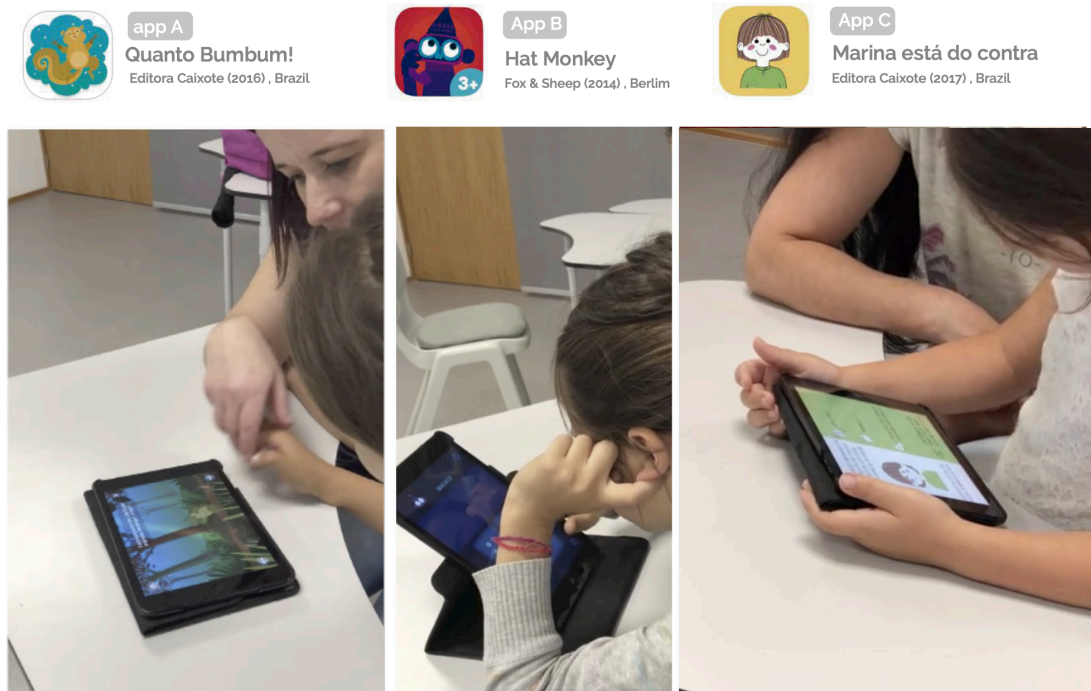
Na primeira sessão do ensaio de interação piloto, aplicamos primeiramente um questionário com a mãe sobre hábitos de leitura e familiaridade com livros digitais e com DIMs. A dupla de leitores, mãe e filha, participou de três sessões de pesquisa, cada uma com um aplicativo diferente (conforme figura 4), sempre seguindo o protocolo:

Observação da leitura mediada

Fornecemos um dos aplicativos em um dispositivo *iPad* à criança e ao mediador, que foram instruídos a ler como costumam fazer em casa, sem qualquer intervenção dos pesquisadores.

Seguimos uma lista que criamos para mapear e acompanhar o cumprimento das tarefas de leitura e interação. Ao final da leitura, se os leitores não tivessem interagido com algum *hotspot*, solicitamos que realizassem tarefas específicas para contemplar todas as áreas interativas do aplicativo. As sessões de leitura duraram aproximadamente 15 a 20 minutos. Além de notas de observação foram também realizadas gravações de vídeo dos leitores interagindo com a tela do *tablet* (fig. 7).

Figura 7: Dupla de leitores interagindo com em 3 diferentes os aplicativos de histórias. Elaborado pelos autores (2018).



Avaliação da experiência de interação das crianças

Após a leitura de cada *app* foram feitas perguntas à criança utilizando a ferramenta *Paper Ladder* (Sylla et al., 2017). Primeiro, pedimos que identificasse o que cada cartão impresso representava e qual era a função do *hotspot* e como interagir com ele. Depois pedimos que posicionasse cada cartão/*hotspot* na escada de papel, sendo que quanto mais alto o degrau da escada mais a criança havia gostado de interagir, em uma escala de 1 a 5. Para cada cartão impresso também realizamos perguntas de acordo com as métricas e pedimos para que a criança posicionasse o mesmo cartão no *Paper Ladder*. Os dados foram coletados a partir de notas de observação e fotografias do arranjo de cartões posicionados pela criança na escada de papel. Nos casos em que a criança não conseguia identificar o *hotspot* impresso nos cartões ou não se lembrava deste, tomamos notas para análise e deixamos esses cartões de lado.

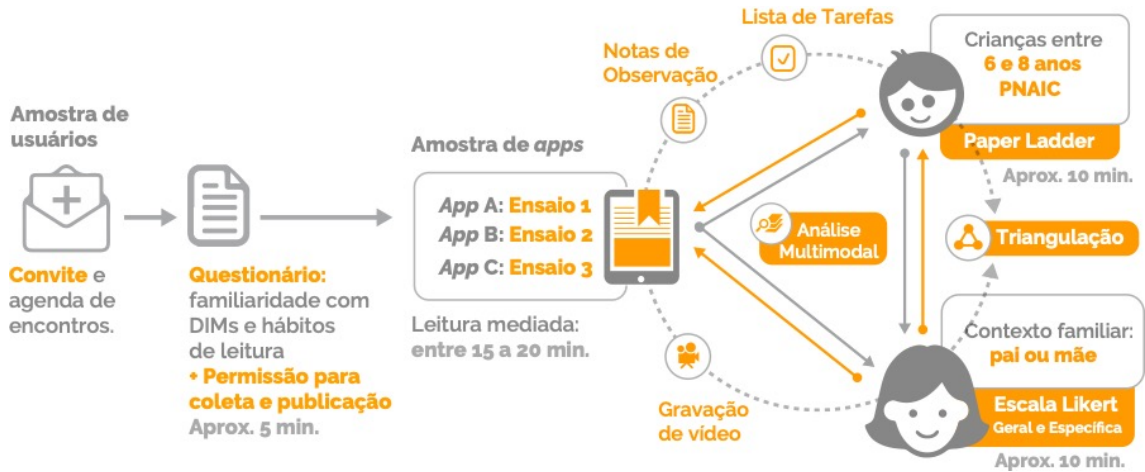
Avaliação da experiência de interação do mediador.

A seguir a mãe também foi convidada a preencher um formulário Likert referente a cada *hotspot* de acordo com as métricas (figura 2). Para isso utilizamos os cartões impressos e solicitamos que a mediadora, primeiro, identificasse e, depois, avaliasse cada diferente *hotspot* de acordo com o formulário. Nos casos que a mediadora não interagiu com alguma área interativa ou não lembravam sua função, tomamos notas para análise e deixamos o formulário daquele *hotspot* em branco. Também solicitamos à mãe que avaliasse de modo geral a experiência de leitura interativa da filha e a sua própria.

Procedimentos.

O fluxograma a seguir (fig. 8) sintetiza os procedimentos de seleção de usuários e coleta de dados.

Figura 8: Fluxograma dos procedimentos da pesquisa com usuários. Elaborado pelos autores (2018).

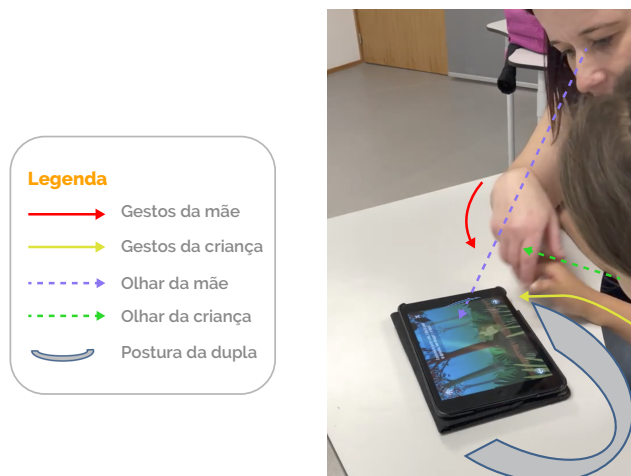


Métodos de análise

Análise Multimodal

Inspirados na pesquisa de Kucirkova et al. (2013), selecionamos a Análise Multimodal como método de avaliação. A Análise Multimodal, oriunda da semiótica social de Michael Halliday na década de 70 e, por isso, comparativamente recente nas pesquisas de Educação, diferencia-se das investigações tradicionalmente direcionadas à linguagem verbal, no que considera também gestos, posição e movimento do corpo e da cabeça, direção do olhar, relações proxêmicas entre os atores sociais, artefatos e o arranjo espacial no qual se encontram (Flewitt, 2012). Trata-se, de acordo com Flewitt (2012) de um *framework* de análise e respostas que considera que o significado de qualquer enunciado depende da compreensão da gama de elocuições construída sobre diversos modos de expressão justapostos e gerados num dado contexto social (fig. 9).

Figura 9: Análise multimodal das gravações de vídeo. Elaborado com base em Kucirkova et al. (2013).



Considerando que aplicativos de histórias são textos digitais e estes, segundo Flewitt (2012), tratam-se de complexas combinações entre palavras, imagens, vídeos etc., a Análise Multimodal vem proporcionar maior riqueza de avaliação. Para a Análise Multimodal utilizamos notas de observação e as gravações seguindo o modelo de análise de vídeos (fig.9) proposto por Kucirkova et al. (2013) e o *framework* de transcrição multimodal (fig.10) de Flewitt (2012).

Figura 10: Recorte do *framework* multimodal do ensaio piloto. Elaborado pelo autor (2018).

Dupla de leitores (Mãe + Filha 7 anos) 1 - Livro: Quanto Bumbum Possuem Smartphone, tablet, computador e videogame.

A filha tem acesso a tablet e computador por até 2 horas diárias.

Costumam ler livros juntos entre uma e duas vezes por semana.

Nunca leu livros digitais com a filha.

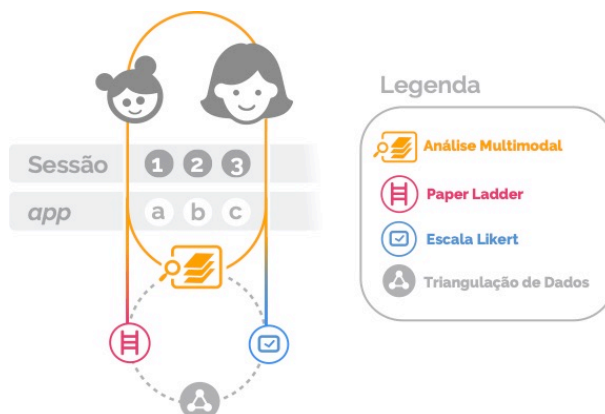
Já tentou procurar livros digitais, mas teve muita dificuldade em encontrar.

Atores	Postura do corpo	Olhar	Gestos	Fala
1 Mediador (Mãe)	Posiciona-se sentada como se abraçando a filha e segura o tablet com uma das mãos durante toda a leitura	Alternando entre a filha e o tablet	Com a outra mão a mãe indica a filha onde interagir no livro para começar a leitura	- Para ler deve ser aqui.
2 Filha	Posiciona-se sentada próxima à mãe e usa apenas uma mão para interagir com o tablet. Está muito tímida.	Concentra-se no tablet, mas também é guiado pela mão da mãe que faz indicações na interface	Mantém o dedo indicador perto do tablet, mas só começa a interagir por indicação da mãe	
3 Filha	Aproxima-se mais do tablet para iniciar a leitura	Fixamente para o tablet	Mantém a mão próxima do tablet, mas sem interação	Faz a leitura em voz alta da primeira página
4 Filha	—	Direciona-se para a pista gráfica de interação do livro (<i>hotspot</i> de vídeo) e em seguida para a mãe com olhar de dúvida	Toca na área animada (círculos) que estão sobre um personagem. Mas a proximidade desse <i>hotspot</i> com o botão "home" (<i>hotspot</i> navegação) faz com que voltem ao menu inicial do livro.	
5 Mãe	Idem 1	Direcionado para o tablet	Indica à filha a tocar no botão para recomendar a leitura	
6 Filha	Idem 2	Segue a indicação do pai e em seguida direciona-se para o botão de avançar página	Toca no botão de avançar a página e, a partir de então, evita tocar em qualquer outra área do livro	Faz a leitura das páginas seguintes em voz alta sem dificuldade.

Triangulação dos Dados

Os dados das experiências da criança, coletados por meio do *Paper Ladder*, e do adulto mediador, pelo formulário Likert, foram tabulados quantitativamente na fórmula de médias e analisados qualitativamente de acordo com as métricas propostas. Estas avaliações permitiram entender as experiências da criança e do mediador de maneira mais isolada. Enquanto isso, a análise multimodal permitiu uma visão mais global da relação construída entre os atores durante a leitura. Assim, a triangulação destes resultados, levando em consideração os dados verificados pelo questionário de hábitos de leitura e familiaridade com livros digitais e DIMs, permite uma avaliação (fig. 11) muito rica e bastante precisa das experiências dos usuários-leitores com os aplicativos de histórias.

Figura 11: Fluxograma dos procedimentos de avaliação e análises. Elaborado pelos autores (2019).



5 Resultados e Correções do Método

O ensaio de interação piloto oportunizou a verificação de pequenos e graves problemas no método desenvolvido, principalmente ao que tange a coleta de dados, conforme descrevemos a seguir.

Constatamos que a métrica “Clareza ou Dúvida” precisava ser dividida em duas perguntas para descobrir a dificuldade em (i) localizar os *hotspots* e (ii) compreender como interagir com eles. Assim, essa métrica foi expandida e melhor detalhada em um formulário corrigido (fig. 12). As demais métricas não tiveram problemas de compreensão.

Figura 12: Representação do *hotspot* de vídeo impressos em um cartão e o novo conjunto de métricas. Elaborado pelos autores (2019).



Diagrama de um cartão de interação com um *hotspot* de vídeo impresso em um cartão. Abaixo do cartão, há uma escala de métricas com 5 níveis, representados por emojis de faces (1: triste, 2: neutro, 3: feliz, 4: muito feliz, 5: muito feliz com braços levantados). As métricas são:

	1	2	3	4	5	
Dúvida para encontrar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Clareza para encontrar
Dúvida para interagir	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Clareza para interagir
Fluidez	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Empecilho
Distração	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Engajamento
Desequilíbrio	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Equilíbrio
Frustração	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Aproximação

Mesmo utilizando o *Paper Ladder*, verificamos que as perguntas baseadas nas métricas eram muitas, o que tornou a pesquisa cansativa para a criança, considerando avaliar os 5 itens das métricas para cada *hotspot*. Além disso, percebemos que as perguntas não foram bem compreendidas pela criança que teimava em dar repostas similares para as questões referente a um mesmo *hotspot*, sempre de acordo com a posição que escolheu para o cartão em resposta à primeira pergunta sobre a preferência da área interativa. Assim, decidimos solicitar, além da pergunta de identificação de cada cartão impresso, apenas que a criança o posicionasse na escada de conforme sua preferência e, de acordo com a resposta, checar com perguntas verbalizadas quais os motivos da escolha.

Apesar do *Paper Ladder* proporcionar facilidade na produção e no manuseio pela criança, constatamos que gerou dúvidas de compreensão e problemas nas respostas da criança. Por mais que esta tenha sido informado sobre os valores crescentes para cada degrau, (i) a criança teve dúvidas para identificar e lembrar graduações entre níveis da escada, o que fez que posicionasse os *hotspots* no degrau mais alto, quando gostava, ou no degrau mais baixo quando não gostava, não expressando respostas medianas. Outro problema que identificamos, (ii) a criança teve dúvidas se posicionava os cartões nos espaços em brancos entre degraus ou sobre estes, o que dificultou mais tarde a tabulação de dados. Além disso, (iii) na escada impressa não havia referência precisa de onde era em baixo ou em cima, fazendo com que a criança virasse verticalmente o papel impresso e questionasse a ordem dos degraus e seus respectivos valores. Para corrigir isso, resolvemos incorporar ao *Paper Ladder* uma referência vertical, o chão, e os rótulos representativos das emoções (fig. 13) propostos pela ferramenta *Five Degrees of Happiness* (Hall, Hume & Tazzyman, 2016), o que também facilitou o posicionamento dos cartões pelas crianças, que passaram a colocar estes exatamente sobre os *emojis*, como verificado em novos ensaios de interação.

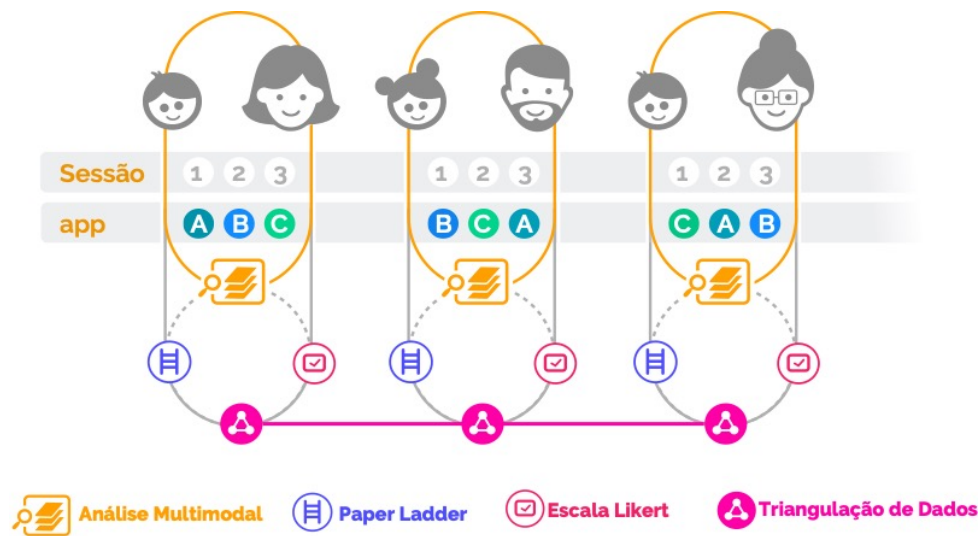
Figura 13: Paper Ladder adaptado e com os cartões de *hotspots* do app c. Elaborado pelos autores (2019).



Verificamos que o rótulo descritivo do formulário Likert se apresentava confuso para a mediadora quanto à intensidade da experiência sentida ao interagir com um determinado *hotspot*. Por exemplo (na fig. 5), quando a mediadora escolhia a opção “pouca clareza” muitas vezes ele pretendia dizer que estava com alguma dúvida, o que comprometeu as respostas. Provavelmente devido a isso, as respostas foram geralmente atribuídas ao ponto neutro central, o que nos fez perceber que este não fazia sentido na escala, já que expressava outros tipos de sentimento, como o fato da mediadora não lembrar de ter interagido com o *hotspot* ou estar confusa na escolha das respostas. Assim, alteramos os rótulos para uma escala numérica e adicionamos os *emojis* do *Five Degrees of Happiness* (Hall, Hume & Tazzyman, 2016) para reforçar a compreensão do formulário, pois de acordo com Derham (2011) a escala gráfica obtém melhores resultados do que uma puramente numérica. Também alteramos o rótulo do ponto central, número 3 na escala, para deixar de representar um valor neutro e ser compreendido como um valor intermediário entre atitudes negativas e positivas em relação à uma questão (veja a fig. 12). Isso se deve ao fato de que, como verificamos depois (Lucian, 2016:21), “a verdadeira função do ponto neutro na escala Likert é anular a questão e não indicar uma suposta atitude completamente neutra”. Assim, os valores da nova escala permitem mensurar quanto as respostas se aproximam de cada extremidade bipolar.

Para os novos ensaios de interação decidimos alternar a ordem de leitura dos aplicativos para cada dupla de usuários-leitores, tendo em vista que a pesquisa piloto revelou resistências na primeira sessão de pesquisa: a timidez da criança e a falta de familiaridade de interação da dupla com o DIM. Assim, entendemos que os resultados poderiam ser mais nivelados com a variação do primeiro app (fig. 14) a ser lido por cada uma das 6 duplas dos novos ensaios de interação, como de fato confirmamos ser mais eficiente no total de 18 sessões de pesquisa.

Figura 14: Alternância dos aplicativos nas avaliações com usuários. Elaborado pelos autores (2019).



6 Considerações Finais

Este estudo teve como objetivo o desenvolvimento de um método de avaliação da experiência de interação e de leitura mediada com livros infantis digitais em DIMs. Partimos de uma revisão da literatura que revelou poucos métodos similares (Kucirkova et al., 2013; Homer et al., 2014) e que se apresentam como estudos exploratórios e pouco direcionados ao desenvolvimento de métodos de avaliação da experiência de interação dos leitores. O que demonstra que este estudo preenche uma lacuna de pesquisa.

No desenvolvimento do método delimitamos sua aplicabilidade na avaliação de interação com os *hotspots* de livros digitais de formato aplicativo, tendo em vista que este formato de livros geralmente apresenta avançados recursos de interação multimídia. Apesar do método ter se mostrado eficiente para a avaliação livro infantil app e, ainda, que possamos inferir que possa funcionar com outros formatos de livros infantis acessados em dispositivos de interação móvel, salientamos que novas pesquisas merecem ser conduzidas para atestar uma maior abrangência metodológica. Inclusive, estimulamos que outras pesquisas possam ser realizadas para verificar a viabilidade do método com livros infantis digitais direcionados também à educação formal, de conteúdos pedagógicos.

Para mensurar a experiência dos usuários, construímos um conjunto de métricas a partir da revisão de estudos prévios (Menegazzi, 2018). Seguimos o protocolo de Ensaios de Interação (Cybis, 2002), definindo uma amostra de aplicativos de histórias infantis e de usuários-leitores, crianças em idade de letramento, entre 6 a 8 anos, acompanhadas de um mediador no contexto doméstico, pai ou mãe. Selecionamos e adaptamos métodos de entrevistas, escala Likert (Lucian, 2016; Derham, 2011) para mediadores, e *Paper Ladder* (Sylla et al., 2017) especialmente adaptado para esta pesquisa com crianças. E, propomos um modelo de Análise Multimodal (Flewitt (2012, Kucirkova et al., 2013) para sistematizar a avaliação das relações e interações durante a leitura mediada.

Verificamos por meio de pesquisa piloto problemas principalmente relacionados à coleta de dados, quais foram corrigidos e aprimorados em uma nova versão do método replicada em 18 novos ensaios de interação, o que possibilitou validar a sua viabilidade e eficiência, como atesta o estudo que apresenta resultados de sua aplicação (Menegazzi, Sylla, 2019).

Pode ser entendida como limitação deste estudo a amostra não muito ampla de leitores e mediadores na validação do método, devido principalmente à dificuldade de adesão e permanência das díades de leitura durante a pesquisa, já que não providenciamos nenhum tipo de bonificação ou benefício financeiro para os participantes. E, ainda sendo esta pesquisa uma atividade desenvolvida em horário extracurricular em uma escola, tivemos uma taxa de desistência de 50% dos participantes (12 díades inicialmente) que não concluíram todas os três ensaios de interação propostos por motivos de contratempos pessoais, chegando ao número final de 6 díades participantes. Por outro lado, a amostra reduzida permitiu-nos acompanhar integralmente e mais a fundo todas as etapas da investigação desde a coleta à análise de dados, o que proporcionou maior detalhamento e congruência do processo de pesquisa para a validação do método. Por isso, apontamos que, para pesquisadores que pretendam replicar estudos similares e comparativos com mais de um livro digital, ponderem sobre formatos de bonificação e engajamento dos participantes para mais de uma sessão de pesquisa, quando em dias diferentes, o que aconselhamos pelo tempo e esforço que a avaliação demanda dos leitores.

Apesar destes desafios, esta pesquisa cumpre com seu objetivo e traz como contribuição um método que pode ser utilizado integralmente, para pra avaliar a experiência de interação em leitura mediada com livros digitais, ou parcialmente para investigar a experiência de interação de crianças ou apenas de mediadores. O método que desenvolvemos

Agradecimento

O primeiro autor recebeu apoio do CNPq – Brasil como bolsistas de doutorado sanduíche (processo 206788 / 2017-7). Agradecemos também a escola na qual a pesquisa foi realizada, as crianças e seus pais pelas valiosas contribuições para este estudo.

Referências

- Arif, A., & Sylla, C. (2013). A comparative evaluation of touch and pen gestures for adult and child users. *Proceedings of the 12th International Conference on Interaction Design and Children - IDC '13* (pp.273-2800). New York: ACM.
- Bus, A. G., Takacs, Z. K., & Kegel, C. A. T. (2015) Affordances and limitations of electronic storybooks for young children's emergent literacy. *Developmental Review*, 35, pp. 79-97.
- Cahill, M., & McGill-Franzen, A. (2013) Selecting “app”ealing and “app”ropriate book apps for beginning readers. *Reading Teacher*, 67(1), pp. 30–39.
- Cardoso, R. (2013) Design para um Mundo Complexo. São Paulo: Cosac Naify.
- Cybis, W. A. (2012). Ergonomia de Interfaces Homem-Computador. Apostila do curso de Pós-Graduação em Engenharia de Produção - UFSC, Florianópolis. (última atualização 05/11/2002) disponível em <<https://goo.gl/udCkNx>>. Acesso em 01 nov 2017.
- Derham, P. A. J. (2011) Using preferred understood or effective scales. How scale presentations effect online survey data collection. *Australasian Journal of Marketing & Social Research*, 19 (2).
- Editora caixote. (2017) *Marina está do Contra*, versão 1.1.5. Acessado em 15 mar. 2018.
- Editora caixote. (2016) *Quanto bubum!*, versão 1.4.1. Acessado em 15 mar. 2018.

- Flewitt, R. S. (2012). Multimodal perspectives on early childhood literacies. in J. Larson and J. Marsh (Eds.) *The Sage Handbook of Early Childhood Literacy*. London: Sage, pp. 295–309.
- Follmer, S., Ballagas, R., Raffle, H., Spasojevic, M., & Ishii, H. (2012) People in books: Using a FlashCam to become part of an interactive book for connected reading. *ACM 2012 Conference on Computer Supported Cooperative Work, CSCW'12*, pp. 685–694.
- Fox & Sheep. (2014). *Macaco de Chapéu, versão 1.9*. Acessado em 15 mar. 2018.
- Hall, L., Hume, C., & Tazzyman, S. (2016). Five degrees of happiness: effective smiley face Likert Scales for evaluating with children. *Proceedings of the The 15th International Conference on Interaction Design and Children - IDC '16*, pp. 311–321.
- Hassenzahl, M., Platz, A., Burmester, M., & Lehner, K. (2000) Hedonic and ergonomic quality aspects determine a software's appeal. *Proceedings of the SIGCHI conference on Human factors in computing systems CHI 00*, 2 (1) pp. 201–208.
- Hoffman, J. L., & Paciga, K. A. (2014). Click, Swipe, and Read: Sharing e-Books with Toddlers and Preschoolers. *Early Childhood Education Journal*, 42(6), pp. 379-388.
- Homer, B. D., Kinzer, C. K., Plass, J. L., Letourneau, S. M., Hoffman, D., Bromley, M., & Kornak, Y. (2014) Moved to learn: The effects of interactivity in a Kinect-based literacy game for beginning readers. *Computers and Education*, 74, pp. 37-49.
- Kao, G. Y-M., Tsai, C.-C. C, Liu, C.-Y. & Yang. C.-H. (2016). The effects of high/low interactive electronic storybooks on elementary school students' reading motivation, story comprehension and chromatics concepts. *Computers and Education*, 100, pp 56–70.
- Kucirkova, N., Messer, D., Sheehy, K., & Flewitt, R. (2013) Sharing personalised stories on iPads: A close look at one parent-child interaction. *Literacy*, 47(3), pp. 115–122.
- Kucirkova, N. (2011) Digitalised early years - Where next? *Psychologist*, 24(12), pp. 938–940.
- Lucian, R. (2016). Repensando o Uso da Escala Likert: Tradição ou Escolha Técnica? *Revista Brasileira de Pesquisas de Marketing, Opinião e Mídia*, 18, pp. 13-32.
- Menegazzi, D. & Sylla (2019). Touch to Read: Investigating the Readers' Interaction Experience in Mediated Reading with Story Apps. *Proceedings of DLI 2019 – 4th EAI International Conference on Design, Learning & Innovation*. November 6-8, Aalborg, Dinamarca, 6-8 nov., 2019 (no prelo).
- Menegazzi, D. (2018) O Design de interfaces de livros infantis apps: uma revisão das características e recomendações. *Textura*, 43 (20), pp. 215-238.
- Menegazzi, D., Sylla, C., & Padovani, S. (2018). Hotspots em livros infantis digitais: um estudo de classificação das funções. *Proceedings of Digicom 2018 - 2nd International Conference on Design and Digital Communication*, pp. 45 – 56.
- Moraes, G. L. (2015). Do livro ilustrado ao aplicativo: reflexões sobre multimodalidade na literatura para crianças. *Estudos de Literatura Brasileira Contemporânea*, 46.
- Morgan, H. (2013). Multimodal Children's E-Books Help Young Learners in Reading. *Early Childhood Education Journal*, 41(6), pp 477–483.

- Norman, Donald A. *Emotional design: why we love (or hate) everyday things*. New York: TLFeBook.
- PNAIC 2017. Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa – Documento Orientador. Ministério da Educação Secretaria de Educação Básica, Brasília, DF, 2017. Disponível em <<https://goo.gl/YDBTGQ>> Acessado em 10 de agosto, 2017.
- Ramos, Graça. (2017). *Habitar a infância: como ler literatura infantil*, Brasília: Tema Editorial.
- Salmon, L. G. (2014). Factors that Affect Emergent Literacy Development When Engaging with Electronic Books. *Early Childhood Education Journal*, 42(2), pp. 85-92.
- Sargeant, B. (2015). 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*, 46(4), pp. 454-466.
- Schugar, H. R., Smith, C. A., & Schugar, J. T. (2013). Teaching with Interactive Picture E-Books in Grades K-6. *Reading Teacher*, 66(8), pp. 615-624.
- Smeets, D. J. H, & Bus, A. G. (2012). The interactive animated e-book as a word learning device for kindergartners. *Applied Psycholinguistics*, 4(36).
- Sylla, C., Arif, A.S., Segura, E.M., & Brooks, E.I. (2017). Paper ladder: A rating scale to collect children's opinion in user studies. *Proceedings of the 19th International Conference on Human-Computer Interaction with Mobile Devices and Services*, 96.
- Sylla, C., Segura, E. M., DeWitt, A., Arif A. S., Brooks, E. I. (2019). Fiddling, Pointing, Hovering, and Sliding: Embodied Actions with Three Evaluation Tools for Children. *Proceedings of the 2018 Annual Symposium on Computer-Human Interaction in Play (CHI PLAY '19)*. ACM, New York, NY, USA.
- Timpany, C., Vanderschantz, N., Hinze, A., Cunningham, S. J., & Wright, K. (2014). Shared reading of children's interactive picture books. *16th International Conference on Asia-Pacific Digital Libraries - ICADL 2014*.
- Vaala, S., & Takeuchi, L. (2012) Co-Reading with Children on Ipads: Parents' Perceptions and Practices. *The Joan Ganz Cooney Center*.
- Vygotsky, L. S. (1987) *Mind in Society*. Cambridge: Harvard University Press.

Sobre os autores

Douglas Menegazzi, doutorando, UFPR, professor UFSC, Brasil <douglas.menegazzi@ufsc.br>
Cristina Sylla, PhD, Universidade de Minho, Portugal <cristina.sylla@ie.uminho.pt>
Stephania Padovani, PhD, UFPR, Brasil <stephania.padovani@gmail.com>