



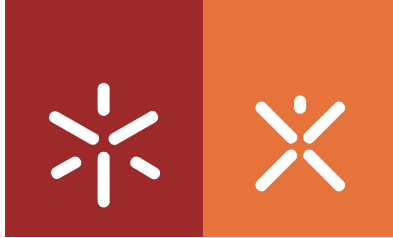
**Universidade do Minho**  
Instituto de Educação

**Do clic ao gesto – o livro híbrido  
para a infância no tempo das  
interfaces tangíveis**

Ana Lúcia de Jesus Pinto

Ana Lúcia Jesus Pinto

**Do clic ao gesto – o livro híbrido  
para a infância no tempo das  
interfaces tangíveis**



**Universidade do Minho**  
Instituto de Educação

Ana Lúcia Jesus Pinto

**Do clic ao gesto – o livro híbrido  
para a infância no tempo das  
interfaces tangíveis**

Tese de Doutoramento em Estudos da Criança  
Especialidade em Comunicação Visual e Expressão Plástica

Trabalho realizado sob a orientação da  
**Professora Doutora Maria Eduarda Ferreira Coquet**  
e do  
**Professor Doutor Nelson Troca Zagalo**



## Anexo 3

### DECLARAÇÃO

Nome Ana Lúcia Jesus Pinto

Endereço electrónico: aluciapinto@gmail.com

Telefone: 914 002 207

Número do Bilhete de Identidade: 9119668

Tese

Do clic ao gesto – o livro híbrido para a infância no tempo das interfaces tangíveis

Orientador(es):

Professora Doutora Maria Eduarda Ferreira Coquet

Professor Doutor Nelson Troca Zagalo

Ano de conclusão: 2016

Designação do Doutoramento em Estudos da Criança:

Na especialidade de Comunicação Visual e Expressão Plástica

3. DE ACORDO COM A LEGISLAÇÃO EM VIGOR, NÃO É PERMITIDA A REPRODUÇÃO DE QUALQUER PARTE DESTA TESE

Universidade do Minho, 13 / 12 / 2016

Assinatura: 

## DECLARAÇÃO DE INTEGRIDADE

Declaro ter atuado com integridade na elaboração da presente dissertação.

Confirmo que em todo o trabalho conducente à sua elaboração não recorri à prática de plágio ou a qualquer forma de falsificação de resultados.

Mais declaro que tomei conhecimento integral do Código de Conduta Ética da Universidade do Minho.

Universidade do Minho, 13 de dezembro de 2016

Nome completo: Ana Lúcia de Jesus Pinto

Assinatura:  \_\_\_\_\_



## **AGRADECIMENTOS**

Deixo a minha gratidão a todos os que me ajudaram no longo percurso que representa este tese.

Agradeço ao meu filho, Tomé (o meu beta tester favorito) e ao meu marido Zé todo o apoio, afetos e amizade.

Agradeço a amizade e o apoio

dos meus pais,

Elisa e José

dos meus irmãos,

João e Gabriela

do Mário e da Joana, meus

queridos amigos.

À Gabriela Sotto Mayor deixo a minha gratidão e amizade profundas.

Não conheço palavras suficientes para agradecer o apoio que me deu no final deste percurso.

À Eduarda e ao Nelson deixo os meus agradecimentos e o meu enorme apreço por me terem acompanhado neste estudo. São uma inspiração.

Ao Pedro Branco e à Carina agradeço toda a amizade e o companheirismo.

Deixo ainda os meus agradecimentos sinceros

às crianças da escola Cruz d'Argola de Guimarães,

às crianças que participaram nas sessões da Biblioteca Lúcio Craveiro Silva,

à Escola Cruz d'Argola, ao seu diretor e à professora Cristina Monteiro,

à diretora da Biblioteca Lúcio Craveiro Silva, Aida Alves e a todos os seus funcionários, em especial à Celeste Magro.

Este estudo desenvolveu-se no âmbito do projeto EngageBook, financiado pela FCT.

*EngageBook: touch, read and play Engagebook* – PTDC/CCI-COM/119030/2010



## ABSTRACT

The idea of this study is to contribute toward a discussion surrounding a book concept and the concept of new ways of shaping artifacts and gearing them toward children.

The research conducted involved designing prototypes of hybrid books for which we considered looking across the board at the expressive and communicative potential of the children's book.

For such a purpose, tangible interfaces (TUIs -Tangible User Interfaces) were created to allow endow physical artifacts with the ability to handle digital algorithmic structures.

Project development frameworks are underpinned by a strategy of *Research through design*, delimited by procedures inherent to this methodology, thus enabling the study to be hinged on developing and assessing prototypes.

Two different lines of research were put forth.

Firstly, a prototype was created, called *Bridging Book*, comprising the expansion of expressive and functional features of physical books, using digital means. This hybrid book, developed for children ages 7 to 9, results from the combination of a printed book and an electronic tablet, both synchronized to each other. The contents can be accessed by flipping through the physical book – thereby changing the digital contents – and interacting by touching and gesturing using the corresponding elements of the app that is installed on the tablet.

Delving into a book's narrative and expressive potential through the tangible handling of the narrative's digital ingredients comprised the second line of research. Thus, this gave rise to *Balões* ("Bubbles"), a digital book for children ages 6 to 8/9, which can be accessed via tangible interaction using a tablet. This book's narrative is put together by handling tokens shaped like comic-strip bubbles. Placing them on the screen triggers narrative events in the digital aspect linked to the symbolic value of each bubble.

We considered children's involvement in the prototypes' development and assessment processes, by stressing the different roles children can play in the process of designing artifacts, in accordance with the goals outlined for each of the projects.

Sessions, which were conducted with the children at a school and at a library at different stages of developing prototypes, played a crucial role in developing and assessing both prototypes.

This research enabled us to delineate a few procedural indications regarding the development of artifacts with children, as well as to contribute toward a discussion surrounding concept design, use and examination of hybrid books.



## RESUMO

Pretendeu-se com este estudo contribuir para a discussão em redor do conceito livro e da conceção de novas conformações para o artefacto, dirigido a crianças. A investigação decorreu através do *design* de protótipos de livros híbridos para os quais se considerou, transversalmente, a exploração das potencialidades expressivas e comunicativas do livro para crianças. Para o fazer criaram-se interfaces tangíveis (TUI) que possibilitam a atribuição a artefactos materiais de capacidades de manipular estruturas algorítmicas digitais.

Os enquadramentos de desenvolvimento dos projetos apoiaram-se numa estratégia de *Investigação através do design*, delimitados por procedimentos inerentes a esta metodologia, o que permitiu assentar o estudo no desenvolvimento e na avaliação de protótipos.

Assim, propuseram-se duas linhas de investigação distintas. Criou-se, em primeiro lugar, um protótipo designado por *Bridging Book*, em que se expandiram características expressivas e funcionais de livros físicos, a partir de meios digitais. Este é um livro híbrido, desenvolvido para crianças entre os 6 e os 9 anos que resulta da combinação de um livro impresso com um *tablet* eletrónico, sincronizados entre si. O acesso aos conteúdos faz-se folheando o livro físico – o que altera os conteúdos digitais – e interagindo com toque e gestos com os elementos da *app* correspondente, instalada no *tablet*.

A exploração do potencial narrativo e expressivo de um livro através da manipulação tangível dos ingredientes digitais da narrativa, foi a segunda linha de investigação considerada, o que deu origem ao Balões, um livro digital para crianças entre os 6 e os 8/9 anos, acessível com interação tangível através de um *tablet*. A narrativa deste livro constrói-se pela manipulação de *tokens* utilizando balões de banda-desenhada. A sua colocação sobre o ecrã desencadeia eventos narrativos na componente digital associados ao valor simbólico de cada balão.

Considerou-se o envolvimento da criança nos processos de desenvolvimento e de avaliação dos protótipos, enfatizando diferentes papéis que estas poderão desempenhar no processo de *design* de artefactos, de acordo com os objetivos delineados para cada um dos projetos.

Desenvolveram-se sessões com as crianças numa escola e numa biblioteca, em fases distintas do desenvolvimento dos protótipos, desempenhando estas sessões um papel crucial no desenvolvimento e na avaliação de ambos os protótipos.

Esta investigação permitiu-nos delinear algumas indicações processuais sobre o desenvolvimento de artefactos com crianças, assim como contribuir para a discussão em redor da conceção, utilização e análise de livros híbridos.



## ÍNDICE

v	AGRADECIMENTOS		GERAIS SOBRE O CONCEITO
vii	ABSTRACT	79	PERCEÇÃO, COGNIÇÃO: APONTAMENTOS PARA O DESENVOLVIMENTO DE ARTEFACTOS
ix	RESUMO		
xi	ÍNDICE	79	Notas introdutórias
xii	Lista de imagens	80	Percepção, cognição e processamento de informa- ção infantil
xv	Lista de tabelas	82	Piaget, Vigotsky e Papert
15	INTRODUÇÃO	86	Notas sobre a <i>Embodied Cognition/Cognição corpó- rea</i> , cognição distribuída e papéis desempenhados pela cognição corpórea no desenvolvimento da criança
21	PARTE 1 O LIVRO	89	<i>Embodiment</i> e a interação corpórea, criança/ computador
23	Definir o conceito livro	92	INTERFACES E INTERACÇÃO
24	E-books: “Como livros”	92	Sobre a interação e as affordances
26	Enquadramento histórico sobre o livro para crianças	92	HCI e CCI: modelo canónico, ciclos e recursividade
26	Marcos da história do livro	93	Interfaces e conceitos implicados: TUI, GUI, Embodiment e affordances
28	TÉCNICAS E TECNOLOGIAS IMPLICADAS NA PRODUÇÃO DOS LIVROS	96	O modelo de interface dos TUI
28	A reprodução de imagens e de textos	97	O modelo de interacção TUI
28	Armazenar, organizar e processar: contribuições para o nascimento dos meios digitais	98	Frameworks e conceitos implicados nos TUI
33	HISTÓRIA DO LIVRO PARA CRIANÇAS	98	Dimensões da tangibilidade
33	Introdução	101	O desenvolvimento das interfaces tangíveis para crianças
34	Ouvir histórias nos campos e nos espaços de fiar	103	SOBRE A NARRATIVA E O STORYTELLING
34	<i>Tabula rasa</i>	104	Narrativa, linguagem e interação
35	Entreter e aprender no século XVII	105	As narrativas interativas e os seus modelos Blocos, escolhas e estruturas Modelos de estruturas de interação Linear Complete graph Caminhos paralelos Outros modelos Estruturas arredondadas Modelos angulares Sistemas híbridos
37	A diversão dos meninos Tommy e Polly	108	Narrativa, <i>storytelling</i> e a criança
38	Século XIX: ênfase à educação	109	SOBRE OS LIVROS
41	O livro do período vitoriano e o movimento <i>Arts and Crafts</i>	109	Em redor dos artefactos cognitivos
43	Século XX	110	Artefactos multimodais e cognição
45	O livro para crianças visto pelas vanguardas europeias	112	O livro, a criança e a leitura
49	2.ª Grande Guerra	113	Recriar o livro: os livros digitais e os livros híbridos tangíveis
50	Pós-guerra		
52	Livros para crianças em Portugal		
52	BREVE HISTÓRIA DOS LIVROS MÓVEIS E DOS LIVROS-OBJETO	115	PARTE 3 PROJETOS RELACIONADOS
52	Livros-móveis		
57	Livros-objeto		
61	Primórdios da banda-desenhada		
63	<i>E-BOOKS</i> : OS NOVOS LIVROS		
65	Livro digital para a infância		
75	PARTE 2 FUNDAMENTAÇÕES TEÓRICAS DO PROJECTO		
77	Motivações da fundamentação teórica		
77	SOBRE A INFÂNCIA: ALGUMAS IDEIAS		

123	PARTE 4	152	Objectivos da entrevista
125	ESTRATÉGIAS METODOLÓGICAS CONVOCADAS PARA O DESENVOLVIMENTO E INTERPRETAÇÃO DA INVESTIGAÇÃO	152	Transcrições e codificação
127	Conceitos fundadores dos dois protótipos desenvolvidos	153	RESULTADOS E DISCUSSÃO
129	A investigação na área de investigação de interação criança-computador	153	SESSÃO 1 / Escola Cruz d'Argola Análise dos dados das tabelas
130	Papéis desempenhados pela criança e métodos de avaliação a adoptar	156	SESSÃO 2 / Biblioteca Lúcio Craveiro Silva Análise dos dados das tabelas
131	Enquadramentos de investigação	161	SESSÃO 2 / ETAPA 2 Biblioteca Lúcio Craveiro Silva Entrevistas
131	<i>Bridging Book</i> e balões	162	Considerações finais sobre as sessões
131	Protótipo 1: Design centrado no utilizador	165	Limitações do estudo
132	Protótipo 2: <i>Informant-based design</i>	165	Componentes projetuais posteriores ao desenvolvimento da última iteração do protótipo
133	Escolha de métodos para a investigação	165	Workshop / Escola da Levada, Funchal
134	Tecnologias implicadas na recolha de dados de alguns métodos: recolha de vídeo e de áudio.	167	Modelos narrativos para o <i>Bridging Book</i>
134	Métodos de observação	170	Participação em conferências, demos, prémios e patentes.
134	Observação passiva ou naturalística	171	PROTÓTIPO 2: OS BALÕES
135	Observação participativa	171	Descrição funcional do protótipo
135	Observação estruturada	172	Breve descrição técnica do protótipo
135	Métodos de verbalização	175	Notas sobre a conceptualização do protótipo
136	Pensar em voz alta/ <i>Think-aloud</i>	175	Descrição da estrutura narrativa 1
136	Intervenção ativa	176	Fluxogramas da narrativa
137	Entrevista pós-tarefa	178	Desenvolvimento e avaliação do protótipo
137	Interação entre os participantes	180	Análise das observações
137	Vantagens e desvantagens da aplicação de métodos de verbalização	181	Etapa 1 Protótipo de papel Objetivos específicos Protocolo
138	Análise de conteúdo	182	Etapa 2 Balões tokens e app digital Objetivos específicos Protocolo
139	ALGUMAS NOTAS SOBRE A PROTOTIPAGEM	178	Resultados e discussão
139	Tipos de protótipos: alta, média e baixa fidelidade na prototipagem	183	Sessão 01 e 02: observação estruturada / Sessão 03: estudo-pi- loto, não estruturado
140	Prototipagem de papel	185	Sessão 04: estudo-piloto, não estruturado
141	PARTE 5	186	Sessões 05 a 10 / Realizadas com o protótipo final
	OS PROTÓTIPOS: BRIDGING BOOK E BALÕES	188	Sessões 05 a 10 / Realizadas com o protótipo final
141	PROTÓTIPO 1: <i>BRIDGING BOOK</i>	189	CONCLUSÕES
141	Descrição funcional do protótipo	195	REFERÊNCIAS
145	Breve descrição técnica do protótipo	207	ANEXOS
145	Abordagem projetual: objetivos do protótipo 1 e linhas conceptuais de orientação para o seu desenvolvimento	208	Lista de anexos
148	Desenvolvimento e avaliação do protótipo	209	Análises das transcrições das sessões – <i>Bridging Book</i> - sessão Protótipo Inicial Escola Cruz d'Argola Silva
149	ETAPA 1 <i>Bridging Book</i>	252	Análises das transcrições das sessões com os Balões
150	ETAPA 2: Iteração do primeiro protótipo <i>Bridging Book</i>		
150	PROTOCOLOS DAS SESSÕES		
150	Protocolo seguido na observação		
151	Protocolo seguido na entrevista		
152	Conclusão da sessão		
152	Objetivos das sessões		

## LISTA DE IMAGENS

- 27 **Figura 1.** Volumen. Livro de Isaías. Em <https://www.publico.pt/culturaipilon/noticia/os-manuscritos-do-mar-morto-a-distancia-de-um-clique-1577879>
- 29 **Figura 2.** Ars Moriendi. c.1500–1510. Em [http://www.britishmuseum.org/research/collection\\_online/collection\\_object\\_details/collection\\_image\\_gallery.aspx?partid=1&assetid=86256001&objectid=1459770](http://www.britishmuseum.org/research/collection_online/collection_object_details/collection_image_gallery.aspx?partid=1&assetid=86256001&objectid=1459770)
- 29 **Figura 3.** Bíblia Pauperum. Séc.XV. Em <http://www.english.cam.ac.uk/medieval/zoom.php?id=423>
- 31 **Figura 4.** Cartões perfurados de Hollerith. Em <https://mulheresnacomputacao.com/2012/07/31/hollerith/>
- 31 **Figura 5.** Jacquard (1804). Em <http://piano.dsi.uminho.pt/museuv/1622tjacquard.html>
- 33 **Figura 6.** Marc I. IBM (1944). Em [http://www-03.ibm.com/ibm/history/exhibits/markI/markI\\_intro.html](http://www-03.ibm.com/ibm/history/exhibits/markI/markI_intro.html)
- 33 **Figura 7.** GUI. Apple (1984). Em <http://history-computer.com/ModernComputer/Personal/Macintosh.html>
- 36 **Figura 8.** Orbis Sensualium Pictus. Amos Comenius. 1658. Em <http://www.gutenberg.org/files/28299/28299-h/28299-h.htm>
- 37 **Figura 9.** A little pretty pocket book. John Newbery.1744. Em <http://www.bl.uk/romantics-and-victorians/articles/the-origins-of-childrens-literature>
- 39 **Figura 10.** Contos da mãe Ganso. Perrault. 1697. Em <http://blog.bookstellyouwhy.com/charles-perrault-french-aristocrat-and-mother-geese>
- 41 **Figura 11.** The Works of Geoffrey, Chaucer Projeto: William Morris. Ilustrações: Edward Burne-Jones.1896. Em <http://tipografos.net/designers/morris.html>
- 42 **Figura 12.** O marquês de Carabás. Walter Crane: ilustrações. c.1875. Em <https://art.famsf.org/walter-crane/sixth-illustration-unnumbered-page-7-absurd-abc-book-marquis-carabas-picture-book>
- 42 **Figura 13.** Under the window. Kate Greenaway. 1881. Em <https://s-media-cache-ak0.pinimg.com/736x/d3/42/52/d342520abfcdbf6dd9c2b4f727a9ea39.jpg>
- 42 **Figura 14.** What the blackbird said. Randolph Caldecott.1881. Em <http://artside.unialive.com/2012/06/the-blackbird-said-1881.html>
- 44 **Figura 15.** A princesa e a ervilha. Edmund Dulac.1911. Em [https://en.wikipedia.org/wiki/File:Edmund\\_Dulac\\_-\\_Princess\\_and\\_pea.jpg](https://en.wikipedia.org/wiki/File:Edmund_Dulac_-_Princess_and_pea.jpg)
- 44 **Figura 16.** Alice no país das maravilhas, Arthur Rackham.1907. Em <https://alancook.wordpress.com/2008/11/29/arthur-rackhams-alice-in-wonderland-illustrations/>
- 45 **Figura 17.** The Nine Lives of a Cat, Charles Henry Bennett: ilustrações. c. 1866. Em <http://john-adcock.blogspot.pt/2012/03/charles-henry-bennett-1829-1867.html>
- 46 **Figura 18.** Stéphane Mallarmé. Coup de dés jamais n'abolira le hasard.1897 – Tommaso Filippo Marinetti. Poesia.1912. – Guillaume Apollinaire. Caligrammes. 1913. Em [tumblr.com](https://www.tumblr.com)
- 46 **Figura 19.** Pro dva kvadrata. Suprematicheskii skaz v 6-ti postroikakh. About two squares: a suprematist tale in six constructions.1922. Em <http://cdm.reed.edu/cdm4/artbooks/lissitzky.php>
- 47 **Figura 20.** Samozveri, Sergei Tretyakov (escritor). Aleksander Rodchenko e Varvara Stepanova (artistas). Em <http://www.nonsolorussia.org/cms/images/stories/utenti/65/samozveri05.jpg>
- 47 **Figura 21.** Vchera i segodnia, Samuil Marshak(escritor); Vladimir Lebedev (artista) (1925)
- 49 **Figura 22:** The story of Ferdinand, Munro Leaf (escritor). Robert Lawson (ilustrador). Em [https://upload.wikimedia.org/wikipedia/en/8/8f/The\\_Story\\_of\\_Ferdinand.jpg](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/en/8/8f/The_Story_of_Ferdinand.jpg)
- 53 **Figura 23.** Mapa da estrada de Jerusalém. c.1250. Em [http://www.bl.uk/onlinegallery/sacredtexts/mparis\\_lg.html](http://www.bl.uk/onlinegallery/sacredtexts/mparis_lg.html)
- 53 **Figura 24.** Astronomical Vovelle. Ramón Llull. c. 1386. Em <http://blogs.getty.edu/iris/decoding-the-medieval-vovelle/>
- 53 **Figura 25.** De humani corporis fabrica librorum epitome. Andreas Vesalius. 1543. Em <http://drc.usask.ca/projects/archbook/flaps.php>
- 54 **Figura 26.** Harlequinades. Em <http://www.hetoudekinderboek.nl/verzamelaarsinfo/AlfabetischeLijstBBV.htm>

- 54 **Figura 27.** Beauty and the Beast. Home Pantomime Toy Books. Em <http://www.davidmilesbooks.com/books-prints-maps/d/beauty-and-the-beast-home-pantomime-toy-books-2nd-series-with-five-set-scenes-%26-nine-trick-changes-/35849>
- 54 **Figura 28.** Internationaler Zirkus. Lothar Meggendorfer. 1887. Em <https://searchworks.stanford.edu/view/1106399>
- 55 **Figura 29.** Ernest Niester (1842–1909). Em <https://library.bowdoin.edu/arch/exhibits/popup/prelude.shtml>
- 57 **Figura 30.** TIP + TOP dans la lune. Voitech Kubasta. 1965. Em <http://www.biblio.com/book/tip-top-lune-pop-up-book/d/396422072>
- 57 **Figura 31.** Flash Gordon. Alex Raymond. 1935. Em <https://www.flickr.com/photos/57440551@N03/15190944855>
- 57 **Figura 32.** David Carter. Em <http://www.shoponceuponatime.com/sites/shoponceuponatime.com/files/blackspots.jpg>
- 58 **Figura 33.** Nella Nebbia di Milano/ O circo no nevoeiro. Bruno Munari. 1968. Em <http://blog.picture-bookmakers.com/post/124140599801/ana-pez>
- 58 **Figura 34.** I prelibri. Bruno Munari. Em <http://7plis.com/2014/03/06/i-prelibri-bruno-munari/>
- 60 **Figura 35.** La mella e la farfalla. Enzo e Iela Mari. 1960. Em <http://theanimalarium.blogspot.pt/2010/07/iela-mari-returns.html>
- 60 **Figura 36.** Alfabeto. Květa Pacovská. 1996. Em <http://picturebookillustration.blogspot.pt/2014/09/kveta-pacovska.html>
- 60 **Figura 37.** Le Petit Chaperon Rouge. Warja Honegger-Lavater. 1965. Em: <http://andtheghostssosilver.blogspot.pt/2011/05/of-secret-codes-and-warja-honegger.html>
- 61 **Figura 38.** Katsumi Komagata. André da Loba. Em <http://www.kumo-paris.com/artiste/katsumi-komagata/>; <http://www.andredaloba.com/wp-content/uploads/2012/09/SmokedHerring4.jpg>
- 61 **Figura 39.** Rodolphe Töpffer. 1749-1846. Em <http://ghostofthetalkingcricket.squarespace.com/eng-381-comics-graphic-novels/>
- 62 **Figura 40.** Little Nemo in Slumberland. Winsor McCay. 1910. Em <http://www.comicstriplibrary.org/display/590>
- 63 **Figura 41.** The Kin-der-Kids. Lyonel Feininger. 1906. Em [http://cartoons.osu.edu/digital\\_albums/lyonel-feininger/4\\_29.html](http://cartoons.osu.edu/digital_albums/lyonel-feininger/4_29.html)
- 64 **Figura 42.** Enciclopedia Mecánic (protótipo). Ángela Ruiz Robles. 1949. Em [http://ccaa.elpais.com/ccaa/2016/03/29/galicia/1459253613\\_364975.html](http://ccaa.elpais.com/ccaa/2016/03/29/galicia/1459253613_364975.html)
- 64 **Figura 43.** Xerox Dynabook. Alan Kay. 1968. Em <http://www.iconeye.com/design/features/item/10859-vapourware-technology-that-might-have-been>
- 66 **Figura 44.** Cartoon Jukebox (Philips CD-i). Sidewalk Studios. 1990. Em <http://www.catawiki.com/catalog/video-games/platforms/philips-cd-i/5454631-cartoon-jukebox>
- 68 **Figura 45.** Hypercard. Bill Atkinson. 1987. Em <http://twiki.org/cgi-bin/view/Blog/BlogEntry201208x1>
- 68 **Figura 46.** Primeiro CD-Rom comercial. Beethoven's Ninth Symphony. 1989. Em <http://www.futureofthe-book.org/next/text/precursors/>
- 68 **Figura 47.** Plano para os sons da cozinha com a música Twinkle Twinkle Little Star. Silly Noisy House (CD-Rom). The Voyager Company. 1991. Fonte: <http://www.lnkall.com/projects/sillynoisyhouse.html>
- 68 **Figura 48.** Arthur's teacher trouble. 1996. Em <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.wanderfulstorybooks.ArthursTTUS>
- 69 **Figura 49.** Myst. Brøderbund. 1993. Em <http://grantland.com/features/looking-back-game-myst-20th-anniversary/>
- 71 **Figura 50.** My First Encyclopedia (interface). 1994. Impressão de ecrã. Em <https://www.youtube.com/watch?v=QoX09yYfHWw>
- 72 **Figura 51.** The way things work (CD-Rom), David Macaulay. 1994. Em <http://primaeros.tumblr.com/post/90211947906/more-nostalgic-phantom-pain-for-you-david>

- 70 **Figura 52.** A cidade da malta. Início dos anos 2000. Em <http://escolas.madeira-edu.pt/eb1pecovao/ComunidadeEducativa/Alunos/tabid/7320/Default.aspx>
- 73 **Figura 53.** LeapPad, LeapFrog.1999. Em <http://www.leapfrog.com/en-us/about-us/history>
- 72 **Figura 54.** Dans mon rêve, Stephen Kiehl (2012). Bologna Ragazzi Digital Awards (2012). Fonte: <http://www.declickids.fr/dans-mon-reve-jubilatoire-combinatoire-et-poesie-tactile/>
- 120 **Figura 55.** Listen reader (Back et al., 2001); Active Book; Magic book (Billinghurst, Kato, & Poupyrev, 2001a, 2001b); The haunted book (Scherrer, Pilet, Fua, & Lepetit, 2008); Marginalia (Becker, 2010)
- 123 **Figura 56.** Popables (Qi & Buechley, 2010); rebook (Linder, 2010); t-books (Sylla, Branco, Gonçalves, Coutinho, & Brito, 2012); Collection Zéphir (Mineur, Birgé, & Gattino, 2016); Elektrobiblioteka (Węgrzyn, 2012)
- 143 **Figura 57.** Criança com o primeiro protótipo do *Bridging Book*. Fonte: Imagem do projeto *EngageBook*.
- 144 **Figura 58.** Protótipo final do *Bridging Book*. Fonte: Imagem do projeto *EngageBook*
- 144 **Figura 59.** Esquemas de conjugação entre livro impresso e iPad dos dois protótipos do *Bridging Book*. Fonte: Imagem do projeto *EngageBook*.
- 145 **Figura 60.** Primeiro protótipo do *Bridging Book*. Fonte: Imagem do projeto *EngageBook*.
- 146 **Figura 61.** Segundo protótipo do *Bridging Book*. Fonte: Imagem do projeto *EngageBook*.
- 146 **Figura 62.** Interfaces de entrada e controlo de erro da app do *Bridging Book*. Fonte: Imagem do projeto *EngageBook*.
- 147 **Figura 63.** Interface de entrada do *Bridging Book*. Fonte: Imagem do projeto *EngageBook*.
- 148 **Figura 64.** Montagem dos protótipos. Fonte: Imagem do projeto *EngageBook*.
- 153 **Figura 65.** Sessões com o *Bridging Book* na Escola Cruz d' Argola. Fonte: Imagem do projeto *EngageBook*.
- 157 **Figura 66.** Sessões com o *Bridging Book* na Biblioteca Lúcio Craveiro Silva. Fonte: Imagem do projeto *EngageBook*.
- 163 **Figura 67.** Esboços do protótipo *Bridging Book*. Fonte: Imagem do projeto *EngageBook*.
- 166 **Figura 68.** *Workshop* na Escola da Levada, ACE 2014. Fonte: Imagem do projeto *EngageBook*.
- 169 **Figura 69.** Análise de estruturas narrativas. Fonte: Imagem do projeto *EngageBook*.
- 170 **Figura 70.** Análise de estruturas narrativas para o *Bridging Book*. Fonte: Imagem do projeto *EngageBook*.
- 172 **Figura 71.** Sessão com os Balões na Biblioteca Lúcio de Carvalho. Fonte: Imagem do projeto *EngageBook*.
- 172 **Figura 72.** Planos de *interface* do protótipo Balões. Fonte: Imagem do projeto *EngageBook*.
- 173 **Figura 73.** Interface dos balões com *tokens*. Fonte: Imagem do projeto *EngageBook*.
- 173 **Figura 74.** Personagens dos balões. Fonte: Imagem do projeto *EngageBook*.
- 174 **Figura 75.** Esquemas técnicos e fotografias do *tokens* em forma de balão. Fonte: Imagem do projeto *EngageBook*.
- 176 **Figura 76.** Fluxograma Narrativa dos balões (Parte 1). Fonte: Imagem do projeto *EngageBook*.
- 177 **Figura 77.** Fluxograma Narrativa dos balões (Parte 2). Fonte: Imagem do projeto *EngageBook*.
- 179 **Figura 78.** Elementos utilizados nas sessões com o protótipo de papel dos balões. Fonte: Imagem do projeto *EngageBook*.
- 183 **Figura 79.** Sessão estruturada com o protótipo de papel. Fonte: Imagem do projeto *EngageBook*.
- 184 **Figura 80.** Sessão não-estruturada com o protótipo de papel. Fonte: Imagem do projeto *EngageBook*.
- 185 **Figura 81.** Elementos utilizados nas sessões com o protótipo final dos balões. Fonte: Imagem do projeto *EngageBook*.
- 186 **Figura 82.** Sessões com o protótipo final dos balões. Fonte: Imagem do projeto *EngageBook*.

## **LISTA DE TABELAS**

- 131 Tabela 1. Plano metodológico do estudo
- 149 Tabela 2. Organização e escolha dos Grupos e dos locais para as sessões
- 151 Tabela 3. Protocolo das sessões do *Bridging Book*
- 151 Tabela 4. Protocolo das entrevistas das sessões do *Bridging Book*
- 180 Tabela 5. Dados sobre as crianças envolvidas no processo de desenvolvimento do protótipo 2
- 181 Tabela 6. Protocolo das sessões com o protótipo de papel
- 182 Tabela 7. Protocolo das sessões com o protótipo final



## **INTRODUÇÃO**





Os artefactos são mediadores de conceitos e de expressões. Comunicam ideias e opções ideológicas. Expressam escolhas pessoais e contextos culturais. Concretizam saberes empíricos e formais.

As suas qualidades funcionais e estéticas denunciam as intenções e os propósitos da sua criação, implicando subjetivamente tanto quem os concebe e desenvolve, como quem os utiliza e interpreta.

Após a sua criação muitos são os artefactos que mantêm as suas conformações originais. Outros, no entanto, dada a sua complexidade, sofrem alterações e suscitam muitas reflexões em seu redor.

O livro – o artefacto que inspira e delimita este estudo – é um desses casos.

Ao observarmos os seus marcos de evolução percebe-se que, apesar de ter assumido algumas conformações estáveis ao longo da sua história – *volumen*, códice, livro eletrónico – verifica-se, também, que foram algumas as transformações materiais, funcionais e conceptuais por ele sofridas.

Muitas assumiram-se como intervenções únicas. Veja-se o livro de artista em que o artefacto criado é visto como um trabalho artístico original e integra ponderações sobre questões formais, temáticas e estéticas, suscitadas pelo conceito livro.

Existem, porém, outras intervenções que permitem antever, na sua formalização projetual, intenções de replicação que não chegam a concretizar-se. Isto deve-se, por um lado, à singularidade de alguns projetos que não justifica a sua recriação estrutural noutros contextos que extravasem a conceptualização e a temática original. Por outro lado, identificam-se impedimentos que podem ser de vária ordem, sendo as circunstâncias materiais e técnicas implicadas as que se adivinham como mais imediatos. É o que acontece em relação a muitos dos projetos realizados na área de interação tangível e que têm o livro como tema central.

Dando um pouco de contexto sobre a área de conhecimento atrás referida, as interfaces podem já emanar da contaminação mútua entre as imaterialidades dos dados computacionais e as materialidades do mundo físico, sendo possível atribuir a artefactos materiais a capacidade de manipular dados digitais (Dourish, 2004; Dunne, 2005).

As antigas interfaces gráficas são substituídas por interfaces manipuláveis através de interação tangível e servem, em simultâneo, para representar e controlar dados digitais (Koleva, Benford, Ng, & Rodden, 2003; Ullmer & Ishii).

Esta justaposição do que é material, com o que é imaterial permite evidenciar nos artefactos as qualidades coexistentes dos *media* envolvidos (Dunne, 2005). Utilizando um exemplo apresentado por Dourish (2004), um brinquedo pode, através da computação tangível, “saber” quando está a ser pegado e desencadear eventos que reflitam essa ação, por exemplo num ecrã. Assim, sobressai na atualidade, em muitos projetos de interação tangível, a combinação coesa e harmoniosa da materialidade das interfaces com a informação digital.

Regressando ao livro, as possibilidades oferecidas pela conjugação de meios físicos com meios digitais e as qualidades que se reconhecem aos livros como artefactos, mediadores entre o mundo e o seu utilizador, motivaram, nesta área de investigação, o desenvolvimento de múltiplos projetos cujo conceito central é o livro.

A criança revela-se como o público de eleição para estes projetos. De notar que a riqueza expressiva dos livros para crianças, que combinam, em muitos casos, texto e imagem, oferece muito material expressivo para explorar, concetual e projetualmente nestas interfaces.

Esta escolha reconhece, também, que na infância o contacto com os livros e com a leitura desempenham um papel fundamental no desenvolvimento cognitivo.

De salientar, ainda, que no campo de investigação de interação criança computador (CCI) centram-se esforços, sobretudo, no *design* de tecnologias tangíveis para crianças, dada a contribuição reconhecida para o desenvolvimento cognitivo infantil da experiência física.

Motivados, em primeiro lugar, pela possibilidade de explorar o conceito de livro e aliciados pelas características intrínsecas das interfaces tangíveis, perspectivou-se, nesta investigação, o desenvolvimento de protótipos que apresentassem novas conformações de livros interativos híbridos – livros que fundem *media* e formas de interagir por estes implicadas.

A esta motivação acresceu, ainda, o reconhecimento quer do papel desempenhado pelos livros na infância, quer do potencial de exploração expressiva e narrativa dos livros dedicados a esta faixa etária, o que contribuiu para focar o desenvolvimento dos protótipos num público específico: as crianças.

Contribuiu, ainda, para a delimitação das motivações deste estudo a indicação que na área de desenvolvimento de artefactos tangíveis para crianças sobressaem as seguintes linhas de investigação: a expansão através de recursos digitais de características que os artefactos tangíveis apresentam; e a integração de elementos tangíveis em sistemas digitais (Shaer & Hornecker, 2010), o que reforçou o valor e as intenções de investigação iniciais.

Para terminar, sublinham-se as motivações pessoais afirmando-se que a área do *design* de livro é muito apreciada pela autora do estudo. A sua aproximação ao tema, nesta investigação, foi motivada principalmente pelo desejo de refletir sobre o conceito através da criação de novas possibilidades para o livro para a infância.

Este estudo desenvolveu-se no âmbito do projeto *EngageBook*, financiado pela FCT.

## **Objetivos do estudo**

Pretendeu-se com este estudo desenvolver livros dirigidos a crianças entre os 6 e os 9 anos, de acordo com as linhas de investigação do projeto *EngageBook: touch, read and play* (Engagebook – PTDC/CCI-COM/119030/2010), através do qual se propôs o desenvolvimento de artefactos tangíveis para crianças, apontando-se como objetivo principal a criação de livros que proporcionassem explorações envolventes potenciadas pelas suas componentes expressivas, utilizando *media* digitais, promovendo-se, assim, o desenvolvimento de aspetos narrativos, lúdicos e de interação, dos artefactos.

Salienta-se que os desafios conceptuais, técnicos e metodológicos suscitados pelo desenvolvimento de interfaces tangíveis, encoraja a experimentação no *design* de artefactos que agreguem componentes físicas conjugadas com programação o que, consequentemente, delineou como segundo objetivo a exploração técnica, semântica, narrativa e, consequentemente, expressiva, motivada pela combinação entre meios tangíveis e digitais, valorizando-se, essencialmente, a materialidade da experiência.

Para terminar, estabeleceu-se como último objetivo projetual o envolvimento das crianças nos processos de *design* e de avaliação dos protótipos, enfatizando-se a contribuição que estas poderão dar para o desenvolvimento de artefactos que a elas são dirigidos.

### Questões de investigação

A investigação foi modelada por algumas questões globais e outras mais específicas relacionadas com cada um dos protótipos.

- Justifica-se propor alterações funcionais e formais para o livro físico cuja conformação fundamental de códice se mantém estável há já 500 anos?
- Existirá alguma contribuição para a evolução da conformação do livro físico através da expansão das suas propriedades materiais utilizando computação física?
- Haverá vantagens e/ou contribuições que poderão advir da conjugação entre as materialidades dos artefactos e a imaterialidade dos meios digitais, na construção de livros digitais para crianças?
- A conjugação materialidade/imaterialidade cria conformações inovadoras para o livro ou apenas conformações singulares e/ou novas formas de narrar e organizar conteúdos?

### Metodologia

O estudo apoiou-se numa estratégia de investigação através do *design* (Gaver, 2012) que se traduz, em síntese, por investigação desenvolvida no desenrolar da criação de sistemas ou de artefactos que incorporem conceções e decisões dos investigadores sobre as problemáticas e as escolhas realizadas. Esta aproximação metodológica articula conhecimentos e reflexões de âmbito teórico e prático.

Destaca-se que a teoria produzida através deste género de investigação emerge da atividade de *design* e tende a ser provisória e contingente, assumindo, sobretudo, características de anotações sobre os artefactos, através das quais se comunicam as aprendizagens realizadas. Assume, assim, o papel de guia e de inspiração para processos de *design* posteriores.

Considerou-se, também, como um dos objetivos da investigação envolver a criança no processo de *design*, o que contribuiu para definir duas estratégias distintas na condução da investigação no que concerne o desenvolvimento dos dois protótipos, considerando os seus propósitos individuais.

Sucintamente, apontou-se como conceito para a criação do primeiro protótipo a exploração da combinação entre o livro impresso e as possibilidades expressivas facultadas pela utilização de dispositivos de toque eletrónicos e *media* digitais.

Para o segundo protótipo valorizaram-se os códigos expressivos da banda-desenhada, traduzindo-se alguns dos seus elementos simbólicos e gráficos para representações materiais – *tokens* em forma de balões – que permitem controlar os conteúdos digitais, assumindo um valor expressivo na narrativa.

Para o primeiro adotou-se um enquadramento de *design* centrado no utilizador (UCD – *User Centered Design*) o que permitiu envolver a criança como testadora no processo de investigação, momento em que ainda podem efetuar-se revisões significativas dos protótipos, sendo a sua contribuição muito importante para que isto aconteça.

O enquadramento adotado para o desenvolvimento e avaliação do segundo protótipo assume as características de *Informant-Based Design* (Scaife & Rogers, 1998), o que permite elaborar um processo de *design* de sistemas interativos que considere a contribuição das crianças, em diferentes estádios de desenvolvimento dos protótipos, valorizando-se, principalmente, a identificação do que ainda não se reconhece sobre o sistema.

Fizeram-se para ambos os protótipos sessões de avaliação cujos dados contribuíram para desenvolver e iterar os protótipos finais, fazer anotações sobre as interfaces, sobre os processos, acesso e construção narrativa, assim como sobre a experiência global de utilização.

## Partes do documento

Antes de mais, enfatiza-se na construção deste documento o processo de investigação no qual se intersejam os domínios identificados como essenciais para o estudo.

Implicaram-se, deste modo enquadramentos temáticos e conceptuais que contribuíram para expor os conceitos que fundamentam os conteúdos do projeto. Em seguida contextualizaram-se procedimentos metodológicos que motivaram o desenvolvimento e a avaliação dos artefactos, convocando os conceitos teóricos atrás assinalados.

Estruturalmente o documento do estudo apresenta cinco (5) partes.

O desenvolvimento de projetos de investigação deste género implica convocar conhecimentos de múltiplas áreas. Considerou-se na primeira parte, por este motivo, a apresentação do enquadramento histórico dos artefactos, dispositivos e *media* envolvidos nos protótipos.

Na segunda parte do documento apontaram-se aspectos conceptuais ligados tanto à criação e à utilização dos artefactos desenvolvidos, como ao público implicado no estudo.

Nela abordam-se teorias cognitivas e educativas relacionadas com a aprendizagem e com o desenvolvimento infantil; salientam-se tanto as características da interação como as características das interfaces envolvidas; os estudos em HCI (Human-Computer Interaction / Interação Homem Computador) e em CCI (Child-Computer Interaction); contextualiza-se a narrativa interativa identificando modelos existentes; enquadra-se a importância dos artefactos cognitivos, sublinhando-se, neste contexto, o livro.

Apresentação de linhas de investigação e de protótipos similares aos que foram desenvolvidos no estudo, delimitam os conteúdos do estado-da-arte, pertinentes para a compreensão do contexto, da terceira parte.

Na quarta parte expõem-se as opções metodológicas e as ferramentas escolhidas durante a investigação, contextualizando-se no projeto as escolhas realizadas.

A descrição detalhada do estudo levado a cabo, através do desenvolvimento e avaliação dos protótipos com crianças constitui a quinta e última parte deste documento, da qual também fazem parte a proposta de possíveis modelos narrativos para o primeiro protótipo e a descrição do modelo utilizado para a construção narrativa do segundo protótipo.

Conclui-se indicando que todas as ilustrações dos protótipos foram realizadas pela autora deste estudo, Ana Lúcia Jesus Pinto.

Nota: Ao lidar com tecnologia que muda em curtos espaços de tempo nem sempre se consegue incorporar os termos utilizados em todas as línguas. Acontece, também, que os termos ingleses funcionam frequentemente nestes contextos quase como *standards* científicos. Assume-se, por estes motivos, a utilização de designações de alguns conceitos em inglês dado que a sua tradução implicaria fragilidades de interpretação.

## **PARTE 1    O LIVRO**

Livros que informam, livros que narram, livros que divertem, ensinam, condicionam e demonstram. Grandes, pequenos, frágeis, com folhas, dobrados, enrolados. Registos do mundo, de imaginários e de ideias. Narrativas ficcionais, hiperbólicas, fantásticas, reais ou apócrifas.

*A book reveals itself only in a time-related sequence.*  
(Rowell, Wye, & Art, 2002)

Durante anos as histórias para crianças viveram entre as páginas dos livros ou na imaginação dos contadores de histórias  
(Montanaro, 2001, p. 64)



## DEFINIR O CONCEITO LIVRO

O livro sofreu transformações estruturais e materiais significativas ao longo dos séculos. A evolução pela qual passou, desde o seu aparecimento, não o impediu de ser um dos artefactos mais reconhecíveis entre culturas distintas, desempenhando, em diferentes contextos, um papel assinalável na difusão de palavras e de imagens. Traz-se para ilustrar a sua importância e versatilidade, as palavras de Misuko Ito que dizem “os livros são considerados um veículo para obter a literacia elementar e cultural, assim sendo, têm constituído uma forma preferencial de media (...)” (Ito, 2012, p. 32)

Por este motivo, a menção do conceito livro desencadeia, na maior parte dos indivíduos, a criação de uma imagem mental e um entendimento sobre aquilo a que se refere, como é sublinhado por Chris Armstrong (2008). Poderão, deste modo, as suas características fundamentais ser apontadas pela maioria das pessoas? Mas de que características se fala? Para se responde a estas questões atente-se nas definições que o conceito assume nos dicionários.

Informa o dicionário Houaiss (2009) que o substantivo livro, na sua primeira aceção, entende-se como “coleção de folhas de papel, impressas ou não, reunidas em cadernos cujos dorsos são unidos por meio de cola, costura etc., formando um volume que se recobre com capa resistente”. Como segunda aceção, no mesmo dicionário, acrescenta-se ainda que o livro consiste numa “obra de cunho literário, artístico, científico etc., que constitui um volume”, destacando-se, mais à frente, que neste caso o conceito considera o “livro em qualquer suporte” apresentando-se o papiro como uma possibilidade para a sua materialidade.

Esta definição suscita, no entanto, uma dúvida sobre a utilização do conceito: como se justifica, se se olhar em redor, que se depare com o conceito livro aplicado na designação de artefactos com características estruturais e conceptuais tão diferentes entre si, já para não se falar de conteúdos, temas e géneros.

Observe-se, então, outros enquadramentos sobre o conceito que permitam compreender melhor a sua abrangência. Andrew Haslam respondendo à pergunta “o que é um livro?” começa por referir que este é “a forma mais antiga de documentação” (2006, p. 6). Encontram-se, também, em Faria & Pericão as definições para o substantivo livro:

Conjunto de cadernos, manuscritos ou impressos, cosidos ordenadamente e formando um bloco. Obra científica ou literária que forma ou pode formar um volume. Cada uma das partes principais em que se dividem os textos dos livros. Documento impresso ou não impresso. Transcrição do pensamento por meio de uma técnica de escrita em qualquer suporte com quaisquer processos de inscrição. O livro supõe um suporte, signos, um processo de inscrição, um significado. Integra-se num processo de criação, de reprodução, de distribuição, de conservação e de comunicação. Dirige-se a um leitor, possui uma finalidade: a reflexão, o ensino, o conhecimento, a evasão, a difusão do pensamento e a cultura (...). (Faria & Pericão, 2008, p. 763)

Lê-se ainda no mesmo dicionário que o conceito livro pode definir-se como “transcrição do pensamento por meio de uma técnica de escrita em qualquer suporte, com quaisquer processos de inscrição” (2008, p. 763).



Ao responder à questão “o que é um livro?” Roberto Casati afirma que este é um problema ontológico, sendo, em simultâneo, uma entidade mental e física. Umberto Eco diferencia o livro de outros suportes de leitura, distinguindo a atenção dos leitores em relação aos livros e em relação a outros artefactos que servem de suporte a texto; e Patrick Bazin refere-se ao livro como uma interface pública, estável e fiável (Armstrong, 2008).

Das definições existentes para livro aquela que faz parte do dicionário Inglês de Oxford cobre, de um modo abrangente, as hipóteses que permitem definir o conceito numa perspetiva contemporânea e englobar todos os artefactos que se designam como tal. Com efeito, como se pode ler em Armstrong, sobre a definição atrás mencionada, *livro* constitui um “tratado ou séries de tratados escritos ou impressos, que ocupam uma série de folhas de papel ou de outras substâncias fixas em conjunto, de forma a compor um todo material” (Armstrong, 2008). O mesmo autor remete, ainda, para a definição do mesmo dicionário, sublinhando que um livro compreende um tratado escrito em qualquer material colocado em conjunto, numa forma portátil, seja ela um rolo, folhas separadas, articuladas, amarradas, cosidas ou coladas em conjunto. De notar que a definição deste dicionário não remete para formas, tamanhos, número de páginas, propósitos ou teores específicos dos seus conteúdos.

Armstrong (2008) defende, concluindo, que o livro é o somatório de conteúdos tornados visíveis e, assim sendo, por vezes, em suporte tangível. Esta abordagem coloca a ênfase nos conteúdos, que poderão ser, como podemos confirmar através dos artefactos criados ao longo dos tempos, pictóricos, gráficos, fotográficos e/ou textuais, sendo a sua criação procedente de um ou mais autores. Armstrong (2008) acrescenta que o livro é projetado para veicular conteúdo e, deste modo, ao fazer-se menção ao objeto está-se perante a referência implícita a conteúdos.

Dada a diversidade de conteúdos não se pode afirmar que estes sirvam, por si só, para definir o conceito. Consegue-se, no entanto, asseverar que a sua extensão poderá contribuir para auxiliar na sua delimitação como um critério para a inclusão ou a exclusão de artefactos, não se considerando, por esse motivo, publicações tais como as brochuras e os panfletos.

### **E-books: “Como livros”?**

Na atualidade, paralelamente ao artefacto físico, também se consideram livros, os ficheiros digitais de texto contínuo e os fac-símiles digitais de livros impressos, sendo estas materializações designadas comumente por *e-books*.

Para se compreender claramente do que se fala quando esta designação é utilizada, impõe-se definir o conceito que tem suscitado, desde a criação do primeiro livro eletrónico, alguma controvérsia.

A atribuição do conceito a conteúdos e a leitores eletrónicos de *e-books* ou a sua aplicação, de um modo transversal, a ambos, constituíram as abordagens iniciais para o definir, dependendo dos autores que refletiram sobre o tema, a incidência sobre os conteúdos, ou sobre os suportes.

Armstrong (2008), ponderando sobre a disparidade assinalada, propõe a seguinte definição para *e-book*: “qualquer conteúdo que seja reconhecidamente ‘como um livro’, independentemente do tamanho, origem ou composição, excluindo, no entanto, os

jornais disponibilizados eletronicamente, para referência ou para leitura, em qualquer dispositivo (portátil ou de secretária) que contenha um ecrã” (Armstrong, 2008, p. 199).

Para se compreender o ponto de vista do autor, apresenta-se uma breve abordagem aos pontos principais que fundamentam a sua definição de *e-book* e que permitem, também, compreender a definição de Landoni (2003), que aqui se adota e com a qual se conclui este enquadramento.

Por conseguinte, Armstrong começa por apontar algumas definições que expõem a diversidade de abordagens efetuadas, selecionando-se, aqui, as que nos permitem clarificar os esforços realizados para definir adequadamente o conceito.

Apresenta-se, em primeiro lugar, a definição de Morgan (1999) através da qual o autor define *e-book* como uma combinação de *hardware* e de *software* utilizados para ler dados digitais, em dispositivos portáteis eletrónicos, concebidos para esse fim.

Em seguida, Cox & Heba (2001), defendem que *e-book* é um termo utilizado para caracterizar conteúdos de livros impressos publicados, disponibilizados para leitores eletrónicos.

Referindo-se à origem digital ou impressa dos conteúdos dos *e-books*, Armstrong opõe-se ao conceito anterior defendendo que a tipologia original do texto não deverá sustentar e/ou afetar a classificação assinalando, no entanto, que um dos aspetos que parece ser transversal a todos os livros, digitais e impressos é o volume de conteúdos, considerado tanto para os livros digitais, como para os livros impressos (Armstrong, 2008).

É transversal, deste modo, o facto de não se consagrar, na definição do conceito *e-book*, como na definição ampla de livro, apenas a materialidade, sendo esta apenas uma das características que se instrumentaliza para o definir.

Do mesmo modo, não serve a tipologia de leitura – linear ou não linear – para delimitar a definição de *e-book* (Armstrong, 2008), uma vez que estes dois modos de ler realizam-se em ambos os livros, digitais e impressos.

O mesmo pode dizer-se, uma vez mais, da diversidade de conteúdos, já referida, que também não constitui, *per se*, um fundamento de classificação, dada a variedade assinalada em livros, impressos e/ou digitais, o que impede, deste modo, que esta característica sirva como critério de distinção entre livro impresso e livro digital.

Nos primórdios dos livros digitais era muito comum estes apresentarem-se como fac-símiles em que até a forma de serem lidos e folheados era análoga à dos livros impressos, através da representação do folhear de um livro físico mostrada por via de metáforas de interfaces de livros impressos. Por outro lado, existem outros *e-books* que em nada se assemelham às características formais dos livros impressos.

Refere-nos, ainda, Lebert (2009) que o livro como ficheiro de texto simples ou formatado, pode ser “facilmente copiado, indexado, pesquisado, analisado e comparado com outros livros”. Tanto os conteúdos dos livros e a sua origem, como a sua forma, não servem, de acordo com o autor, para distinguir o conceito que se aplicará a “qualquer texto eletrónico/digital que poderá ser ‘como um livro’, na sua natureza e que poderá ser lido em qualquer dispositivo computacional” (Lebert, 2009, p. 198).

A sucessão de critérios que não permitem distinguir entre *e-book* e livro impresso, proposta por Armstrong (2008), não ignora que os livros digitais têm características específicas, não mimetizáveis pelos livros impressos, tais como, apenas a título ilustrativo, as hiperligações para outros conteúdos e os ícones interativos.

Motivados pelos argumentos apresentados e pelas especificidades atrás apontadas, conclui-se com a definição apontada por Monica Landoni (2003) na qual a autora se refere ao *e-book* como um artefacto que integra o conceito abrangente de livro com as características fornecidas pelos dispositivos eletrónicos, permitindo que a sua leitura se efetue nestes mesmos dispositivos, “adicionando-lhe características úteis específicas deste género de dispositivos” (Landoni, 2003, p. 168).

### **Enquadramento histórico sobre o livro para crianças**

Percorrendo os percursos que o artefacto livro trilhou até aos dias de hoje deparamo-nos com um leque de possibilidades que nos permitem delinear tanto a sua história, de uma forma geral, como definir um enquadramento que enfoque aspetos particulares desse mesmo percurso.

Por conseguinte, os apontamentos sobre a história do livro que aqui se apresentam constroem-se assimilando aspetos transversais interferentes no seu percurso, valorizando contextos culturais e sociológicos que permitam, principalmente, assinalar os marcos significativos da sua evolução. Importa, deste modo, contextualizar o que marcou histórica e conceptualmente o seu percurso, até aos dias de hoje, enfatizando, sobretudo, os momentos que se destacam a partir do nascimento do códice.

Implicando a definição do enquadramento global da tese um público específico – as crianças – isto levar-nos-ia, em hipótese, à realização de uma delimitação histórica que enquadrasse apenas os livros a elas dirigidos.

Apesar de se concordar aqui com a sugestão de Gourevitch (1994), através da qual o autor defende que o enquadramento da história do livro para crianças deverá envolver a história geral do livro (insistindo que esta delimitação deverá considerar, também, o reconhecimento tanto das técnicas de criação e de reprodução de imagens e textos, como a história da ilustração e dos seus suportes), circunscreve-se aqui, dada a extensão teórica implicada, a abordagem à história do livro para crianças, complementada com referências à história dos livros móveis, dos livros-objeto e dos livros eletrónicos. Completa-se a abordagem com algumas notas contextuais, consideradas como essenciais, sobre a história geral deste artefacto, técnicas de criação e de reprodução de imagens e textos.

### **Marcos da história do livro**

A evolução do livro até à contemporaneidade foi pontuada por diversos momentos-chave para os quais fatores sociais, tecnológicos e económicos contribuíram (Drucker, 2000; Kilgour, 1998).

Pode dizer-se que com o nascimento dos registos verbais inicia-se a história do livro (McMurtrie, 1982, p. 19); e apesar do livro ter sido, desde a sua criação, um dos principais suportes de imagem e de texto, muitos foram os artefactos que lhes serviram de suporte.

As tábuas gravadas de argila de Uruk (a partir do 4.º milénio) (Faria & Pericão, 2008); a estela de diorite com o código de Hamurabi (1760 a.C.) (Janson, 1989); os livros dos mortos egípcios em rolos de folhas coladas de papiro (1580 a.C.) (Haslam, 2006; Meggs, 2012); os livros em acordeão astecas escritos em papel de piteira (Faria &

Pericão, 2008); as placas escavadas de madeira Chinesas (séculos IX e X) (Meggs, 2012); os códices manuscritos medievais em pergaminho; a bíblia de Gutenberg impressa em papel (c. 1455) (Haslam, 2006); e os *e-books* do século XXI são alguns dos exemplos que ilustram a diversidade de suportes nos quais o Homem registou imagens e textos, até aos dias de hoje.

Como nos aponta Robert Darnton (2009), a invenção da escrita, seguida da substituição do rolo (*volumen*) (ver fig. 1) pelo códice (livro com folhas dobradas em páginas que se folheiam), já no século 3 dC, constituem os dois primeiros momentos significativos que marcam este percurso.



**Figura 1.** Volumen. Livro de Isaías. Em <https://www.publico.pt/culturaipsilon/noticia/os-manuscritos-do-mar-morto-a-distancia-de-um-clique-1577879>

No primeiro momento altera-se a relação das pessoas com o passado e com a memória e, pela primeira vez, inscrevem-se ideias que se prolongam, deste modo, no tempo. Já no segundo momento transforma e estrutura, sobretudo, a experiência de leitura (Darnton, 2009).

A invenção da imprensa com tipos móveis por volta de 1450 dC e as comunicações eletrónicas constituem, sucessivamente, o terceiro e o quarto momentos que marcam a evolução do livro (Darnton, 2009). A impressão da palavra com tipos permitiu a reprodução, a disseminação e a democratização de acesso a textos, que sustentaram o aumento gradual da alfabetização e, conseqüentemente, da literacia. A gradual industrialização, quer dos processos de impressão, quer da produção de papel, permitiram, já no século XIX, o crescimento progressivo de um público de massa.

Os meios digitais, impulsionaram a disseminação e o acesso à informação, de um modo incomparável com todos os períodos anteriores.

Para além dos quatro marcos assinalados, e de acordo com Kilgour (1998), pontuam-se as três conformações fundamentais de livro: o *volumen*<sup>1</sup> (200 AC-700 DC), o códice (100 dC) e, por último, nas décadas finais do século XX, o livro digital, que

1. *Volumen* ou rolo de papiro

permite, em potência, a criação de cópias infinitas. Este percurso histórico e evolutivo emana das transformações que o artefacto sofreu, tanto na forma, como na estrutura, deixando-se, em seguida, breves notas sobre algumas contribuições para este percurso.

## TÉCNICAS E TECNOLOGIAS IMPLICADAS NA PRODUÇÃO DOS LIVROS

### A reprodução de imagens e de textos

Muitas foram as invenções que concorreram direta ou indiretamente, para que estes artefactos se tornassem gradualmente, ao longo dos séculos, acessíveis a mais pessoas, sofrendo também alterações de monta nas suas conformações.

Inicialmente a reprodução dos livros era manuscrita sendo diminuto o número de exemplares produzido.

A reprodução através de processos mecânicos de impressão deu início à produção de múltiplos exemplares, o que teve um impacto considerável na difusão de palavras e de imagens (Kilgour, 1998).

Aponta-se, de entre os momentos significativos, o ano 1455 em que Gutenberg<sup>2</sup> inventou a prensa tipográfica. Foi nesse ano que se reuniram as condições essenciais para a sua invenção: a criação de prensas de compressão de superfície metálica contra o papel; as técnicas de fundição, imprescindíveis para a criação de ligas metálicas utilizadas nos tipos; a invenção de matrizes resistentes para a impressão; e o desenvolvimento de tintas adequadas para impressão em papel (McMurtrie, 1982).

Como os tipos móveis já se utilizavam muito antes da invenção de Gutenberg, conjectura-se, por conseguinte, que a complexidade dos sistemas de escrita de alguns países – China, Coreia e Japão – com um número elevado de caracteres diferentes, tenha contribuído para a dificuldade de implementação do processo. Não se considera, então, um acaso que a xilogravura se tenha apresentado como um sistema muito utilizado nestes contextos geográficos, apesar do conhecimento da impressão com tipos (McMurtrie, 1982).

A xilogravura<sup>3</sup> foi a primeira técnica utilizada para reproduzir imagens e a sua invenção datada de 594 aC, aproximadamente, atribui-se aos chineses.

Para além dos livros a divulgação destes métodos de impressão na China fez-se também através da impressão de outros artefactos tais como as cartas de jogar (McMurtrie, 1982).

Em meados do século XIV começaram a imprimir-se em xilogravura, na Europa, livros em papel – designados por livros em bloco (Kilgour, 1998). *Apocalypse*, de John Rylands (criado a partir de um livro manuscrito), *Ars Moriendi* (ver fig. 2) e a *Biblia*

2. As tecnologias eram anteriores à sua invenção em cerca de 400 anos, havendo registos de impressão coreanos realizados com tipos móveis, técnica esta que era já conhecida no país desde o século XII. Na China os primeiros tipos eram feitos com argila cozida e foram criados por Pi Shêng, durante o período Ch'ing-li (1041–1049 dc) (McMurtrie, 1982, p. 119).

3. Xilogravura – técnica de gravura que consiste em rebaixar num bloco de madeira as áreas a não imprimir. A tinta aplica-se, após a gravação feita, sobre o relevo que recebe, por sua vez, o papel em que vai ser impressa e que será sujeito a pressão exercida por uma prensa designada por tórculo.



*Pauperum* (ver fig. 3) são três dos livros xilogravados ou quiroxilogravados<sup>4</sup> de teor religioso, sucessivamente reeditados (McMurtrie, 1982; Meggs, 2012).

Na maior parte das edições de livros em bloco a imagem e o texto eram escavados no mesmo bloco de madeira, tendo muitos exemplares entre 30 a 50 folhas. As suas gravuras poderiam ser posteriormente coloridas à mão, ou através da técnica de *stencil*, após a impressão, o que permitia a criação de áreas separadas de cor (Meggs, 2012).



**Figura 2.** *Ars Moriendi*. c.1500–1510. Em [http://www.britishmuseum.org/research/collection\\_online/collection\\_object\\_details/collection\\_image\\_gallery.aspx?partid=1&cassetid=86256001&objectid=1459770](http://www.britishmuseum.org/research/collection_online/collection_object_details/collection_image_gallery.aspx?partid=1&cassetid=86256001&objectid=1459770)



**Figura 3.** *Biblia Pauperum*. Séc.XV. Em <http://www.english.cam.ac.uk/medieval/zoom.php?id=423>

A gravura começa a ser utilizada na impressão de imagens de livros, principalmente, a partir de meados do século XVI (Faria & Pericão, 2008, p. 607) e é aplicada pela primeira vez em livros em 1477, por Nicolaus Laurentii num livro com gravuras de Boticelli. Nesse mesmo ano foi impressa *A Geografia de Ptolomeo* que continha 26 mapas gravados a cobre (Faria & Pericão, 2008).

No âmbito dos diversos processos de gravura em talho-doce assinalam-se algumas datas: técnica de ponta-seca<sup>5</sup> (séc. XV); água-forte<sup>6</sup> (séc. XVI); água-tinta (1765),<sup>7</sup> (Faria

4. A quiroxilogravura combinava imagens xilogravadas com legendas escritas à mão.

5. Ponta-seca: processo de gravura desenhada com uma ponta de aço ou diamante numa placa polida.

6. Água-forte: processo de gravura com placa de cobre que utiliza ácidos para corroer os espaços deixados a descoberto pela raspagem do verniz colocado a revestir as placas. No final do processo retira-se o verniz da placa pronta que fica pronta para a impressão.

7. Água tinta: variante da técnica de água-forte.

& Pericão, 2008). No final do século XVIII Alois Senefelder inventou a litografia<sup>8</sup> à qual se seguiu a invenção da cromolitografia<sup>9</sup> em 1837 por Godefroy Engelmann.

A invenção da litografia levou a impressão de imagens para suportes diversificados o que permite apontá-la como uma das invenções que contribuiu para a disseminação da ilustração (Benjamin, 2008).

Juntaram-se a estas outras invenções durante o século XIX que aumentaram a eficiência da impressão, nomeadamente a prensa de metal (1803), a mecanização do sistema de colocação de tipos (1838) e as prensas de grandes dimensões movidas a vapor (Kilgour, 1998).

Salienta-se, ainda, que ao terminar o século XIX, nas últimas três décadas, houve quatro invenções que tiveram muito impacto na produção de livros: a composição de texto mecanizada; a rotativa alimentada por um fonte contínua de papel em rolo; a máquina de escrever; e a impressão fotomecânica.

De 1840 até ao final da 2.<sup>a</sup> Guerra Mundial assistiu-se ao amadurecimento de invenções que aconteceram nas primeiras décadas do século XIX (Kilgour, 1998); e ocorreram as invenções da impressão por offset<sup>10</sup> (1903) e de serigrafia<sup>11</sup> em tecido de seda (1907).

Apesar de todas as alterações que tiveram impacto na qualidade dos artefactos impressos, possibilitando variações nos tipos de papel utilizados, na composição de textos, na reprodução de imagens, nas técnicas de encadernação e nos custos dos processos de produção, permitindo a difusão mundial de livros, a estrutura original do códice, apesar de tecnicamente aperfeiçoada, manteve-se até à atualidade, ou seja, o livro impresso composto por cadernos de folhas dobradas e encadernados em formato folio persiste até aos dias de hoje.

Mesmo assim, o artefacto sofreu, com certeza, alterações, tanto na sua utilização como na sua disseminação, tornando-se o conceito livro mais abrangente.

### **Armazenar, organizar e processar: contribuições para o nascimento dos meios digitais**

Nas décadas finais do século XX, como já foi aqui sublinhado, surgiu outra conformação de livro – o livro digital, para a qual contribuíram outras criações, algumas delas concomitantes com as que foram até agora assinaladas.

No final do século XIX foram criados por Hollerith<sup>12</sup> (1860–1929) dispositivos de tabulação e de cálculo que permitiram tratar e armazenar grandes quantidades de informação dando origem, nos finais do século XIX, ao armazenamento e processamento de informações de um modo eficiente. Para o fazer Hollerith apropriou-se dos cartões perfurados utilizados no tear de Jacquard (ver figs. 4 e 5) que possibilitavam registar dados e concebeu, em seguida, dispositivos de processamento com o qual os tabulava e

8. Litografia: processo de gravura com pedra de grão muito fino e polida.

9. Cromolitografia: processo de litografia a cores.

10. Inventada por Ira Washington Rubel.

11. Patenteado por Samuel Simon em 1907, sendo que os primeiros registos de serigrafia apareceram, pela primeira vez, na China, durante a Dinastia Shang (960–1279 DC).

12. Fundador da empresa IBM

classificava, sendo uma das suas primeiras aplicações o processamento dos dados obtidos nos *Censos dos EUA de 1890* (Cruz, 2011).

George Boole, em 1854, propõe o sistema binário que expõe um conjunto de operações lógicas (AND, OR, NOT), demonstrando, sequencialmente, através da utilização do sistema, que qualquer problema de lógica poderia ser reduzido a equações resolúveis através de matemática (Holtzman, 1995).

Em finais do século XIX inicia-se a distribuição de eletricidade, o que impulsiona a criação de máquinas elétricas de cálculo.

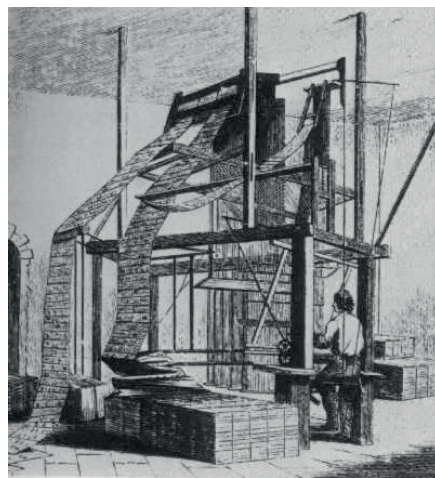
As criações apontadas até aqui contribuíram para a criação posterior de conceitos e dispositivos que anteciparam e motivaram a criação de dispositivos computacionais.

Em 1932, Charles Babbage (1791–1871) concebe o engenho Diferencial n.º 1 que permitia compilar tabelas matemáticas (“Who was Charles Babbage?,” 2015); Konrad Suze regista em 1936 a patente de uma calculadora eletromecânica automática, com memória de armazenamento, incluindo uma unidade de processamento e capacidade de sequenciar operações, similar ao dispositivo de Babbage.

Já nos finais dos anos 30, Claude Shannon demonstra que a lógica booleana poderá ser representada por interruptores elétricos, que representam operações respetivas à lógica, permitindo o desenvolvimento de máquinas que executem operações booleanas (Holtzman, 1995).



**Figura 4.** Cartões perfurados de Hollerith. Em <https://mulheresna-computacao.com/2012/07/31/hollerith/>



**Figura 5.** Jacquard (1804). Em <http://piano.dsi.uminho.pt/museuv/1622tjacquard.html>

Entre 1936 e 1938 Konrad Zuse constrói o primeiro computador programável funcional: o Z1. Apesar das muitas limitações de programação, este dispositivo lia instruções a partir de cartões perfurados, utilizava a lógica booleana e números em vírgula flutuante.

A conceptualização do dispositivo MEMEX, para o qual se planeava a utilização de uma máquina de cartões perfurados e de calculadoras, idealizando, assim, um sistema enciclopédico que combinasse conceitos de armazenamento, organização e processamento de informação propondo, conceptualmente, para a sua estrutura informativa o hipertexto e a base de dados, é apresentada por Vannevar Bush, em 1945. De acordo



com as palavras do autor “um registo, quando se pretende que seja útil para a ciência, deverá ser continuamente estendido, armazenado e, sobretudo, deverá poder consultar-se” (Bush, 1945).

Em meados do século XX, a convergência dos conhecimentos e das invenções já referidas permitiu a criação dos primeiros computadores eletrónicos.

Alan Turing constrói, no Reino Unido, em 1943, um dispositivo de computação designado por *Colossus*, que permitiu, durante a segunda guerra mundial, decodificar mensagens nazis, sendo, de acordo com Miller (2014), o primeiro computador eletrónico.

No entanto, ainda de acordo com a mesma autora, a maioria dos historiadores considera outro dispositivo como o primeiro, o ENIAC<sup>13</sup> (Miller, 2014) – que surge dois anos depois do Mark I (ver fig. 6) da IBM<sup>14</sup> criado em 1944; em 1950 a UNIVAC<sup>15</sup> cria o primeiro computador comercial (Holtzman, 1995).

Houve outras invenções que contribuirão, posteriormente, para a evolução do computador e dos sistemas gráficos e informativos, tal e qual os conhecemos e que pontuaram a segunda metade do século XX: o ecrã foi inventado durante os anos 50, permitindo visualizar, nessa altura, as informações obtidas por radares localizados em estações nos EUA, pelo SAGE<sup>16</sup> (Manovich, 2001); em meados dos anos 60 a IBM introduziu o processador de texto; a antecessora da Internet, a ARPANET<sup>17</sup>, é criada pelo departamento de defesa dos EUA em 1969; através do projeto XANADU (1960), Ted Nelson, introduziu quase todos os conceitos que contribuirão, mais tarde, para definir o hipertexto; em 1974, o mesmo autor, no artigo *Computer lib/Dream Machines* introduziu o conceito hipermédia; a partir do início da década de 70, período no qual o computador pessoal foi inventado, deu-se a aplicação gradual do computador em tarefas do dia-a-dia (Holtzman, 1995); a ARPANET deu lugar à Internet em 1983, sendo proposto em 1989, por Tim Berners-Lee, o sistema hipertextual World Wide Web; a Apple introduziu a interface gráfica GUI<sup>18</sup> (ver fig. 7) em 1984 utilizando como metáfora de representação visual de conteúdos uma secretária com os respetivos ficheiros e pastas; e a integração da Internet com a WWW acontece em 1991, sendo disponibilizado em 1992 o HTML para a construção de *sites*.

Pretendeu-se, até aqui, pontuar os momentos significativos, tanto da criação como da evolução de técnicas e de tecnologias, implicadas na produção das conformações iniciais do livro, quer em relação ao artefacto impresso, quer em relação ao eletrónico, sublinhando-se, no entanto, que não se ignoram os desenvolvimentos e as evoluções subsequentes de monta de cada criação apresentada, quer nos conceitos, quer nos *media*, quer nos dispositivos, assumindo-se o enquadramento apresentado como identificação de elementos históricos iniciais e fundamentais, que permitam compreender o contexto atual de produção do livro.

---

13. Electronic Numeric Integrator and Computer.

14. International Business Machines.

15. Universal Automatic Computer

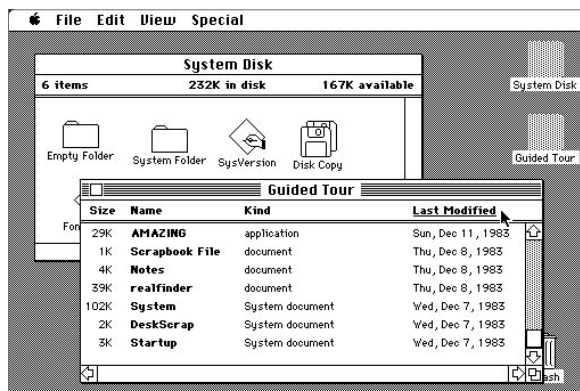
16. Semi-Automatic grounding environment

17. Advanced Research Projects Agency Network

18. Graphical User Interface



**Figura 6.** Marc I. IBM (1944). Em [http://www-03.ibm.com/ibm/history/exhibits/markI/markI\\_intro.html](http://www-03.ibm.com/ibm/history/exhibits/markI/markI_intro.html)



**Figura 7.** GUI. Apple (1984). Em <http://history-computer.com/ModernComputer/Personal/Macintosh.html>

## HISTÓRIA DO LIVRO PARA CRIANÇAS

### Introdução

Um aspeto a enfatizar no traçado da história do livro para crianças é que, não sendo esta marcada apenas com a história da literatura, – uma vez que nem todos os livros para este público pertencem a este âmbito – é, no entanto, uma das suas manifestações mais importantes, uma vez que são os marcos da literatura para crianças os que melhor permitem elucidar sobre a evolução destes livros e que permitem definir, com maior clareza, os seus caminhos.

Não se deve, contudo, esquecer que, como nota Sheila Ray, “o desenvolvimento da literatura infantil está ligada aos fatores sociais, aos educativos e, acima de tudo, aos económicos. Em todo o mundo, as condições em que os livros infantis podem ou não florescer variam amplamente” (Ray, 2004, p. 646). A mesma autora refere ainda que, na Europa, a literatura para crianças desenvolve-se de um modo idêntico e à mesma velocidade em quase todos os países, não deixando, todavia, de referir que “em países diferentes tenha acontecido em momentos diferentes, nos últimos quinhentos anos.” (Ray, 2004, p. 645).

Refere-nos ainda Shavit, a propósito deste assunto, que

um modelo histórico similar é comum a todas as literaturas infantis, tanto na sua criação como mais tarde no seu desenvolvimento. Os mesmos estágios de desenvolvimento e os mesmos padrões históricos recorrem em todas as literaturas para crianças, transcendendo as fronteiras nacionais e mesmo as temporais.

Independentemente de quando e onde um sistema de literatura infantil começou a desenvolver-se, mesmo que o seu surgimento tenha ocorrido uma centena ou mesmo duzentos anos mais tarde, todos os sistemas da literatura infantil conhecido por nós, sem exceção, passaram os mesmos estágios de desenvolvimento. (Shavit, 1995, p. 28)

Por tudo o que foi apontado até aqui e ainda concordando com Sheila Ray, defende-se que falar da história do livro para crianças implica compreender que o seu desenvolvimento está ligado a circunstâncias culturais, sociais, educativas e económicas (Ray, 2004).

## Ouvir histórias nos campos e nos espaços de fiar

A elevada mortalidade infantil não contribuiu para a valorização e reconhecimento formais e inequívocos da infância antes do século XVII e, como sublinha Rogers (2008, p. 42) “o investimento de amor e cuidado (...) era um risco emocional quando o objeto dessa atenção frequentemente não sobrevivia à maturidade”.

Esta ausência de reconhecimento contribuiu para que, até ao século XVII, as crianças não fossem consideradas como um grupo para o qual fossem criados livros com características específicas e adequadas (Kiefer, 2008), constituindo o reconhecimento gradual do conceito de infância (durante os séculos XV, XVI e XVII) (Caldeira, 2010) uma contribuição importante para impulsionar a edição dedicada ao público infantil.

Porém, é também importante sublinhar que, até ao momento em que se dá a difusão, por todas as classes sociais, destes artefactos, o acesso a livros era bastante restrito até para os adultos (Rocha, 1992).

Fora dos espaços nos quais existiam bibliotecas (*e.g.* palácios e conventos) a oralidade constituía a forma mais comum de transmissão cultural para ambos, adultos e crianças, através de ações de jograis, contadores de histórias e cantores ambulantes (Rocha, 1992), reservando-se, deste modo, à maioria das crianças a audição de histórias no meio de adultos “nos campos e nos espaços de fiar”, que não lhes eram especificamente dedicadas, como é relatado por Zipes (2009).

Supõe-se que, mesmo assim, as crianças de meios mais abastados contactassem com livros muito antes das primeiras edições que lhes foram dedicadas (Kiefer, 2008), o que nos permite dizer, de acordo com Grenby (2009) que algumas crianças liam, entre outros géneros, fábulas, lendas, vidas de santos e romances de cavalaria.

Apesar de se considerar o século XVII como o momento em que várias circunstâncias e eventos, que apontaremos oportunamente, confluem para que se comece a editar livros para crianças e a reconhecer a sua importância, existem alguns registos pontuais anteriores de edições que terão sido dedicadas a este público, com funções sobretudo didáticas. Salientamos, a título de exemplo, os livros egípcios com alfabetos destinados ao ensino de hebreu a crianças ou os livros designados por *hornbooks*<sup>19</sup>, datados do século XV, em que texto e imagem surgem conjugados, sendo alguns dos textos resultantes de combinações entre alfabetos e orações.

O livro para crianças propriamente dito surge muito depois destes artefactos, desenvolvendo-se com ritmos distintos, de país para país, sendo a sua evolução condicionada pelos contextos culturais e socioeconómicos, pelo que nesta investigação se dá relevo, essencialmente, aos eventos e aos artefactos que assinalaram os prelúdios e/ou desencadearam modificações que vieram, posteriormente, a refletir-se e a expandir-se noutros locais.

### **Tabula rasa**

A mudança de atitude perante as crianças desponta claramente da obra de John Locke, autor cujos textos influenciaram significativamente o pensamento sobre as crianças

19. “hornbook in which a single sheet of printed text, generally consisting of an alphabet and a prayer, was shared by a group of young scholars.” (Fass, 2004a)

através dos conselhos que teceu, tanto sobre o ensino da leitura, como sobre o tipo de livros adequados para crianças pequenas (Hunt, 2004).

John Locke considerava a criança, na obra *Some Thoughts Concerning Education*, como uma *tabula rasa*, ou seja, um espaço em branco “no qual ideias e princípios poderão ser impressos” (Weinstein, 2005). Ainda na mesma obra, Locke sublinha que

Se o seu Esopo contiver imagens vão entretê-lo [nota: à criança] muito mais e encorajá-lo a ler quando implicar a ampliação de conhecimentos (...). Assim sendo eu penso que logo que a criança aprenda a soletrar, quantas mais imagens de animais ela veja, com nomes impressos, estas permitir-lhe-ão tanto convidá-la a ler, como fornecer-lhe-ão matéria para a investigação e conhecimento”.

(Locke, 1692, p. 8-7)

À ideia de instruir John Locke acrescenta ainda, em pleno século XVIII, uma ideia revolucionária: a relevância da leitura prazerosa, aconselhável às crianças depois de aprenderem a ler, defendendo que os livros para as crianças deverão ser agradáveis e considerar preocupações morais (Locke, 1692).

Jean Jaques Rousseau (1712-1778), contemporâneo de Locke, considerava, igualmente, que as atividades apropriadas à idade e a orientação adequada das crianças, feita de um modo gentil, permitiria que o amor inato pela virtude e a maturidade infantil emergissem naturalmente (Weinstein, 2005).

Dada a escassez de material didático ambos os autores identificaram a necessidade de se criarem edições que permitissem auxiliar na educação (Weinstein, 2005). Esta necessidade crescia a par com as expectativas crescentes da sociedade sobre a educação das crianças.

A fábula – adaptação de um género, assente nas ideias de Locke – e o conto moralista – enraizado na doutrina de Rousseau – vão permitir o desenvolvimento de novos livros para as crianças (Shavit, 1995).

Sobre estas bases despontam os livros projetados para que as crianças possam aprender a ler, surgindo novos livros dedicados apenas a este grupo etário (Shavit, 1995).

### **Entreter e aprender no século XVII**

Dentro deste género didático são diversos os tipos de edições deste período dignos de nota, sendo a cartilha um dos mais comuns a partir de meados do século XVII. As cartilhas continham imagens, alfabetos e textos religiosos dos quais também faziam parte orações.

De referir, ainda, sobre os primórdios dos livros para crianças, os abecedários que, como nos é referido por Francis Luca (Kinchin & O’Connor, 2012), evoluíram a partir dos *hornbooks* e dos *battledors* primitivos. Eram, no início do século XIX, o modo mais popular de ensinar às crianças os alfabetos e, em simultâneo, incutir preceitos morais e códigos de comportamento. Aliás, como nos refere Ray (2004), muitos dos primeiros livros criados especificamente para crianças são versões simplificadas de livros ou de publicações religiosas destinadas a contribuir para a instrução moral e religiosa.

Mesmo assim, Shavit comenta que “quase trezentos anos após a invenção da prensa, os livros para crianças que são principalmente abecedários e livros de ‘cortesia’, são poucos em número e ainda não são nem sistemática nem consistentemente produzidos.”

(1995, p. 29). A par destes livros existiam outros cujos conteúdos eram mais abrangentes, podendo o mesmo dizer-se da profundidade do seu teor. Estes livros escolares de temáticas diversas tais como Latim, Grego, gramáticas, aritméticas, entre muitas outras áreas de conhecimento, forneciam as bases para o estudo e para a leitura realizada pelas crianças mais velhas.

Apesar de todas as obras referenciadas reserva-se a *Orbis Sensualium Pictus* (ver fig. 8), publicado em 1658 por John Amos Comenius – educador checo –, o estatuto de primeiro livro ilustrado que tem como foco o público infantil. Tinha como objetivo principal, de acordo com Kiefer (2008), “seduzir crianças inteligentes” e, sobretudo, ensinar e não entreter, destinando-se ao ensino de latim. O livro de Comenius, traduzido do latim para inglês por Charles Hoole em 1659 (Whalley, 2004), marca quer a mudança nas características das edições disponíveis para as crianças, quer a edição para crianças cujos propósitos são simultaneamente pedagógicos e de entretenimento (Rocha, 1992).

Os conteúdos do livro de Comenius organizam-se, de página a página, de acordo com a seguinte composição: no topo da página localiza-se a ilustração e na parte inferior, traduzidos em inglês e latim, situam-se os textos (Whalley, 2004). Este livro revela já, na sua conceção, a ideia que as crianças aprendem melhor através de livros que os estimulem.

Folhetos e *chapbooks*<sup>20</sup> constituíam, neste período, uma fonte de leitura importante para as crianças. Contos tradicionais, poesias, baladas, adivinhas e contos morais e de entretenimento eram os principais conteúdos dos *chapbooks* que, apesar de não serem dirigidos às crianças, foram, durante muitos anos, a sua leitura favorita, uma vez que, sublinhando as palavras de Sheila Ray (2004), “as histórias tradicionais contêm elementos que apelam a todas as idades”.

Em meados do século XVIII os textos lidos pelas crianças resultavam de uma combinação de temáticas didáticas, religiosas e de cortesia tais como os livros *Stans Puer ad Mensam* (c.1479) e *Hugh Rhodes's Boke of Nurture* (c.1545).

Goethe, leitor de *chapbooks*, durante a infância recorda-os nostalgicamente no início do século XIX, dizendo no seu livro *Dichtung und Wahrheit* (Poesia e verdade): “Nós crianças tivemos a sorte de encontrar diariamente sobre a mesinha em frente à porta de entrada do alfarrabista estes preciosos remanescentes da idade média: *Eulenspiegel*, *The Four Sons of Aymon*, *Fair Melusine*, *Kaiser Octavian*, *Fortunatus*; (...) Estavam lá todos para nós.” (traduzido a partir de Ray, 2004).

Não obstante a importância que os *chapbooks* assumiram junto ao público infantil no século XVIII, os espaços educativos e religiosos não viam com bons olhos a sua leitura



**Figura 8.** Orbis Sensualium Pictus. Amos Comenius. 1658. Em <http://www.gutenberg.org/files/28299/28299-h/28299-h.htm>

20. O chapbook era um livro de pequenas dimensões ilustrado grosseiramente com aproximadamente 10x6,5 cm, que podia ser facilmente transportado nas bolsas de vendedores ambulantes enquanto estes atravessavam os territórios vendendo fitas, alfinetes, baladas e outros itens de pequenas dimensões em vilas e quintas” (Whalley, 2004, p. 219). São conhecidos vulgarmente por literature de cordel.



por crianças, considerando a leitura de romances uma atividade frívola (trad. do autor, Whalley, 2004, p. 42).

### A diversão dos meninos Tommy e Polly

Em meados do século XVIII, em guerra declarada aos *chapbooks* considerados como leitura inadequada para as crianças de então, começaram a escrever-se livros orientados para as crianças, no que diz respeito ao tom, à linguagem e aos temas, emergindo o interesse comercial pela edição de livros que não se destinavam apenas a educar, continuando, no entanto, a valorizar-se, na literatura para a infância, a combinação entre a religião e a moralidade (Shavit, 1995).

De acordo com Kinnell, nessa época, “os escritores começaram a escrever com mais empatia com as crianças” (2004, p. 138) e com as suas vivências e ilustrar os livros que lhes eram dedicados era uma ideia difundida e aceite.



Figura 9. A little pretty pocket book. John Newbery.1744. Em <http://www.bl.uk/romantics-and-victorians/articles/the-origins-of-childrens-literature>

Surge, então, o livro de entretenimento para crianças, propriamente dito, que emergiu em pleno século XVIII pelas mãos dos editores Thomas Boreman e John Newberry (Whalley, 2004), que iniciaram, nessa época, a edição de livros ilustrados destinados

tanto a instruir como a entreter (Escarpit, 1996; “Looking Glass for the Mind: 350 Years of Books for Children (an online exhibit)”).

Um dos livros mais conhecidos e citados destes editores é *A little pretty pocket book* (1744) (ver fig. 9) “destinado à diversão dos meninos Tommy e Polly” (Madej, 2003), que contém versos combinados com ilustrações xilogravadas representando diversos jogos de crianças (Kinnell, 2004).

Consciente do papel que estes livros deveriam desempenhar, John Newberry combinava elementos dos *chapbooks* que seduziam as crianças, com elementos morais, apropriados ao que os pais procuravam nos livros.

Já no final do século XVIII estas edições começaram, finalmente, a interessar outros editores que iniciaram a publicação para crianças dando, ao mesmo tempo, resposta às preocupações daqueles que pretendiam que as crianças lessem outros livros, que não os *chapbooks*, reconhecendo-as, de igual modo, como um público comercialmente importante (Fass, 2004a).

A contribuição destes editores não se limitou aos livros de entretenimento, sendo os livros didáticos de meados do século XVIII uma parte significativa do seu trabalho.

No final do século XVIII os editores concebiam e imprimiam, a par com os livros para crianças, outros artefactos que auxiliavam na instrução e na educação infantil, tais como mapas e jogos (Shavit, 1995).

A reprodução da ilustração nestes livros era realizada em xilogravura não permitindo, consequentemente, imagens muito elaboradas e com muitos detalhes.

A utilização desta técnica de impressão permitia, porém, combinar textos e imagens num momento único de impressão, o que reduzia significativamente os custos dos livros.

A natureza genérica e descritiva das ilustrações criadas para os primeiros livros permitiu aos editores, como aconteceu com Newbery, utilizar as mesmas matrizes em múltiplos livros distintos entre si (Whalley, 2004).

Não obstante a gravura em cobre permitir representações mais detalhadas, os custos elevados envolvidos e a exigência de impressão separada de textos e de imagens implicava que se utilizasse apenas na reprodução de imagens em livros mais dispendiosos (Kinnell, 2004).

### **Século XIX: ênfase à educação**

O aumento da classe média e o movimento geral, no sentido de se criar um sistema de educação universal, contribuíram para a criação de um público infantil cada vez mais vasto, com necessidades diversificadas, servindo o sistema educativo de enquadramento para a criação e para a legitimação da literatura para crianças (Shavit, 1995).

Deste modo, as crianças começam a desenvolver competências e literacia que lhes permitiram usufruir de textos diversificados, existindo, no início do século XIX, muitos títulos ao dispor das crianças que cobriam diversas temáticas e necessidades (Ray, 2004).

Enquanto nos dois séculos anteriores as temáticas eram, essencialmente, religiosas e moralistas, com pendor didático, o século XIX assistiu, por sua vez, ao crescimento de narrativas ficcionais escritas sobretudo para “deliciar e envolver as crianças” (Ito, 2012, 32). *Alice no País das Maravilhas* (1865) de Lewis Carroll é, com certeza, um bom exemplo desta modificação.



Porém, os textos dos séculos anteriores continuaram a ocupar um espaço importante nas leituras para as crianças passando, desta feita, a estar acessíveis em livros mais bem produzidos, contrastando com as edições anteriores cuja impressão e materiais eram de má qualidade.

A fronteira entre os livros que às crianças eram dedicados e todas as outras edições começa apenas a ser claramente demarcada em meados do século XIX.

As ligações existentes entre a Europa e os Estados Unidos da América, que favoreciam a exportação e a importação de títulos, contribuíram para o aumento de edições, o mesmo podendo dizer-se da circulação entre países das edições traduzidas.

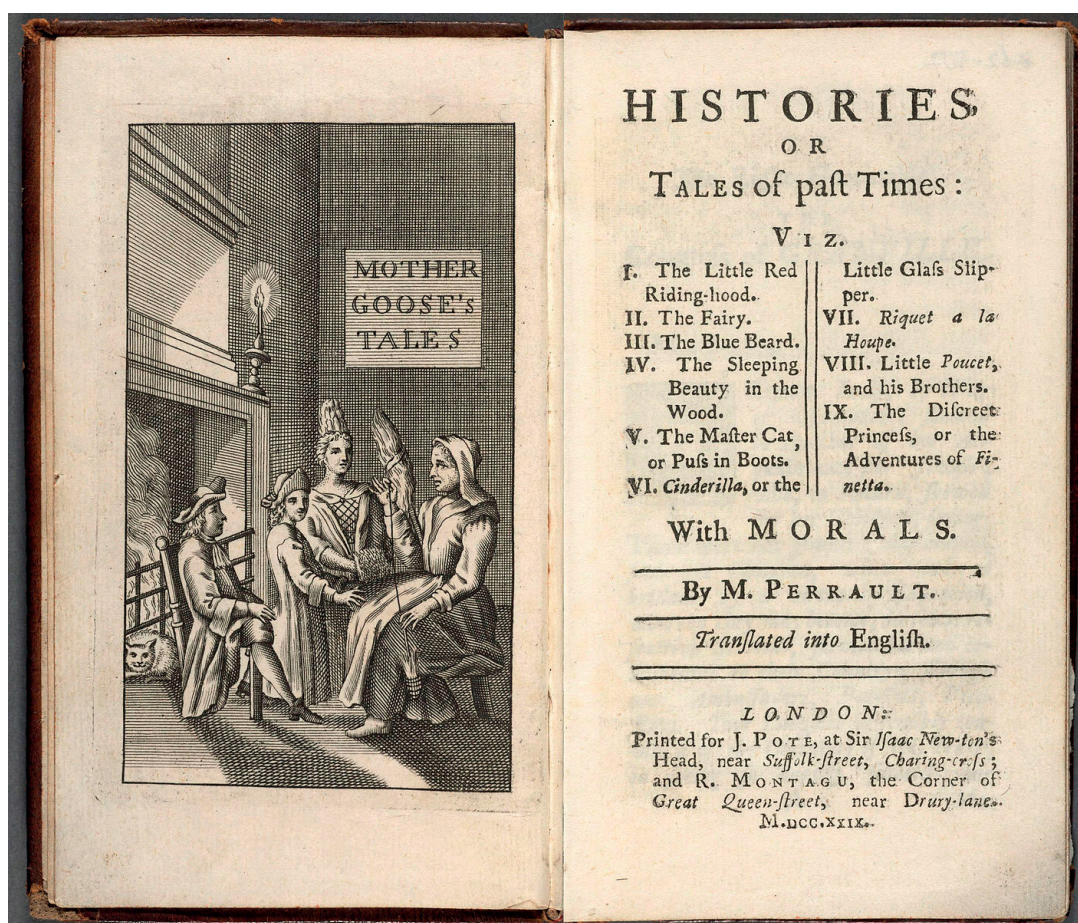


Figura 10. Contos da mãe Ganso. Perrault. 1697. Em <http://blog.bookstellyouwhy.com/charles-perrault-french-aristocrat-and-mother-geese>

Os contos de Perrault (ver fig. 10) – Os contos da mãe ganso –, publicados em Paris por volta de 1697; e os contos dos irmãos Grimm, publicados na Alemanha entre 1812 e 1814, são dois bons exemplos desta disseminação e divulgação por toda a Europa, nos anos que se seguiram à sua edição (Ray, 2004). Refere-se, ainda, o livro *As mulherzinhas* (1868), de Louise Alcott, importado dos EUA e editado em muitos países europeus.

Contrariamente ao século anterior, em que os livros continham principalmente conteúdos morais e/ou religiosos, os escritores, para o textos dos livros de entretenimento



passaram, também, a escrever sobre o dia-a-dia, emergindo durante este século temas que se popularizaram, tais como as viagens e as descobertas (Whalley, 2004).

A gradual industrialização do mundo ocidental a que se assistiu desde o século XIX motivou a separação entre as esferas pública e privada da sociedade que foram associadas, desde cedo, ao desempenho de papéis distintos entre homens e mulheres: à mulher era atribuído o papel privado de cuidadora do lar e das crianças, sendo aos homens atribuídos papéis de ação em espaços públicos (Fass, 2004a). Como consequência, muitos escritores criam, para as edições deste período, narrativas distintas, de acordo com o sexo para o qual se destinavam. Isto leva a crer que a ficção para as crianças funcionaria como um meio de controlo social sobre os jovens, levando-os a “tomar os caminhos que deveriam mais tarde seguir em adultos, adoptando papéis de género tradicionais, valores e atitudes” (Saukkola, 2001, p. 70).

Edições cujos ambientes narrativos eram caracterizados por eventos em espaços domésticos e episódios de vida familiar eram comuns nas edições dedicadas às raparigas, assim como as histórias de aventuras eram destinadas, sobretudo, aos rapazes (Fass, 2004a).

Na segunda metade do século XIX deu-se a expansão em quantidade e qualidade de literatura para crianças, coincidindo com o início da segmentação de edições para classes sociais distintas (Fass, 2004a).

Os livros para crianças modificaram-se tanto em relação à produção, como aos conteúdos, sendo diversos os aspetos que se poderão destacar nesta transformação.

Começando pelo público, a classe média prosperou, aumentando consideravelmente o número de pessoas que adquiriam livros para crianças. A par com o aumento do público, os processos técnicos melhoraram expressivamente, reduzindo os custos de impressão o que permitiu disponibilizar livros a custos inferiores (Shavit, 1995).

As mudanças deram-se igualmente no conteúdo dos livros de entretenimento. Os textos com características humorísticas, absurdas, folclóricas e os contos de fadas conquistaram espaço de edição, o mesmo acontecendo com histórias mais longas para crianças e jovens que começaram a surgir durante este período.

Salienta-se, ainda, a importância que a infância começa a assumir, o que se reflete nas características das representações visuais das personagens infantis da ilustração (Whalley, 2004).

Apesar das novas abordagens as temáticas anteriores não desapareceram e as edições de livros religiosos, moralistas e didáticos coexistem com as novas temáticas.

Até ao final do período vitoriano a literatura foi dominada pelos contos folclóricos e pelos contos de fadas, desempenhando publicações como *Tales told for children*, de Hans Christian Andersen (1835, 1843, 1858, 1861) um papel crucial na sua legitimação (Fass, 2004a).

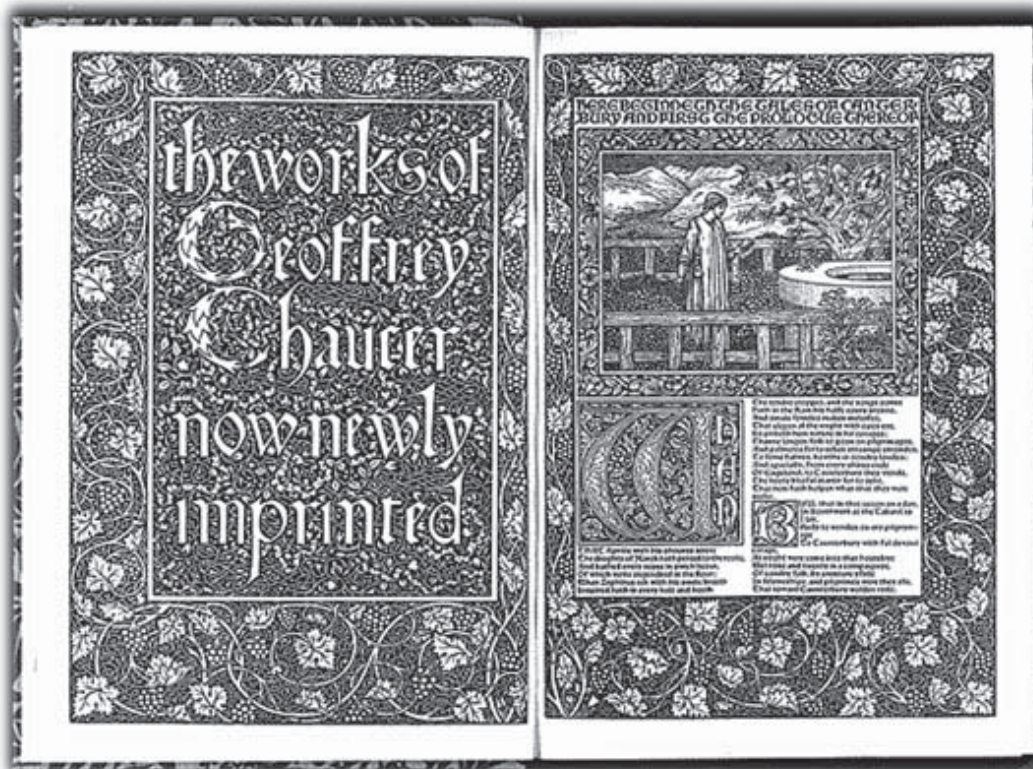
Na segunda parte do século XIX o livro para crianças era já concebido como um todo, contrariamente ao que acontecia até então, e todas as suas partes constituintes, tais como, as guardas ou a capa, começam a receber a mesma atenção que os conteúdos de texto e de imagem (Whalley, 2004).

Vale a pena ainda sublinhar que os livros para crianças começaram a ser assinados pelos ilustradores, cujo trabalho tinha já uma expressão considerável nos jornais mais populares da época (Whalley, 2004). A par com este facto assinala-se que o trabalho de ilustração dos livros para crianças começa a aprimorar-se.

### O livro do período vitoriano e o movimento *Arts and Crafts*

Alguns livros, autores e formas de representação marcam a edição do período vitoriano e revela-se essencial salientar que os livros ilustrados para crianças também foram abrangidos pelos conceitos que salientavam, nessa época, a beleza do livro e que tiveram origem no movimento *Arts and Crafts* que despontou durante os anos 70 do século XIX, no Reino Unido, pelas mãos de William Morris (Whalley, 2004), inspirado por John Ruskin, como resposta à desumanização crescente das condições de trabalho que emergiram durante a Revolução Industrial (Livingston & Livingston, 1996).

Para contextualizar, William Morris (1834–96) sublinhou no seu artigo *The ideal book* que “um livro, impresso ou escrito, tem a tendência para ser um objeto bonito” (Morris, 1893, para. 1), acentuando mais à frente no texto, acerca dos livros, que estes deverão, em primeiro lugar, considerar páginas claras e fáceis de ler, salientando que isto dificilmente acontecerá a não ser que a tipografia seja bem desenhada e as margens sejam proporcionais à página (Morris, 1893, para.1) (ver fig. 11).



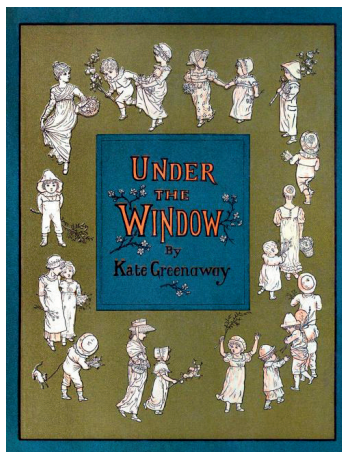
**Figura 11.** The Works of Geoffrey, Chaucer Projeto: William Morris. Ilustrações: Edward Burne-Jones. 1896. Em <http://tipografos.net/designers/morris.html>

O movimento encorajava a utilização de materiais naturais e a mão de obra manual na produção de livros, rejeitando materiais baratos, tipografias e impressões de qualidade inferior.

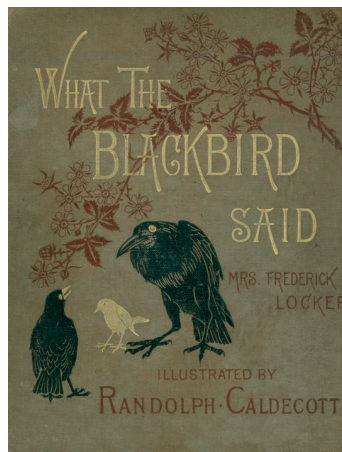
A influência do movimento foi muito expressiva na Holanda, nos Estados Unidos e na Alemanha (Harthan, 1997). A valorização de competências manuais e a compreensão



**Figura 12.** O marquês de Carabás. Walter Crane: ilustrações. c.1875. Em <https://art.famsf.org/walter-crane/sixth-illustration-unnnumbered-page-7-absurd-abc-book-marquis-carabas-picture-book>



**Figura 13.** Under the window. Kate Greenaway. 1881. Em <https://s-media-cache-ak0.pinimg.com/736x/d3/42/52/d342520abfcdbf6dd9c2b4f727a9ea39.jpg>



**Figura 14.** What the blackbird said. Randolph Caldecott. 1881. Em <http://artside.unialive.com/2012/06/the-blackbird-said-1881.html>

e adequação da escolha dos materiais utilizados para a produção de livros foram, posteriormente, preceitos fundamentais para a Bauhaus (Livingston & Livingston, 1996); o seu legado desempenhou um papel fundamental na criação de *standards* posteriores de produção comercial de livros e nas respetivas editoras.

Ilustradores como Walter Crane (1845–1915) (ver fig. 12) – que fazia parte do movimento *Arts and Crafts* –, Kate Greenaway (1846–1901) (ver fig. 13) e Randolph Caldecott (1846–86) (ver fig. 14) deram corpo, nas décadas de 70 e 80, a conceitos deste movimento (Morris, 1893) e marcaram a edição para crianças do final do século XIX (Harthan, 1997).

Estes três ilustradores são os exemplos mais eloquentes da ilustração para crianças do período Vitoriano, que decorreu desde 1819 até 1901 – duração do reinado da rainha Vitória –, que foi caracterizado, sobretudo, pela defesa de princípios de carácter moral e religioso e fortalecimento de convenções sociais e ideais cortesões (Meggs, 2012).

Os seus livros continham ilustrações com representações de mundos escapistas, nostálgicos e evocativos com características muito distintas entre si, tentando fugir, de algum modo, às consequências da revolução industrial impostas à sociedade, constituindo quase uma procura de um “mundo inocente perdido” (Ariès, 1965; Zipes, 2015).

Autores como Mirva Saukkola (2001) defendem que as suas ilustrações constituíam uma crítica à sociedade contemporânea.

Alguns trabalhos destes ilustradores foram posteriormente reeditados noutras partes do mundo sem permissão, nem conhecimento dos autores e/ou editores, revelando estas edições pouco rigor nas reproduções, quer das imagens quer dos textos.

Um dos exemplos mais conhecidos é o de Kate Greenaway cujas ilustrações foram reproduzidas ostensivamente, sem autorização, nos Estados Unidos pelos irmãos McLaughlin que tiraram partido de um imaginário muito apetecível para o público, através de técnicas pouco rigorosas de reprodução e impressão.



Os mesmos editores utilizaram o título do primeiro livro da ilustradora – *Under the window* – para o atribuir a uma coleção à qual se associava um imaginário similar ao seu (Whalley, 2004).

O período vitoriano é comumente considerado por diversos autores como a idade de ouro da ilustração de livros e dos livros-álbum (Fass, 2004a). Sublinhe-se, porém, que a qualidade e as características de impressão variaram muito ao longo do século.

Na primeira metade do século, como é assinalado por Fass “a maioria dos livros para crianças eram ilustrados com xilogravuras ou impressos com blocos de madeira, sendo coloridas posteriormente à mão” (Fass, 2004a, p. 183).

Apesar de haver técnicas que permitiam imprimir a cores em pleno século XIX, os custos elevados de impressão implicavam que as ilustrações dos livros para crianças nem sempre fossem coloridas.

Alguns livros exibem uma separação clara entre a impressão de textos e das ilustrações motivada, na maior parte dos casos, pela separação de impressão dos dois conteúdos, sendo as ilustrações frequentemente coloridas à mão (Weinstein, 2005). A litografia, apesar de já ter sido inventada, era muito dispendiosa implicando, de igual modo, a impressão separada de textos e de imagens.

A impressão através de xilogravura aperfeiçoa-se durante o século XIX e os impressores regressaram a esta técnica utilizando-a para imprimir muitos dos livros para crianças, sendo ainda alguns dos livros impressos com água-forte (Whalley, 2004).

Apesar da generalização da impressão a cores na segunda metade do século XIX há, todavia, alguns ilustradores e gravadores que continuavam a preferir imprimir os seus livros para crianças apenas com uma cor.

No final do século XIX começa a aplicar-se a cromolitografia, o que permitirá modificar significativamente as características visuais dos livros para crianças (Whalley, 2004). As tintas de óleo com cores vibrantes utilizadas na impressão através desta técnica permitiam imprimir livros profusa e vibrantemente coloridos, muito atraentes para o público. Os processos de impressão melhoraram, de um modo global, permitindo também que tanto a dimensão dos livros como o número de ilustrações dos livros aumentassem (Weinstein, 2005). Alguns dos desenvolvimentos tecnológicos permitiram que a impressão e o papel ficassem disponíveis a preços mais razoáveis, contribuindo para, a par com a difusão da educação para a literacia, a expansão do livro para crianças, assim como para o florescimento gradual e para a disseminação consistentes deste tipo de livro, em quase todo o mundo (Ray, 2004).

O final do século XIX também testemunhou o aumento significativo de artefactos desenvolvidos especificamente para este público, tais como gravuras, manuais de instruções e brinquedos (Fass, 2004b).

## **SÉCULO XX**

A difusão de livros para crianças acontece no início do século XX um pouco por toda a Europa. O ritmo da sua expansão é marcado, de país para país, de modo distinto, havendo, no entanto, alguns marcos comuns que poderemos apontar, encontrando-se as duas grandes guerras entre os que se assinalam primeiramente.



**Figura 15.** A princesa e a ervilha. Edmund Dulac.1911. Em [https://en.wikipedia.org/wiki/File:Edmund\\_Dulac\\_-\\_Princess\\_and\\_pea.jpg](https://en.wikipedia.org/wiki/File:Edmund_Dulac_-_Princess_and_pea.jpg)



**Figura 16.** Alice no país das maravilhas, Arthur Rackham.1907. Em <https://alancook.wordpress.com/2008/11/29/arthur-rackhams-alice-in-wonderland-illustrations/>

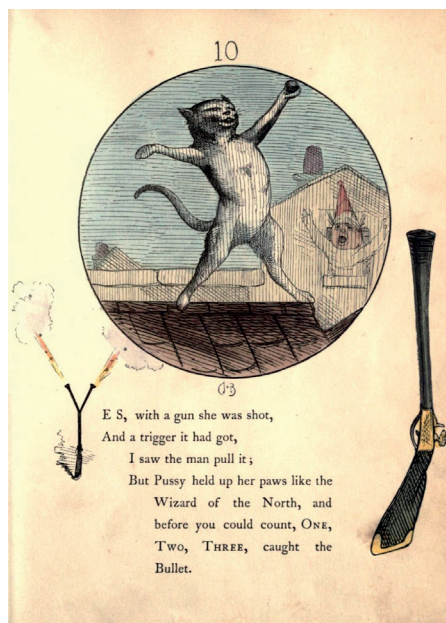
Pode dizer-se que na edição para crianças do início do século era evidente a existência de muitos artistas que eram, como Doonan refere, “prolíficos e competentes” (Whalley, 2004, p. 226), trabalhando muitos deles em preto-e-branco de uma forma notória (e.g. H. J. Ford) (Whalley, 2004).

Nos primeiros anos do século XX ilustradores como Edmund Dulac (França) (ver fig. 15), Kay Nielson (Dinamarca), e Arthur Rackham (Inglaterra) (ver fig. 16) introduzem imaginários ficcionais fantásticos, com grande detalhe representativo, que diferem bastante do que era até então escrito e ilustrado para as crianças (2004).

Em meados da década de 20, como nos refere ainda Whalley (2004), o álbum<sup>21</sup> começou a consolidar-se, tanto na Europa como nos Estados Unidos o que se deveu, sobretudo, à conjugação mais adequada entre textos e ilustrações, na narrativa.

Autoras como Beatrix Potter (1866/1943) materializaram na sua obra preocupações de articulação sequencial na narrativa, criada de página a página, entre os textos e as ilustrações. Formatos adequados para as crianças e preços acessíveis faziam também parte das preocupações desta autora.

21. Álbum – De acordo com Doonan, o álbum é um género no qual “The storytelling of the traditional picture book puts the words in charge, even though the design of the whole is conceived in visual terms. The illustrations are almost always congruent with the text, engaged at best in a responsive interplay which illuminates, amplifies, exemplifies, and extends it. (Doonan, 2004, p. 228)



**Figura 17.** The Nine Lives of a Cat, Charles Henry Bennett: ilustrações. c. 1866. Em <http://john-adcock.blogspot.pt/2012/03/charles-henry-bennett-1829-1867.html>

Dá-se ainda relevo em relação à mesma autora, assim como a Charles Henry Bennett (1828/1867) (ver fig. 17) – cujos livros foram editados durante o mesmo período – por escreverem e ilustrarem os seus livros (Whalley, 2004). Outros temas, como a política e a guerra, começam a fazer parte, no século XX, das edições europeias para crianças. Refletem, sobretudo, as ideologias<sup>22</sup> patentes nas diversas fações das grandes guerras e das ditaduras (Ray, 2004).

Começando pelo período da primeira guerra mundial (1910–1914), dá-se uma estagnação significativa na evolução do livro para crianças o que, porém, antecipa um período no qual aquele sofre uma evolução substancial, assistindo-se à sedimentação e à sua expansão que dura, na maior parte da Europa, até à segunda guerra mundial. Em meados da década de 20, como é referido em Doonan (2004, p. 229) o “álbum moderno começa a tomar forma na Europa e nos Estados Unidos”.

## O livro para crianças visto pelas vanguardas europeias

Os conceitos e as convenções de representação instituídos até aos finais do século XIX foram questionados por toda a Europa, durante as primeiras décadas do século XX, pelos artistas pertencentes às vanguardas. Carnaval, *cabarets*, formas primitivas de arte e a expressão infantil foram alguns dos temas através dos quais os artistas destes movimentos procuraram novas formas de expressão. Estes temas evidenciavam processos de conceção que marcaram os objetos artísticos da época, nos quais os elementos formais cor, forma e linha adquiriam gradualmente mais autonomia, assumindo as representações características menos realistas, sendo, conseqüentemente, mais expressivas (Rowell et al., 2002).

As propostas inovadoras observadas nas conceções e nas representações visuais também se verificavam na literatura. Mallarmé no final do século XIX através da edição *Coup de dés jamais n'abolira le hasard*, distribuiu palavras na página de forma pouco usual/convenção e variou as fontes e o seu tamanho; e Guillaume Apollinaire, com *Caligrammes*, explorou as configurações visuais semânticas das palavras, o que lhes permitia expandir os significados dos poemas. Outro autor que explorou conceptualmente a expressividade tipográfica foi Tommaso Filippo Marinetti através de experimentações poéticas conhecidas, hoje em dia, como “parole in libertà” (Rowell et al., 2002) (ver fig. 18).

22. Ideologia: (ideo – + – logia)

Conjunto de ideias, convicções e princípios filosóficos, sociais, políticos que caracterizam o pensamento de um indivíduo, grupo, movimento, época, sociedade (ex.: ideologia política). “ideologia”, in Dicionário Priberam da Língua Portuguesa [em linha], 2008–2013, <http://www.priberam.pt/dlpo/ideologia> [consultado em 12-11-2015].



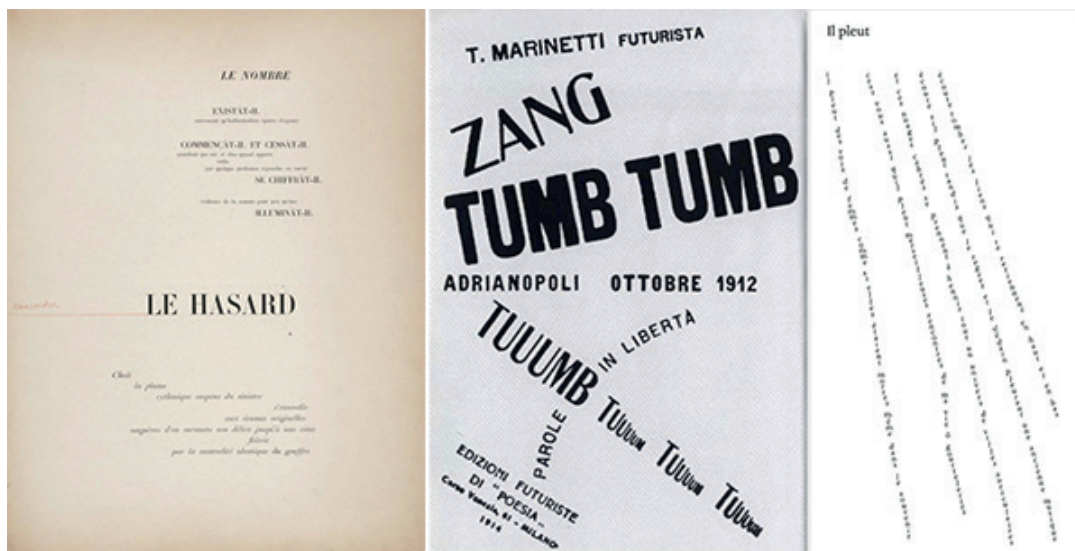


Figura 18. Stéphane Mallarmé. Coup de dés jamais n'abolira le hasard.1897 – Tommaso Filippini Marinetti. Poesia.1912. – Guillaume Apollinaire. Caligrammes. 1913. Em tumblr.com

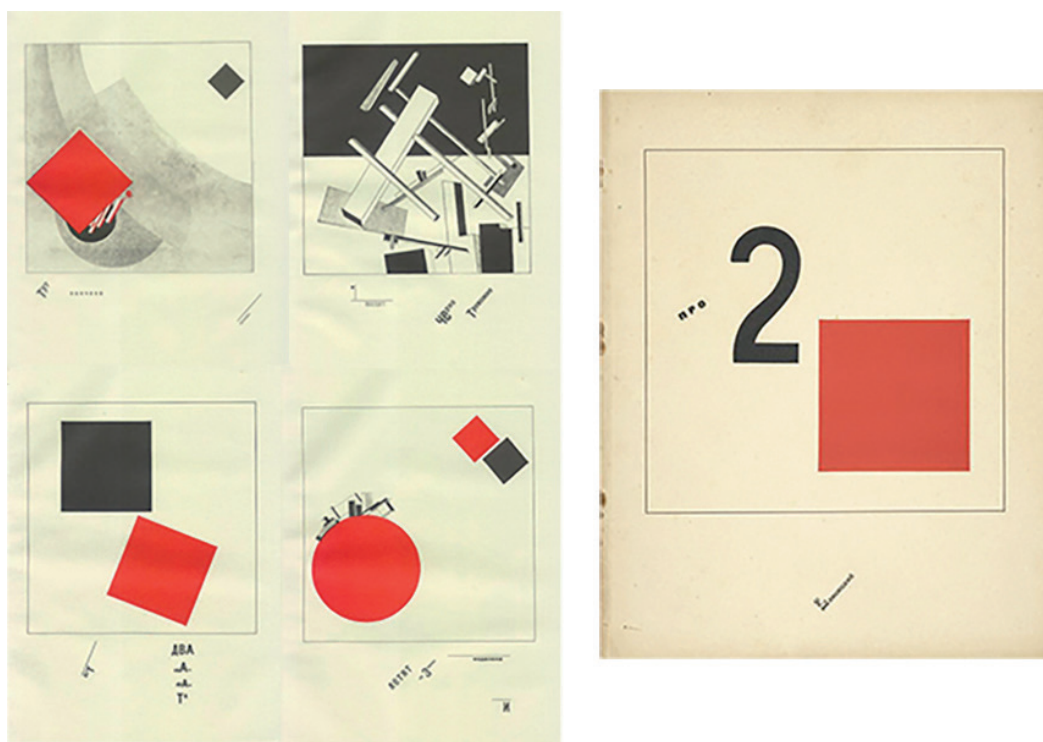


Figura 19. Pro dva kvadrata. Suprematicheskii skaz v 6-ti postroikakh. About two squares: a suprematist tale in six constructions.1922. Em <http://cdm.reed.edu/cdm4/artbooks/lissitzky.php>

Afortunadamente a edição para crianças também foi abrangida pela ação dos vanguardistas. Assistiu-se, principalmente na cidade de São Petersburgo<sup>23</sup>, durante as duas primeiras décadas do século XX, à criação de livros para crianças que vieram posteriormente a tornar-se referências na história deste tipo de edições.

Como é referido por Sarah Suzuki (Rowell et al., 2002, p. 79), as vanguardas interessaram-se de sobremaneira pelo universo infantil e pelas suas criações artísticas, apropriando-se, frequentemente, dos seus elementos, sendo um dos exemplos mais eloquentes a linguagem poética experimental *Zaum* de Aleksei Kruchenykh. O mesmo aconteceu com Mikhail Larionov que revelou pelo universo infantil um interesse manifesto ao incluir no seu trabalho artístico desenhos infantis (Kinchin & O'Connor, 2012).

Contribuiu também para a vaga de edições desse período a ideologia da revolução russa de 1917 que interpelou todos os criadores à procura de um novo homem, com muitos artistas das vanguardas a dedicarem-se à criação de edições para crianças (Kinchin & O'Connor, 2012).

Pode dizer-se que um dos exemplos maiores destas criações é o livro *Pro dva kvadrata. Suprematicheskii skaz v 6-ti postroikakh* (*About Two Squares: A Suprematist Tale in Six Constructions*), 1922 (ver fig. 19).

<sup>23</sup> (na altura Petrogrado e depois de 1924, Leninegrado)



**Figura 20.** Samozveri, Sergei Tretyakov (escritor). Aleksander Rodchenko e Varvara Stepanova (artistas). Em <http://www.nonsolorussia.org/cms/images/stories/utenti/65/samozveri05.jpg>



**Figura 21.** Vchera i segodnia, Samuil Marshak(escritor); Vladimir Lebedev (artista) (1925)



“For all, all children” é a dedicatória com a qual o autor inicia o livro em que utiliza um vocabulário visual no qual as formas geométricas simplificadas vermelhas e pretas, são as personagens das ilustrações.

Como se pode ler na breve descrição sobre a obra existente no site do MoMA, *About two squares is a children's book about a black square and a red square that fly to the earth from afar*. Pode ainda ler-se no mesmo texto que estas formas tinham para Lissitzky valores simbólicos, sendo o livro uma alegoria sobre a revolução bolchevique. O quadrado vermelho simbolizava a superioridade da nova ordem soviética e o preto, o tempo antigo (Kinchin & O'Connor, 2012).

Apesar da obra do artista ser profundamente influenciada pelos Suprematistas, especialmente por Kasimir Malevich, a partir de 1921 os princípios que orientam as criações de El Lissitzky são sobretudo os dos Construtivistas Russos que estavam ao “serviço das novas ordens políticas e sociais” (Kinchin & O'Connor, 2012).

Foram muito comuns, durante este período, as parcerias entre escritores e artistas vanguardistas, o que também se verificou na criação de livros para crianças, sendo dignas de nota, neste contexto, duas destas associações, dado o carácter duradouro e referencial dos trabalhos produzidos.

A primeira é a formada pelo escritor Sergei Tretyakov e pelos artistas Aleksander Rodchenko e Varvara Stepanova; a segunda é constituída pelo escritor Samuil Marshak e pelo artista Vladimir Lebedev. Menciona-se, neste contexto, apenas um projeto de cada um das parcerias a título de ilustração da nossa menção.

*Samozveri* (1926/27) (ver fig. 20) de Tretyakov, Rodchenko e Stepanova é um projeto de um livro que nunca chegou a ser concretizado e para o qual os autores construíram personagens tridimensionais, encenadas e fotografadas a preto-e-branco que representavam rapazes e raparigas através de formas geométricas simples (MoMa, 2015).

São patentes, neste projeto, tanto as abordagens conceptuais artísticas inovadoras, como a experimentação ao nível da técnica e dos elementos expressivos utilizados.

Este novo conceito de livro pressupunha o envolvimento ativo da criança que era convidada a montar as personagens, com papel e palitos, encenando e lendo a narrativa, concretizando as ideologias da época que convidavam à participação do indivíduo e do país. Esta estratégia participativa de construção narrativa veio, posteriormente, a expandir-se e a aplicar-se em muitos outros livros para crianças.

O livro *Vchera i segodnia*, de Vladimir Lebedev e Samuil Marshak (1925) (ver fig. 21), no qual o homem do passado é representado a preto e branco, carregando, curvado, tecnologias consideradas obsoletas, contrasta com a representação a cores do homem atual que transporta agilmente novas tecnologias, diferença que reflete a importância ideológica dada às novas tecnologias na sociedade soviética (Kinchin & O'Connor, 2012).

Vladimir Lebedev que manifestava, como os autores anteriores, grande envolvimento com as ideias da época, defendia uma posição bastante clara em relação à edição de livros para crianças que deveriam ser, de acordo com as suas palavras, citadas por Sarah Suzuki “coloridos, específicos e concretos” (traduzido a partir de Kinchin & O'Connor, 2012, p. 79). Estas edições deveriam ainda, de acordo com o mesmo autor, tentar encontrar o equilíbrio entre “sofisticação e acessibilidade” (p. 79). Apesar de partilhar, com as edições mencionadas até aqui, o tipo de representação de formas visuais, introduzindo a geometrização e a abstração – opções idênticas às tomadas pelos construtivistas e principalmente

pelos suprematistas – empregava, também, representações figurativas nas suas ilustrações, combinando elementos visuais geométricos com elementos figurativos, oferecendo, sobretudo, à criança-leitora uma âncora para a interpretação das ilustrações. Paralelamente à abordagem observada nas ilustrações, evidencia-se nos textos de Samuil Marshak a ideologia política revolucionária de progresso (Kinchin & O'Connor, 2012).

O declínio da era de ouro dos livros soviéticos para crianças começa no final da década de 20 com a expansão do realismo social e da censura em todos os domínios da cultura. Houve, no entanto, um evento que permitiu a divulgação e ditou a influência posterior destes livros: a *Exposition du livre d'enfant em URSS* (1929), em Paris, realizada por Blaize Cendrars. Após a exposição sucederam-se as reedições e as traduções destes livros, evitando-se, assim, que um dos momentos mais significativos da criação de livros para crianças do século XX passasse despercebido.

Nos anos 30, como é mencionado por Doonan (2004), inicia-se a produção em massa de álbuns editados na Rússia, na França e na Alemanha, com características semi-didáticas, agregadores de conteúdos cujos objetivos eram, simultaneamente, entreter e instruir. Mais tarde, em 1941, este tipo de edições começa a ser realizada em Inglaterra pela mão do editor Noel Carrington da Puffin Books (Doonan, 2004).

Muitas edições são merecedoras de realce nesta década e nos anos que se seguiram mas destacamos, a título de exemplo, *Millions of cats de Wanda Gág* (1928); *The Magic Rug de Ingri* de Edgar Parin d'Aulaire (1931); e *The Tall Book of Mother Goose* (1942) do ilustrador Feodor Rojankovsky.

## 2.ª Grande Guerra

Durante a segunda guerra mundial a criação de livros e de brinquedos para crianças continuou a fazer-se, apesar das restrições e do racionamento de bens. Claro está que houve repercussões significativas nas edições dada a escassez de papel e de pessoas que os publicassem, uma vez que muitas se encontravam destacadas para os exércitos (Kinchin & O'Connor, 2012).

Ditado pelos bombardeamentos deu-se também o desaparecimento de algumas editoras e de diversos armazéns. Do mesmo modo muitas das edições que sofreram reimpressões sucessivas ao longo dos anos, deixaram abruptamente de o ser (Ray, 2004).

Dito isto, é importante salientar que os temas dos artefactos para crianças, durante a segunda guerra e nos países nos quais vigoraram ditaduras, eram maioritariamente patrióticos e tinham, sobretudo, carácter didático, sendo a abordagem temática eco desta perspetiva, proposta

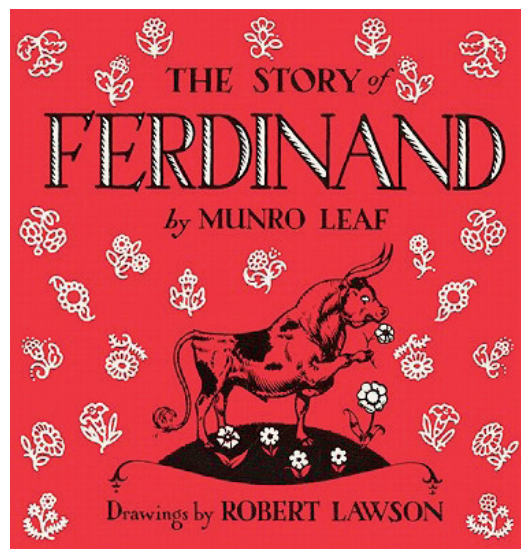


Figura 22: The story of Ferdinand, Munro Leaf (escritor). Robert Lawson (ilustrador). Em [https://upload.wikimedia.org/wikipedia/en/8/8f/The\\_Story\\_of\\_Ferdinand.jpg](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/en/8/8f/The_Story_of_Ferdinand.jpg)

pelas editoras e pelos autores (Doonan, 2004) – referimo-nos aqui tanto ao texto, como à ilustração.

Alguns dos exemplos de artefactos para crianças pertencentes a este período são: histórias com crianças sorridentes vestidas com uniformes; abecedários com temas de guerra que instruíam as crianças sobre formas de glorificar a guerra; livros de colorir, postais, puzzles, bonecos e marionetas que enalteciam os líderes e vilipendiavam os inimigos e as populações a que pertenciam.

Os abecedários serviram, em muitos casos, durante as duas grandes guerras, para “promover o patriotismo, demonizar o inimigo e apresentar às crianças o vocabulário da guerra” (Kinchin & O’Connor, 2012).

É muito comum nas representações visuais destas edições antropomorfizarem-se os personagens dos livros, atribuindo-lhes um forte pendó simbólico. Raposas furtivas, cobras insidiosas, abutres, são alguns exemplos de representação das forças inimigas, contrastantes com personagens que representavam o bem, com características dóceis e produtivas, representando estas associações nacionalistas simbólicas evidentes.

Munro Leaf viu a sua obra *The story of Ferdinand* (ver fig. 22) banida de países com governos fascistas por contar a história de um touro que não queria ir para as touradas, preferindo ficar no prado a cheirar flores.

Dr. Seuss e Walt Disney também realizaram projetos com teor propagandístico. Walt Disney projetou, em colaboração com Roald Dahl, um filme com temática antinazi, que não chegou a ser realizado. Mais tarde, com algumas transformações, este projeto converteu-se no primeiro livro para crianças de Roald Dahl: *Os gremlins* (Kinchin & O’Connor, 2012).

Compreensivelmente, os temas de guerra regressam aos livros para crianças durante a década de 60: as crianças que sobreviveram às guerras – como refugiados, vivendo em zonas ocupadas, vítimas da ação nazi, entre outros problemas – chegaram à idade adulta e partilharam as suas vivências através da escrita dedicada às crianças (Ray, 2004).

## PÓS-GUERRA

Os livros infantis, como já foi referido anteriormente, são espaços ideológicos que se manifestam de diversos modos, como é referido em Hollindale (1988), convocando Allison Waller, entre os quais se sublinha, o fortalecimento de ideias dominantes numa sociedade, mesmo quando estas reforçam repressões, atribuindo-lhes uma película de autenticidade. Reflexo explícito das edições de países autoritários foram as publicadas nos países europeus de Leste desde a década de 40 até ao final da década de 80 (Ray, 2004), podendo o mesmo dizer-se sobre muitos livros editados em todos os países onde existiam regimes ditatoriais, entre os quais se encontra Portugal, que viveu sob uma ditadura desde 1928 até ao ano 1974. O facto de surgirem em espaços nos quais imperavam governos autoritários levou a que estas edições partilhassem muitos pontos comuns, apesar das diferenças culturais evidentes entre países.

O fim de algumas ditaduras, cujas publicações eram dominadas por pressões políticas, ditou o aparecimento, em alguns locais, de novas fronteiras geográficas – URSS, a Jugoslávia e a Checoslováquia – que motivaram a emergência de abordagens literárias distintas específicas de cada um dos países (Ray, 2004).

As condicionantes nas tiragens levaram a que muitos países se virassem para a tradução de livros, contrariamente aos países de língua inglesa que não exploraram tanto, dentro das fronteiras da sua língua, esta possibilidade, dado o público vasto e, conseqüente, o número elevado de exemplares por tiragem (Ray, 2004).

Da década de 50 até à década de 80 tanto a URSS como a China, reconhecendo o papel que a língua inglesa desempenhava no mundo, voltaram-se para a edição de livros ingleses que eram exportados em grande número, a preços reduzidos criando uma situação na qual estas edições tinham mais sucesso que as dos próprios países nos quais eram publicados (Ray, 2004).

O aumento da qualidade dos livros aliado quer ao aparecimento de diversos prémios<sup>24</sup> instituídos tendo como objetivos destacar livros, escritores e ilustradores para a infância, assim como evidenciar as instituições nacionais e internacionais promotoras do livro para a infância, “reconhecem talentos, sensibilizam a opinião pública e aumentam as vendas” destes artefactos (Doonan, 2004).

Para ilustrar destacam-se, aqui, alguns dos primeiros eventos que elevaram, gradualmente, a importância do livro para as crianças, os primeiros prémios criados e as duas bienais mais antigas que têm o livro para crianças como cerne da sua criação: a medalha da *American Library Association's Randolph Caldecott* (1938); a medalha da *British Library Association's Kate Greenaway* (1955); o prémio *Hans Christian Andersen Award* (1966), atribuído pelo IBBY<sup>25</sup>, atribuído a um ilustrador pela totalidade do seu trabalho; a Bienal de ilustração de Bratislava e a Feira do livro para crianças de Bolonha.

Nos anos 70 e 80 a produção do livro para crianças massifica-se. De notar que muitos títulos são impressos inicialmente apenas com as ilustrações para depois receberem a impressão dos textos dos países para os quais são vendidos. Paralelamente às edições cuja qualidade do texto e da ilustração é notória multiplicam-se os livros de qualidade questionável. Esta forma de edição tem como vantagem a redução de custos para o consumidor final, permitindo-lhe o acesso a livros que, de outro modo, estariam circunscritos aos países de edição original (Doonan, 2004).

Na atualidade, o livro para a infância assume mundialmente múltiplos formatos, suportes, dimensões, objetivos e, conseqüentemente, conteúdos.

O aprofundamento, pela parte dos seus autores, das relações entre texto e imagens fomentaram novas relações semânticas e as suas dimensões comunicativas expandiram-se consideravelmente, como referem Denise Agosto (1999) e Nikolajeva & Scott (2000).

A diversidade de géneros dos livros é também digna de nota podendo, atualmente, encontrar-se muitos livros para a infância com finalidades distintas e por vezes combinadas. Para entretenimento, educação ou informação, de um modo transversal e independentemente da temática abordada quase todos os livros criados para esta faixa etária,

24. Países como os EUA e o Canada, lideraram a criação de estruturas para a promoção e desenvolvimento, assim como promoveram o desenvolvimento da investigação na área do livro para a infância. Em 1922 a família de Frederick G. Melcher criou o primeiro prémio no mundo – medalha Newbery – para livros para crianças, administrado pela associação dos serviços de biblioteca para crianças inserido na Associação Americana de Bibliotecas.

“A companion prize, the Caldecott Medal, the first award for distinguished work in picture-books, was established in 1938.”

(Ray, 2004)

25. IBBY-International Board on Books for Young People.

utilizam imagens profusamente e textos cuja descodificação permite entrever especificidades culturais, ideológicas, psicológicas e sociais do leitor infantil implicado.

Até ao nascimento do livro interativo digital os ingredientes expressivos dos livros, como já foi referido, foram sempre os mesmos: imagem e texto ou só imagem. Esta constância verificou-se apesar das variações potenciadas pelas alterações da sua forma, manuseamento, materiais, possibilidades bi ou tridimensionais e estruturas narrativas, aspetos que observaremos em seguida.

### **Livros para crianças em Portugal**

Como nos refere Natércia Rocha (2004), os livros para crianças surgem em Portugal na segunda metade do século XIX com objetivos similares aos que assistiram à sua criação nos outros países europeus: instruir e entreter. A mesma autora aponta três períodos distintos para a evolução do livro para crianças no país: um período inicial que vai desde o século XVIII até aos finais dos anos 20, do século XX; o período da ditadura que decorre desde 1928 até 1974; e desde o ano da revolução até aos dias de hoje (Rocha, 2004).

No primeiro período os textos dos livros para crianças consideravam principalmente a poesia e as histórias tradicionais e, apesar de haver obras traduzidas, estas possuíam uma expressão menor, comparativamente com as outras (Rocha, 2004).

Nos anos durante os quais decorreu a ditadura os valores políticos impostos à sociedade assumiram uma expressão acentuadamente propagandista em muitos dos livros dirigidos às crianças. O mesmo pode dizer-se dos livros cujas histórias incidiam nas políticas coloniais do governo que tinham grande divulgação e adotavam os pontos de vista de enaltecimentos dos colonialistas portugueses.

O aparecimento da democracia permitiu que temáticas e autores proibidos anteriormente beneficiassem, finalmente, de espaço para publicação; surgem nas histórias, compreensivelmente, temas não tratados anteriormente, tais como: a guerra, o divórcio e a delinquência (Rocha, 2004).

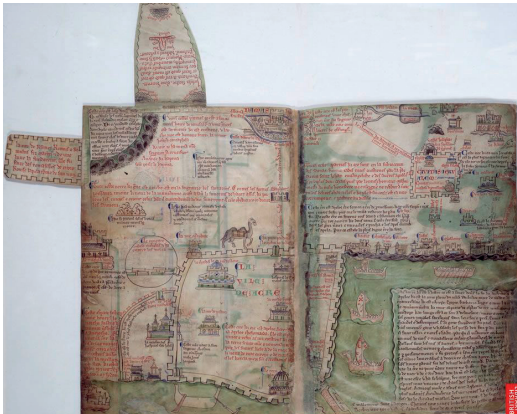
## **BREVE HISTÓRIA DOS LIVROS MÓVEIS E DOS LIVROS-OBJETO**

### **Livros móveis**

Da história do livro ilustrado fazem parte os livros aos quais chamamos móveis – designação com a qual concordamos e que engloba múltiplas abordagens técnicas que exploram dimensões de manuseio/interação, movimento e/ou tridimensionalidade espacial do livro impresso propondo, globalmente, há mais do que 700 anos a reformulação da configuração mais comum de livro impresso: o códice (Montanaro, 2001).

Estes artefactos que assimilam dispositivos tridimensionais e permitem mover personagens, cenários, entre outros elementos móveis, poderão combinar-se em camadas significantes, acessíveis através de folhear, deslizamento, entre outras formas possíveis de interação. *Pop-ups*, livros em túnel, círculos concêntricos sobrepostos (*volvelles*) e abas





**Figura 23.** Mapa da estrada de Jerusalém. c.1250. Em [http://www.bl.uk/onlinegallery/sacredtexts/mparis\\_lg.html](http://www.bl.uk/onlinegallery/sacredtexts/mparis_lg.html)



**Figura 24.** Astronomical Vovelle. Ramón Llull. c. 1386. Em <http://blogs.getty.edu/iris/decoding-the-medieval-vovelle/>



**Figura 25.** De humani corporis fabrica librorum epitome. Andreas Vesalius. 1543. Em <http://drc.usask.ca/projects/archbook/flaps.php>



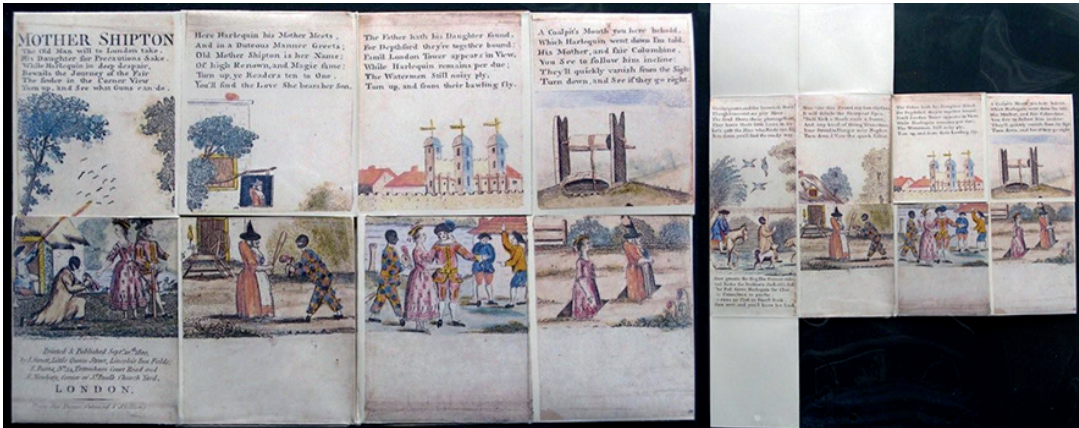


Figura 26. Harlequinades. Em <http://www.hetoudekinderboek.nl/verzamelaarsinfo/AlfabetischeLijstBBV.htm>



Figura 27. Beauty and the Beast. Home Pantomime Toy Books. Em <http://www.davidmilesbooks.com/books-prints-maps/d/beauty-and-the-beast-home-pantomime-toy-books-2nd-series-with-five-set-scenes-26-nine-trick-changes-/35849>



Figura 28. Internationaler Zirkus. Lothar Meggendorfer. 1887. Em <https://searchworks.stanford.edu/view/1106399>



**Figura 29.** Ernest Niester (1842–1909). Em <https://library.bowdoin.edu/arch/exhibits/popup/prelude.shtml>

que se abrem ou se arrastam são, entre muitas outras variações, dispositivos que permitem atribuir ao livro em formato códice outras formas de apresentar elementos visuais e/ou verbais distintas da bidimensional.

Com estes livros, utilizando as palavras de Jose Luis de la Flor, pretende-se “criar a ilusão de dar vida ao papel, superando a bidimensionalidade do livro, estabelecendo-se dinâmicas de movimento nas imagens” (Flor, 2008).

O primeiro livro móvel do qual há registo foi realizado manualmente, durante o século XIII, por Matthew Paris (ver fig. 23) que empregou *volvelles* (ou discos rotativos) para determinar datas eclesiásticas.

Em seguida, Ramón Llull (c.1235–1316) de Maiorca, poeta e místico catalão, empregou *volvelles*, para ilustrar a sua pesquisa complexa filosófica da verdade” (Kinchin & O’Connor, 2012) (ver fig. 24).

No século XIV encontram-se exemplos de abas aplicadas em livros de anatomia nos quais as sobreposições permitem exhibir partes internas do corpo representado, sendo *De humani corporis fabrica librorum epitome* (1543) (ver fig. 25) e *Tabulae Sex* (1538) de Andreas Vesalius dois exemplos emblemáticos das origens dos livros móveis.

A edição de livros móveis para crianças também iniciou, como nos refere Ann Montanaro (2001), durante o século XVIII.

*Harlequinades* (ver fig. 26) é o título de uma das primeiras edições dirigidas ao público infantil — editada por Robert Sayer —, herdando o seu nome do personagem central: Arlequim (Rubin, 2004–2013). A edição composta por páginas dobradas em 4 partes, como se de um fole se tratasse, tem abas sobrepostas que se podem levantar alternadamente no topo e na base de cada dobra, permitindo ler outros textos e ver outras ilustrações, evocando segundas leituras, surpreendentes e/ou irónicas, comparando com os primeiros elementos.

Apesar das edições destes livros terem sido escassas, alcançaram muito sucesso, o que impulsionou múltiplas edições durante o século XIX.

O primeiro editor em maior escala deste género de livros foi, em meados do século XIX, a editora *Dean & Son* que não só utilizava a litografia – inventada em 1798 – como processo de impressão, como introduziu diversos mecanismos, dos quais se salientam o sistema *peep-show* e as abas de papel deslizantes (Montanaro, 2001). *Beauty and the Beast*, da *Home Pantomime Toy Books* (ca.1873) (ver fig. 27) é um dos livros com que esta editora se apresentava, segundo Ann Montanaro, como “autora dos livros móveis para



crianças nos quais os personagens são construídos para se moverem e atuarem de acordo com os incidentes narrativos” (Montanaro, 2001, para. 6).

Nas décadas que se seguiram muitos outros mecanismos foram inventados sendo Lothar Meggendorfer um dos autores que se destaca durante este período pela complexidade das estruturas móveis que permitiam movimentos autónomos e, por vezes, sequenciados temporalmente (Montanaro, 2001). *Internationaler Zirkus* (Goldberg, 2010) (ver fig. 28) é uma das obras mais notáveis deste autor contendo, as seis cenas nas quais é composto, abas que acionam movimentos complexos das personagens do circo – por vezes individualizadas, outras vezes combinadas entre personagens.

Outro editor (e impressor) que impulsionou a criação deste género de livros foi Ernest Nister (1842–1909) que aplicou e aperfeiçoou a técnica vulgarmente designada por *dissolving pictures*, criada por Dean & Son (Goldberg, 2010) (ver fig. 29), através da qual as ilustrações se modificavam pelo deslizamento de abas encaixadas em fendas horizontais e verticais. Nister melhorou o sistema montando-o num círculo com as abas a deslizarem em secções do seu perímetro.

Posteriormente foram introduzidos outros mecanismos, tais como os dispositivos giratórios, que têm como elementos de base círculos que rodam em volta de um eixo (Drucker, 2000).

Nos Estados Unidos, quase no final do século XIX, os irmãos McLoughlin produziram os primeiros livros móveis: *The showman's series* (Drucker, 2000).

A partir do final do século XIX estes livros móveis começaram a ser feitos principalmente para crianças (Goldberg, 2010).

Considerando os custos elevados que implicava realizar este género de livros os editores apostavam em temáticas convencionais que iam ao encontro de valores conservadores da sociedade, o que lhes permitia garantir algum sucesso comercial (Drucker, 2000). Mesmo assim, sendo edições muito complexas para produção eram dispendiosas e, consequentemente, pouco acessíveis ao público em geral (Drucker, 2000).

No início do século XX Voitech Kubasta (1914–1992) (ver fig. 30) projetava os seus livros com cenas tridimensionais únicas que abriam de par-em-par, horizontalmente, propondo novas abordagens para temas comuns – como por exemplo com a série Moko e Koko (Drucker, 2000) – e novos temas, através de séries como a *Tip e Top* em que fazia uma abordagem didática/pedagógica de temas como automobilismo, navegação, aviação, entre outros (Drucker, 2000).

A série *British Bookano* surge no final dos anos 20 e é a primeira edição na qual os *pop-ups* “saltam” dos livros sem outras interações para além da abertura das páginas, podendo ser vistos em vários ângulos ao deslocarmos-nos em redor do artefacto. Louis Giraud, entre 1929 e 1949, produziu 16 volumes desta série que utilizava, contrariamente à maior parte das edições da época, materiais menos dispendiosos, tendo em vista a sua venda a preços mais acessíveis, o que permitiria chegar a um público mais vasto. Utilizaram, ainda, como estratégia de produção, a implementação de um sistema de modelos que reutilizaram em diversas edições (Drucker, 2000).

Nos anos 30 Harold Lentz, da editora *Blue Ribbon*, adotou muitos dos procedimentos técnicos e conceptuais da série *Bookano* para a série *Pleasure Books* (ver fig. 31), tendo também em vista a criação acessível de livros. O termo *pop-up* é utilizado pela primeira vez para designar os dispositivos desta série (Drucker, 2000).



**Figura 30.** TIP + TOP dans la lune. Voitech Kubasta. 1965. Em <http://www.biblio.com/book/tip-top-lune-pop-up-book/d/396422072>



**Figura 31.** Flash Gordon. Alex Raymond. 1935. Em <https://www.flickr.com/photos/57440551@N03/15190944855>



**Figura 32.** David Carter. Em <http://www.shoponcuponatonatime.com/sites/shoponcuponatonatime.com/files/blackspots.jpg>

A partir dos anos 40 houve algumas temáticas que prevaleceram e foram reaplicadas tais como o sonho americano, o espaço e as técnicas que tinham sido criadas até então – abas, dobragens, ripas deslizantes, dispositivos circulares, *pop-up* (Drucker, 2000).

Até aos anos 60 não houve na produção de livros móveis evoluções quer conceituais, quer materiais dignas de nota, dando-se o ressurgimento destes dispositivos, com propostas inovadoras, pelas mãos de autores que expandiram conceptualmente o conceito de livro móvel, entre os quais se salientam David Carter (ver fig. 32), Kees Moerbeek e Jan Pienkowski.

Até aqui descreveu-se o livro em formato códice ao qual são adicionados elementos tridimensionais móveis, que podem ser acionados e lidos através da interação do leitor e se tornam visíveis, alguns deles, automaticamente, através da abertura do livro – tais como os *pop-ups* e os *peep-shows* – combinado o folhear, com outros gestos – desdobrar, rodar, levantar – em partes específicas, como por exemplo as abas, as dobras, os *volvelles*.

## Livros-objeto

Há, no entanto, outras abordagens que partem do formato códice considerando-o como um objeto tridimensional no qual todos os recursos materiais e formais poderão ser explorados (*e.g.* lombadas, papel, tipografia, imagem). Estes livros que não se limitam a ser suportes em formato códice de imagens, texto e elementos tridimensionais, assimilam “trabalhos inovadores que questionam a forma mais convencional do códice, que

ditos formatos de página *standard*, encadernados em sequências rígidas” (Beckett, 2012, p. 20) e são comumente designados por livro-objeto. Bruno Munari, um dos autores mais relevantes deste tipo de livros para crianças, designava os seus livros por *libro-oggetto* (Beckett, 2012).

Até ao aparecimento dos livros de Bruno Munari houve alguns artefactos que, não sendo livros-objeto, os anunciavam, através da proposta de abordagens inovadoras.



**Figura 33.** Nella Nebbia di Milano/ O circo no nevoeiro. Bruno Munari.1968. Em <http://blog.picturebookmakers.com/post/124140599801/ana-pez>



**Figura 34.** I prelibri. Bruno Munari. Em <http://7plis.com/2014/03/06/i-prelibri-bruno-munari/>

Começando pelas novas propostas de formatos, arranjos gráficos e relações texto-imagem que alteram as realizadas até então em livros para crianças, referimos os 34 volumes editados da coleção *Gerlachs Jugendbücherei* realizados pelos artistas que pertenceram à Secessão de Viena e aos *workshops* de Viena, no final do século XIX (Beckett, 2012).

Outro exemplo é o livro *Suprematicheskii Skaz (Sobre dois quadrados)* de El Lissitzky para além de propor novas formas de articular texto e imagem, associava na composição gráfica, a expressividade das imagens e do texto; quebra, ainda, convenções de utilização tipográfica aplicadas até então, fazendo alterações aos elementos tipográficos, tais como alterando o corpo do texto ao longo do livro, combinando letras de caixa-alta, com letras em caixa-baixa e rodando textos.

Outra das atitudes verdadeiramente inovadoras foi a proposta feita ao leitor para intervir, convidando-o a não ler o livro e incentivando-o a dobrar, pintar e construir, extravasando as fronteiras materiais do objeto (Beckett, 2012).

As alterações explícitas das convenções do livro através de novas propostas gráficas, propondo uma narrativa construída com elementos abstratos, assim como o convite à criança para interagir, leva-nos a considerar este artefacto como um dos percursores do livro-objeto, tal como Munari viria posteriormente a designá-lo.

Já nos anos 50 os designers Bruno Munari, Enzo Mari e Iela Mari impulsionaram a criação de livros-objeto através das suas criações para crianças.

Bruno Munari, como Beckett refere, explora e questiona as convenções do código “para encontrar novas estruturas para o livro” (Beckett, 2012). Da sua obra para crianças salientam-se *Nella Nebbia di Milano (The Circus in The Mist)* (1968) (ver fig. 33) e *I Prelibri (Os pré-livros)* (1980) (ver fig. 34), exemplos eloquentes do seu percurso de criação de livros-objeto.

A narrativa do primeiro livro divide-se em três momentos passados na cidade de Milão: ida para o circo, espetáculo e regresso a casa. Os momentos de viagem decorrem no nevoeiro, através da cidade e são impressos a negro em papel vegetal, o que permite ao leitor, através de sobreposições de páginas, construir, nos dois sentidos do folhear, ilustrações com elementos de outras páginas.

Ao chegar ao circo o papel passa a ser colorido e opaco, continuando a impressão dos diversos elementos visuais, referentes ao espetáculo, a ser feita a negro. As ilustrações das páginas coloridas contêm aberturas com formas circulares de várias dimensões através das quais se veem porções da página anterior ou da página seguinte, dependendo do lado para o qual se virou a página – par ou ímpar – fazendo parte da ilustração que está a ser vista de dois modos diferentes. Tomando como exemplo uma das ilustrações, um círculo pode ser um alvo numa página ou então, quando a folheamos, o contorno de um mostrador do relógio; a seta desenhada que serve de ponteiro desse mesmo relógio faz parte de um conjunto de setas que o índio da página anterior poderá atirar ao alvo.

Pela descrição dos elementos expressivos da narrativa pode concluir-se que não existe, neste caso, adição de elementos extra e sim uma intervenção direta nos elementos físicos, estruturais, que fazem parte do artefacto. Esta diferença permite-nos distinguir entre os conceitos de livro-objeto e de livro móvel.

Em 1980 Bruno Munari fez um artefacto em forma de livro designado por *I Prelibri (Os pré-livros)*, com 12 livros de pequena dimensão no seu interior (10cm × 10cm), dirigidos a crianças pré-leitoras (Munari, 2014), propondo, através da aplicação de materiais diferentes dos utilizados habitualmente no artefacto, a exploração de potencialidades visuais e táteis dos artefactos. Cor, composição, forma, dinamismo, espessura, transparência, textura e materiais de suporte, são os componentes expressivos explorados em cada um dos pré-livros. Como o autor refere, o acesso a cada um dos objetos faz-se “por meio de todos os recetores sensoriais e não apenas através da vista e do ouvido” (Munari, 2014, p. 233) podendo fazer-se a abertura do livro em duas direções opostas, construindo-se, de igual modo, o nexa da mensagem.

Referem-se, em seguida, Enzo e Iela Mari que realizaram nos finais dos anos 60 livros nos quais se narram ciclos naturais da vida de animais. *La mella e La farfalla* (ver fig. 35) e *L'uovo e la gallina*, são dois dos títulos em que ambos participaram (Beckett, 2012). Estes livros sem texto têm um formato quadrado e as páginas estão juntas através de uma espiral, sendo as representações dos animais feitas à escala 1:1. A espiral de encadernação e o ciclo narrativo permitem começar a história a partir de qualquer uma das páginas e



dar-lhe seguimento, em continuum, funcionalidade que permite designá-los por *livros circulares*.

Ainda nos anos 50 Kvetta Pacovská, outra autora que influenciou de um modo significativo os criadores de livros-objeto, começa a sua carreira como ilustradora (Filipe & Godinho, 2001). Do seu trabalho vasto salientam-se aqui, sobretudo, as edições que desenvolveu questionando a forma do livro explorando as suas qualidades táteis e tridimensionais. Como a ilustradora refere “Um livro para mim é uma arquitetura; é um dado espaço selado em cujas páginas pintadas, escritas e vazias eu componho” (Filipe & Godinho, 2001). *Midnight play* (1993), *Alphabet* (1996) (ver fig. 36) e *Unfold, enfold* (2005) são três dos livros-objeto em que a ilustradora utiliza dobras, recortes, foles e pequenos *pop-ups*, combinados com a estrutura base do próprio livro, para comunicar e convidar à exploração, através de ilustrações com formas geométricas, cores fortes e personagens peculiares.

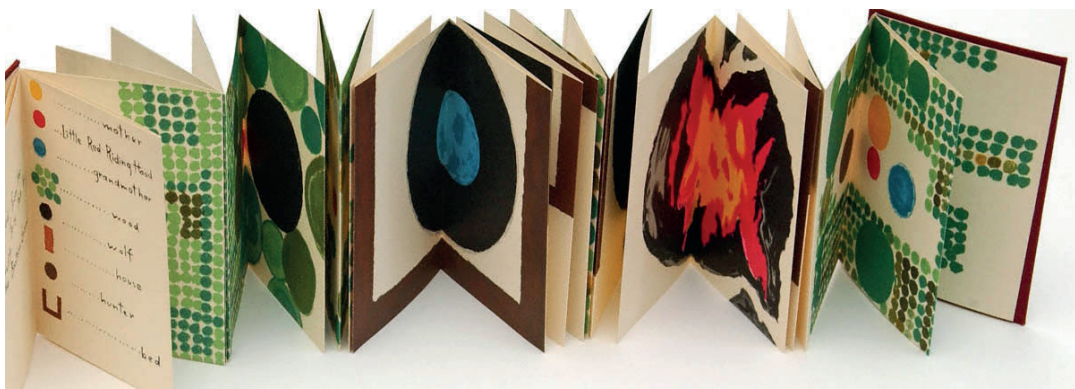


**Figura 35.** La mella e la farfalla. Enzo e Iela Mari. 1960. Em <http://theanimalarium.blogspot.pt/2010/07/iela-mari-returns.html>



**Figura 36.** Alfabeto. Kvetta Pacovská. 1996. Em <http://picturebookillustration.blogspot.pt/2014/09/kveta-pacovska.html>

Warja Honegger-Lavater (ver fig. 37) foi outra das autoras que se referiu aos seus projetos como livros-objeto (Beckett, 2012). Começou nos anos 60 a publicar livros em fole que poderão ser lidos “de um modo convencional, da esquerda para a direita ou de trás para a frente, ou podem ser pendurados e lidos de cima para baixo; ou podem ser



**Figura 37.** Le Petit Chaperon Rouge. Warja Honegger-Lavater. 1965. Em <http://andtheghostssosilver.blogspot.pt/2011/05/of-secret-codes-and-warja-honegger.html>

poisados permitindo que todas as páginas sejam vistas em simultâneo” (Beckett, 2012); as personagens dos contos tradicionais que ilustra são representadas através de pontos e linhas para permitir ao leitor “imaginar as histórias de memória em vez lhes ditar as histórias” (“Artwork of the Week: May 31,” 2013).



**Figura 38.** Katsumi Komagata. André da Loba. Em <http://www.kumo-paris.com/artiste/katsumi-komagata/>; <http://www.andredaloba.com/wp-content/uploads/2012/09/SmokedHerring4.jpg>

Posteriormente, a partir dos anos 60, muitos criadores trabalharam conceitual e formalmente o livro, fazendo muitos deles livros que fundem as duas perspetivas aqui expostas (e.g Katsumi Komagata, Hervé Tullet, Delphine Chédru, André da Loba, Emma Giuliani, Javier Sáez Castán, André Letria, Jeremy Holmes e Joëlle Jolivet (ver fig. 38)).

### Primórdios da banda-desenhada

Podem encontrar-se as raízes da animação e da banda-desenhada nas primeiras construções de narrativas visuais populares (Al-Yaqout & Nikolajeva, 2015), sendo trazidas por Scott McCloud, na sua edição *Understanding Comics* (Kinchin & O’Connor, 2012) algumas referências desta génese.

Vale a pena, neste contexto, citar algumas das obras referidas por este autor para que se compreenda a contribuição dada por estas narrativas antigas para a criação e amadurecimento



**Figura 39.** Rodolphe Töpffer. 1749-1846. Em <http://ghostofthetalkingcricket.squarespace.com/eng-381-comics-graphic-novels/>



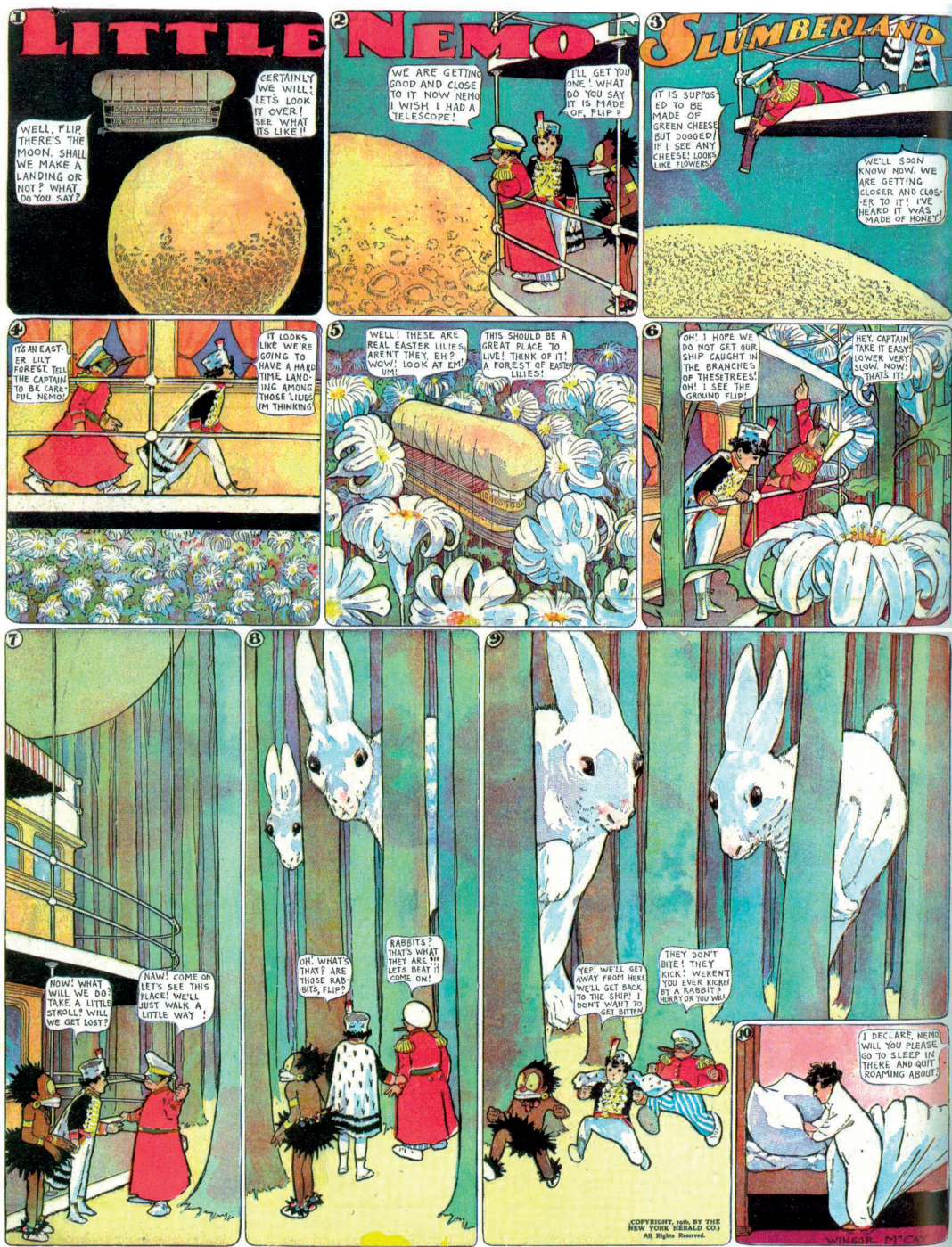


Figura 40. Little Nemo in Slumberland. Winsor McCay. 1910. Em <http://www.comicstriplibrary.org/display/590>

contemporâneo da banda-desenhada, como um médium, listando aquelas que nos parecem incontornáveis para a contextualização adequada do seu nascimento: alguma pintura egípcia (ex: Túmulo de Menna 1330 bC); a coluna de Trajano (113 dC); o manuscrito pré-columbiano *Eight Deer Jaguar Claw* (Séc XI); a tapeçaria de Bayeux (1066).





**Figura 41.** The Kin-der-Kids. Lyonel Feininger. 1906. Em [http://cartoons.osu.edu/digital\\_albums/lyonelfeinner/4\\_29.html](http://cartoons.osu.edu/digital_albums/lyonelfeinner/4_29.html)

europeias (Library, 1736).

Em 1820 Rodolphe Töpffer estudava *physiognomy* (estudos sobre a fisionomia) – área de estudos não científicos na qual se julgava o caráter de uma pessoa através da análise da forma da sua cabeça. Apesar de considerar estes estudos um charlatanismo este autor encontrou alguns padrões, que representou em sequências de caricaturas, para criar um inter-relacionamento entre as imagens, uma expressão pictórica antecessora da banda-desenhada (McCloud, 1994).

No Natal de 1930 um amigo comum de Rodolphe Töpffer e de Goethe presenteou o escritor com a edição *Monsieur Cryptograme de Töpffer* e perante o seu entusiasmo ofereceu-lhe, em seguida, *Le Docteur Festus*, do mesmo autor. A propósito destas duas edições Goethe declarou, em jeito premonitório que “Se, no futuro Rodolphe Töpffer escolher um assunto menos frívolo e se se restringir um pouco, produzirá coisas para além de todas as concepções” (Raeburn, 2004, p. 8) (ver fig. 39).

Como é sublinhado por McCloud, é indubitável que este autor visse as suas criações, como “uma mera diversão, um simples passatempo” (Raeburn, 2004), apesar de ter criado uma linguagem em si mesma.

Na última década do século XIX aparecem os primeiros *comics* comerciais nos EUA. A narrativa era construída, inicialmente, através da sequência de vinhetas com textos inseridos em balões e/ou textos inseridos diretamente nas vinhetas das pranchas de banda-desenhada. Os temas mais populares assentavam em histórias cujos personagens tinham características irreverentes antissistema e contra a autoridade dos adultos. Paralelamente eram também caros aos autores de banda-desenhada deste período os temas folclóricos e humorísticos, frequentemente absurdos e transgressores.

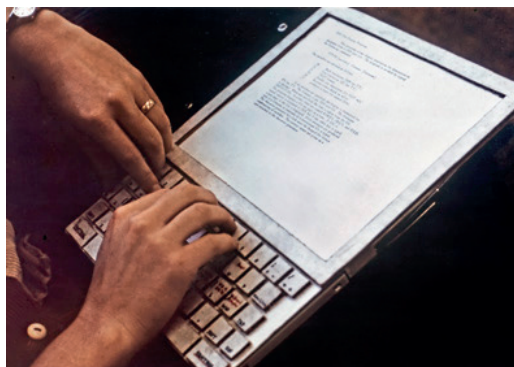
Em 1731 o artista William Hogarth cria um conjunto de pinturas que mais tarde foram transformadas em gravuras — *A Harlot's progress* — projetadas para serem lidas em sequência (McCloud, 1994).

Estas gravuras foram inicialmente produzidas por Hogarth em séries limitadas. No entanto, num espaço curto de tempo, começaram a surgir no mercado cópias piratas, dado o interesse suscitado pela edição original. Para combater esta situação William Hogarth conseguiu, em 1735, modificar as leis de direitos de autor existentes para proteger esta nova forma de edição (McCloud, 1994).

Apesar de todas as contribuições já referidas, aquele que é considerado o pai da banda-desenhada é Rodolphe Töpffer que introduziu desde o início das suas criações rebordos nas imagens e criou a primeira combinação interdependente de imagens e texto observada em criações



**Figura 42.** Enciclopedia Mecánic (protótipo). Ángela Ruiz Robles. 1949. Em [http://ccaa.elpais.com/ccaa/2016/03/29/galicia/1459253613\\_364975.html](http://ccaa.elpais.com/ccaa/2016/03/29/galicia/1459253613_364975.html)



**Figura 43.** Xerox Dynabook. Alan Kay. 1968. Em <http://www.iconeye.com/design/features/item/10859-vapourware-technology-that-might-have-been>

Até ao aparecimento de autores como Winsor McCay (ver fig. 40) e Lyonel Feininger a estrutura narrativa e gráfica era muito convencional. Atentemos na publicação do *Little Nemo in Slumberland*, publicado pela primeira vez no *New York Herald* em 1905 no qual Winsor McCay introduziu, tanto na estrutura narrativa como na organização visual das pranchas, inovações que transportaram os *comics* para além da linearidade de todas as outras bandas-desenhadas realizadas até então.

A conceção das criações de Lyonel Feininger (ver fig. 41) era idêntica à de McCay no modo como este “encarava as tiras de banda-desenhada como um *layout* de página inteira animado por experiências radicais e inventivas quanto à escala, à sequência e ao formato”, como nos refere Juliet Kinchin (McCloud, 1994, p. 44).

Nas personagens de Winsor McCay observavam-se características performativas que facilitaram, ou até contribuíram para a sua adaptação para animação e que McCoy descrevia como *Comics* animados.

Este não é, no entanto, caso único dado que a maior parte das animações do início do século XX são adaptações das bandas-desenhadas realizadas até à data. Como foi referido atrás, *Little Nemo* é um dos exemplos maiores ao qual juntamos *Felix the cat* e *Betty Boop* como outros bons exemplos desta remediação.

## **E-BOOKS: OS NOVOS LIVROS**

Os livros eletrónicos fazem parte tanto da história dos *media* como da dos livros, destacando-se, em seguida, alguns momentos que assinalaram a sua expansão.

Vannevar Bush no artigo *As we may think* caracteriza o MEMEX como um dispositivo mecanizado no qual se armazenam todos os seus livros, registos e comunicações e que poderá ser consultado flexivelmente, com eficiência (Bush, 1945).

Como nos refere Chris Armstrong este conceito é proposto quase trinta anos antes de aparecer o primeiro livro eletrônico (Armstrong, 2008). O mesmo acontece com alguns conceitos para livros eletrônicos concebidos antes da criação do primeiro livro do qual se apontam dois exemplos relevantes.

Em primeiro lugar, o protótipo *Enciclopedia Mecánic*, de Ángela Ruiz Robles apresentado como um “livro mecânico, eléctrico, e com ar comprimido” (2016) (ver fig. 42). Era um dispositivo equipado com bobinas que rodam e contêm livros enrolados, contendo soletradores para diversas línguas. Continha, ainda, um *zoom* para visualizar, com mais destaque, partes do texto. O principal objetivo deste projeto era permitir às crianças levar o maior número de livros para a escola, com o menor esforço.

*Dinabook* (ver fig. 43) é a designação de um conceito de livro proposto em 1968 por Alan Kay, no qual o autor antecipava dimensões extra de criação e interação para o livro impresso, através da conjugação das suas com funcionalidades com as dos computadores (Armstrong, 2008).

Em 1971, Michael Hart transcreveu para ASCII<sup>26</sup> a Declaração de Independência dos Estados Unidos (Armstrong, 2008), sendo este considerado o primeiro *e-book* da história. A sua iniciativa deu início ao projeto *Gutenberg* que teve, desde a sua criação, a missão de disponibilizar, para todas as pessoas, versões digitais de textos existentes em domínio público (Lebert, 2009). Nos dias de hoje, de acordo com o site do projeto, são mais de 50000 os livros digitalizados e disponibilizados para carregamento.

### Livro digital para a infância

No contexto deste estudo justifica-se determo-nos pelos livros com características multimédia que combinam imagem e texto – tanto estáticos como animados –, som e interação e, por esse motivo, não enfatizaremos as edições com características que extravasem esta delimitação, apesar da importância que possam ter tido; falamos, por exemplo, dos livros digitais cujo texto é sequencial, pontuado brevemente com ilustração e com interações diminutas. Pontuaremos, também, outras criações para crianças que permitam contextualizar melhor o tema sobre o qual se está a falar.

No início dos anos 90 (séc. XX) surgem os primeiros livros digitais interativos para crianças, momento no qual a interface gráfica dos computadores pessoais começa a expandir-se. O CD-ROM<sup>27</sup>, que tinha surgido em 1985 (Miller, 2014), permitiu que este género de edições se multiplicasse pelo mundo inteiro, motivado quer pelas potencialidades expressivas e comunicativas que o suporte oferecia, quer pela evolução tecnológica que o permitiu.

A criação da interface gráfica e a introdução de computadores multimédia e dos CD-ROM contribuíram para o desenvolvimento de narrativas para as crianças no meio digital, permitindo “a entrada do *software* infantil na lógica da cultura visual e idiomas, desenvolvidos pelos filmes, televisão e jogos de vídeo” (Ito, 2012, p. 86).

A emergência do conceito multimédia faz-se entre os finais dos anos 80 e o início dos anos 90 (Ito, 2012), sendo a “primeira vez em que os consumidores têm acesso mais

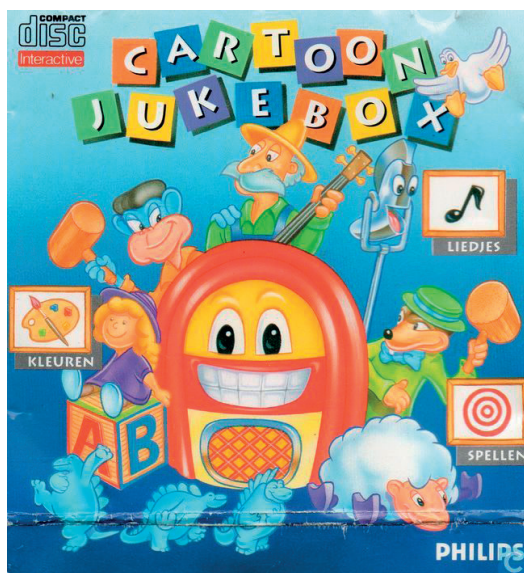
26. American Standard Code for Information Interchange

27. Compact-Disc read only memory

facilitado a imagens, sons e animação nos seus computadores pessoais” (Ito, 2012, p. 92). Na mesma altura Sueann Ambron, da *Apple Multimedia Lab* sublinhava o seguinte sobre a promessa da multimédia na educação

A Multimédia é importante na educação porque detém uma promessa enorme para melhorar a sua qualidade. As pessoas têm sonhado com o acesso fácil a informação que tenha a riqueza de múltiplas imagens e sons e a multimédia começa a cumprir o sonho. Os alunos que têm dificuldade em expressar as suas ideias por escrito podem ter agora uma nova forma de comunicar e uma nova classe de material para aprender. (Ito, 2012, p. 3)

O CD-ROM, apesar de ter sido um dos suportes mais importantes para a edição de *software* interativos para crianças não foi a primeira abordagem que as colocou em contacto com os computadores. Antes da criação de *software* comercial desenvolveram-se diversos programas tecnológicos de características predominantemente educativas, que aumentaram o entusiasmo pelas abordagens que não fossem meramente de entretenimento.



**Figura 44.** Cartoon Jukebox (Philips CD-i). Sidewalk Studios.1990. Em <http://www.catawiki.com/catalog/video-games/platforms/philips-cd-i/5454631-cartoon-jukebox>

Duas das abordagens iniciais que ombream com os produtos comerciais criados, apesar do acesso ser limitado a uma minoria, foram o programa da Apple, cuja divisão educativa trabalhava com a *Apple Classroom Schools* e serviu de incubadora para o *design* do *software* para crianças; e o programa de Seymour Papert em que se utilizava a linguagem de programação LOGO, por si criada e através do qual realizou programas educativos em diversas escolas (Ito, 2012).

Antes do aparecimento dos CD-ROM foram desenvolvidas aplicações interativas, em suporte CD-I, sendo a *Cartoon Jukebox*, de autoria da Sidewalk Studios, uma das primeiras do seu género (Miller, 2014) (ver fig. 44). A *Apple Multimedia Lab* introduziu em 1989 o *software* para crianças *Visual Almanac* – em que utilizava um *videodisc*, um Macintosh e o *software*

*Hypercard* (Ito, 2012) (ver fig. 45).

Contudo, é a partir da introdução do CD-ROM que a criação de *software* para crianças adquiriu uma expressão mundial.

Em 1994 a venda de CR-ROMs triplicou, comparativamente com o ano anterior, fenómeno para o qual contribuiu a standardização das *drives* de leitura nos computadores pessoais comerciais, o que lhe permitiu assumir uma importância significativa até meados da primeira década do século XXI.



Em 1996 Allison Druin sublinhava que “apontar e pressionar *hotspots* ou botões nos computadores está a tornar-se tão comum como virar páginas de um livro” (Druin & Solomon, 1996), frase que clarifica dois aspetos importantes da experiência: em primeiro lugar, sublinha a quase normalidade de interação com suportes multimédia, comparativamente com a utilização de outros artefactos, chamando à liça o livro; e em segundo lugar remete para a facilidade da experiência da criança no momento da utilização das interfaces.

Uma das qualidades que o *software* multimédia assumiu desde as primeiras edições foi a maleabilidade que, como sublinha Ito, “significa que múltiplos géneros podem coexistir num dado pacote de software” (Ito, 2012, p. 87). Refere, ainda, o autor que a maleabilidade, no *software* para crianças, resulta em títulos que misturam entretenimento e aproximações educativas (Ito, 2012).

Pode até dizer-se que em meados dos anos 90, o *software* para crianças era concebido como uma ferramenta educacional que permitia explorar vertentes lúdicas e aprofundar competências didáticas, assentes nos conceitos de aprendizagem lúdica (Ito, 2012). Esta abordagem adquiriu uma expressão muito significativa através do conceito de *edutainment*<sup>28</sup>, que implicava a combinação de estratégias de educação e entretenimento, envolvendo, simultaneamente, a utilização lúdica e didática do computador, o que foi muito acarinhado pelos educadores (Druin & Solomon, 1996).

Permitia às crianças, como é sublinhado por Druin & Solomon (1996), aprenderem ao seu ritmo, deambulando através de histórias e visitar os diversos percursos apresentados e demoravam-se nos espaços que lhes despertavam maior curiosidade, explorando as diversas “camadas” de informação disponível.

Em meados da década de 90, Cathy Miranker e Alison Elliot apontavam nas suas obras orientações para a aquisição de *software* para crianças: que contivesse algo especial que aproveitasse as propriedades específicas dos computadores; que permitisse desenvolver atividades que partissem dos conteúdos do *software* mas que fossem realizadas manualmente no seu exterior; e que não excluísse todos os outros interesses do espaço da criança, tais como os livros e os brinquedos físicos (Ito, 2012).

Propunham, deste modo, que o *software* fosse envolvente e divertido e que, sem cair na passividade característica de outros *media*, fosse também educativo. As editoras de *software* infantil desse período, tendo as preocupações dos educadores em mente, preocupavam-se em desenvolver produtos que fossem simultaneamente lúdicos e educativos (Ito, 2012).

Não se pode, no entanto, afirmar que a maior parte destes espaços permitisse qualquer tipo de autoria; pode, porém, dizer-se que as crianças aventuravam-se em espaços narrativos e informativos, ricos e estimulantes. E, não sendo espaços de criação, permitiam, em todo o caso, a leitura e a exploração de modelos que potenciavam a aprendizagem através das situações apresentadas.

Em 1996, Druin & Solomon (1996) sugerem que os projetos de *edutainment* se aproximavam daquilo que as autoras apontam como *Interactive Textbook*, na procura da delimitação de géneros na edição digital para crianças.

---

28. (education + entertainment)

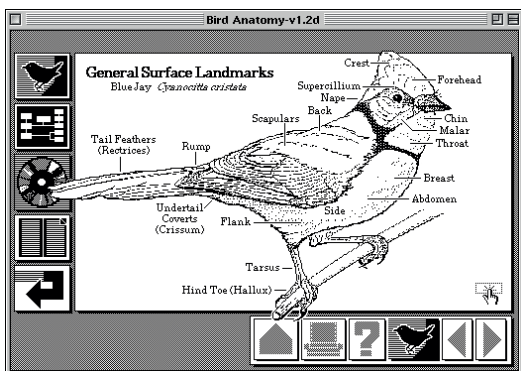


Figura 45. Hypercard. Bill Atkinson.1987. Em <http://twiki.org/cgi-bin/view/Blog/BlogEntry201208x1>



Figura 46. Primeiro CD-Rom comercial. Beethoven's Ninth Symphony.1989.Em <http://www.futureofthe-book.org/next/text/precursors/>

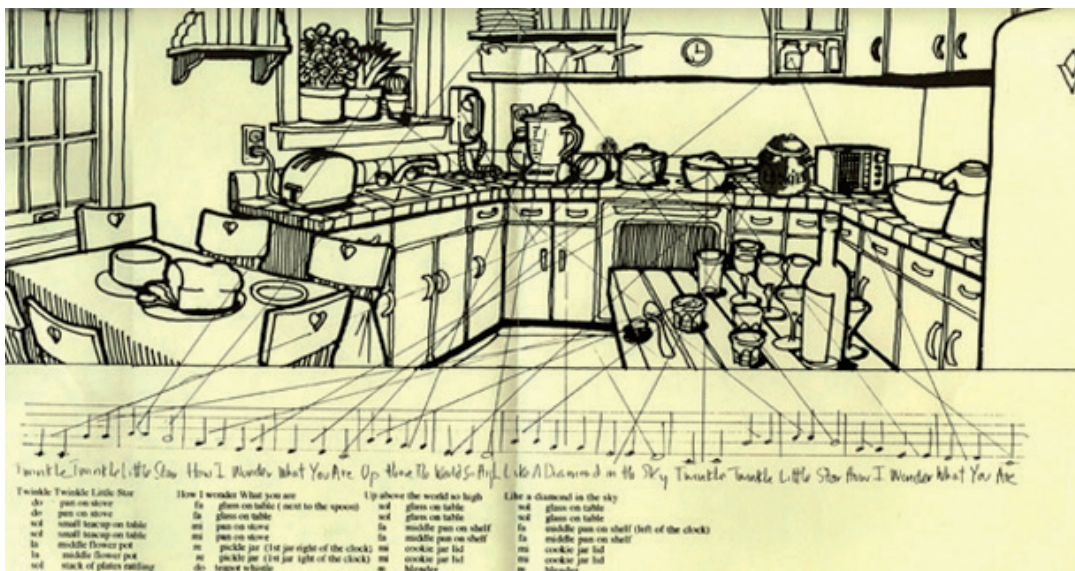


Figura 47. Plano para os sons da cozinha com a música Twinkle Twinkle Little Star. Silly Noisy House (CD-Rom). The Voyager Company.1991. Fonte:<http://www.lnkall.com/projects/sillynoisyhouse.html>

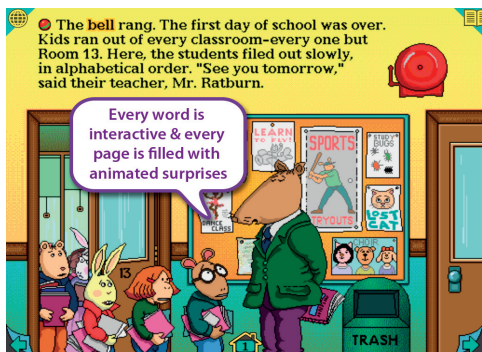
O suporte digital com maior relevo em toda a história do *edutainment* foi também o CD-ROM; e, apesar da sua criação temática não lhe estar circunscrita, foi nesta área que adquiriu uma expressão comercial digna de nota.

O *edutainment*, à medida que a criação de *software* para crianças se expandiu e evoluiu, começou a perder força junto dos educadores, dando-se maior importância ao entretenimento. Isto foi motivado, sobretudo, pela maior oferta e consequentemente, maior leque de escolhas e maior conhecimento, tanto da parte dos pais, como das crianças (Ito, 2012).

Mesmo assim, no final dos anos 90, o mercado de *software* para crianças continuava polarizado entre a educação e o entretenimento (Ito, 2012).

Tendo em vista a caracterização, sobretudo, neste primeiro período de tempo, dos CD-ROM com características narrativas, salientamos aqui alguns dos títulos emblemáticos que influenciaram mundialmente a criação no âmbito deste género e são ilustrativos

das capacidades expressiva e lúdica dos media e das narrativas digitais para crianças, sendo aproximações que tinham comumente como conceito a expansão da ideia de livro (Druin & Solomon, 1996).



**Figura 48.** Arthur's teacher trouble.1996.  
Em <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.wanderfulstorybooks.ArthursTTUS>



**Figura 49.** Myst. Brøderbund.1993. Em <http://grantland.com/features/looking-back-game-myst-20th-anniversary/>

No *Apple Multimedia Lab*, ainda nos finais dos anos 80, foi desenvolvido um *software* designado por *Visual Almanac*<sup>29</sup>, em parceria com a comunidade de investigação em educação que veio a transformar-se, mais tarde, em dois títulos em CD-ROM – *Countdown* e *Planetary Taxi* –, publicados pela *Voyager*, nos quais se utilizavam alguns dos seus conteúdos adaptados (Ito, 2012). Foi a *Voyager* que ao fazer a transição em 1988 de videodisc para CD-ROM, lançou o primeiro CD-ROM comercial: *Beethoven's Ninth Symphony* (Ito, 2012) (ver fig. 46).

*Silly Noise House*, com autoria de Peggy Weil foi também outro dos primeiros títulos editados em CD-ROM (ver fig. 47). Uma casa interativa povoada por canções, trava-línguas, rimas infantis dominava a interface da aplicação criada no início dos anos 90 (Ito, 2012).

Como não existia ainda, durante estes primeiros anos, formação específica para realizar as interfaces gráficas, os outros *media* serviam frequentemente de referentes para construir os elementos visuais.

Num momento em que, como pontua Misuko Ito “ainda era incerto que o CD-ROM fosse viável como forma de media computacional” (Ito, 2012) a *Brøderbund* lança uma das coleções, podemos afirmá-lo agora, de maior sucesso dentro do género: os *Living Books*.

Os *Living Books* (Brøderbund, 1992) eram uma coleção de livros interativos apresentados conceptualmente como “experiências interativas animadas, simples, baseadas em histórias para crianças muito conhecidas” (Druin & Solomon, 1996) e dela faziam parte títulos de grande sucesso, como por exemplo *Arthur's Teacher Trouble* (1996)<sup>30</sup> (ver fig. 48). De entre os projetos do início dos anos 90 este foi aquele que mais influenciou outras edições similares no mundo inteiro e a sua importância é reforçada pelas palavras de Misuko Ito que nos apresenta a Brøderbund como “(...) a editora de títulos, como

29. Descrição do Visual Almanac (1989) – Apple Multimedia Lab

30. Este livro foi reeditado para iPad no ano 2011



por exemplo, *Just GrandMa and Me* e *Myst* (ver fig. 49) que definiram a multimédia em CD-ROM em meados dos anos 90” (Ito, 2012, p. 86), sendo nessa altura a editora mundial líder de CD-ROM para crianças.

Dado o sucesso dos primeiros livros interativos, após o lançamento dos primeiros três títulos, a Brøderbund alia-se à editora *Random House*, em 1994, com quem forma uma parceria designada por *The Living Books Company*.

Em 1996 Allison Druin ao fazer um balanço da atividade de criação de CD-ROM para crianças verificou que, até então, havia 10 títulos editados pela *Living Books Company* (Druin & Solomon, 1996). A exploração dos *Living Books* guiava-se, sobretudo, pela curiosidade da criança, uma vez que não havia nas interfaces quaisquer indicações sobre quais eram os elementos interativos. Textos curtos, ilustrações interativas de cores vivas, sons contextuais e pequenas faixas musicais eram algumas das características expressivas dos elementos formais, comuns a todos os títulos desta coleção. Para navegar na narrativa a criança interagia com as ilustrações que tinham, em média por ecrã, 10 *hotspots* e permitiam desencadear pequenas animações a partir da interação com os elementos selecionados. As interações com os personagens ou com as palavras que faziam parte de cada um dos ecrãs desencadeavam, também, verbalização de deixas ou de textos.

Como quase todos os interfaces que herdaram características desta coleção a interação fazia-se através de uma estratégia de “click e explora” que se baseia em mecânicas de navegação assentes em interfaces relativamente intuitivos (Ito, 2012).



**Figura 50.** *My First Encyclopedia* (interface).1994. Impressão de ecrã. Em <https://www.youtube.com/watch?v=QoX09yYfHWw>

Para além dos *Living Books* houve outros títulos que desempenharam um papel muito importante tanto na conceptualização de CD-ROM para crianças como na disseminação e evolução tecnológica do suporte. Testemunha das evoluções técnicas apontadas atrás foi o desenvolvimento, por parte da parceria efetuada entre a *Knowledge Adventure* e a *Random House*, de tecnologias de compressão de dados e de *software* 3D que permitiram albergar nos CD-ROM ainda mais conteúdos.

Para além das evoluções técnicas resultou ainda desta parceria a edição *My First Encyclopedia* (1994) (ver fig. 50) que constituiu um marco na evolução conceptual das interfaces e tecnologias dos suportes multimédia interativos, sendo a introdução das interfaces gráficas nos projetos para crianças, com características metafóricas, em grande parte, também da sua responsabilidade.

A supremacia das interfaces organizadas por janelas em camadas, com botões

e *pull-down menus*, usuais até então neste tipo de *media*, dá lugar às interfaces visuais profusamente ilustradas e metafóricas.

É curioso notar que o conceito para a árvore do conhecimento da aplicação *My First Encyclopedia* (ver fig. 50) surgiu num diálogo de Roger Holzberg com crianças que identificavam o espaço exterior natural e, especificamente, as árvores, como os locais favoritos para brincarem (Druin & Solomon, 1996).

Sendo uma edição também dedicada a crianças pré-escolares, não é por acaso que os textos são curtos e a explicação das ideias é efetuada através de vídeos que, dadas as inovações apontadas, puderam finalmente ocupar espaço material e conceptual nos CD-ROM. A *My First Encyclopedia* propunha, também, uma diversidade considerável de atividades, pontuadas por interfaces distintas entre si, com mapas, terrários, entre outras representações visuais.

Outros títulos que queremos ainda salientar, com impacto semelhante às referidas anteriormente, são *Oregon Trail*, *Math Blaster* (Ito, 2012), *The way things work* de David Macaulay (ver fig. 51) e *I love Maths* da editora Dorling Kindersley (Druin & Solomon, 1996), que viu os seus livros digitais, cujos propósitos eram sobretudo didáticos, publicados e traduzidos no mundo inteiro e a servir de referência para publicações de edição portuguesa que foram criadas durante o mesmo período.

A edição do livro de David Macaulay – originalmente uma edição impressa que demorou por volta de 4 anos a ser feita – foi adaptada para CD-ROM – tinha 4 capítulos nos quais se via o modo como muitos mecanismos funcionam, através de textos curtos e numerosos e animações de dispositivos (Druin & Solomon, 1996).

O lançamento da edição nasce da vontade da Dorling Kindersley se lançar na criação de CD-ROM que, com este objetivo, fez uma escolha ponderada de um livro já editado cujos conteúdos fossem de qualidade assinalável e permitissem uma exploração multimédia.

A transposição para meio digital de livros impressos, aos quais são acrescentadas narrações e interações lineares simplificadas, tornou-se uma prática comum, realizada ainda hoje, sendo por exemplo o site *catalivros.org* um exemplo português, recente, da digitalização de livros que se folheiam aos quais se atribui interações simples.

Outra das situações comuns era a combinação de uma abordagem narrativa, com elementos de jogos de vídeo, com carácter meramente periférico, sendo disto exemplo a edição *The Magic School Bus explores the human body* (1994), em que os jogos apesar de manterem a coerência projetual com o resto das interfaces, não fazem parte da narrativa da navegação e exploração do corpo humano (Ito, 2012).

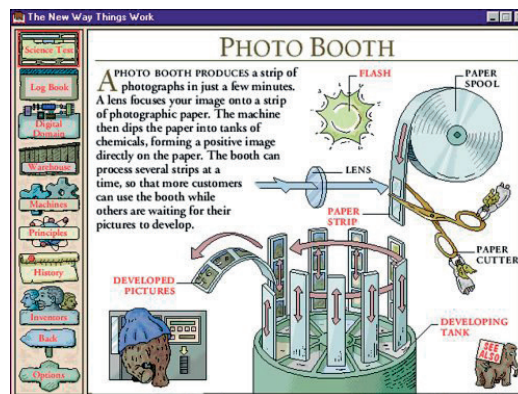


Figura 51. The way things work (CD-Rom), David Macaulay.1994. Em <http://primaeros.tumblr.com/post/90211947906/more-nostalgic-phantom-pain-for-you-david>



Com o avançar da década as edições mimetizam as que tinham maior sucesso, convertendo as novas edições em resultados de uma fórmula comercial de êxito, pouco ou nada inovadora.

Era também muito comum manter-se a mesma estrutura de conteúdos e tipo de interações, alterando o tema, reduzindo-se assim custos de produção (Ito, 2012).

O que caracteriza conceptual e tecnicamente os artefactos digitais para crianças deste período é, principalmente, o desenvolvimento de interfaces gráficas com características metafóricas; a criação de premissas para o *design* de interação, a par com a implemen-



Figura 52. A cidade da malta. Início dos anos 2000. Em <http://escolas.madeira-edu.pt/eb1pecovao/ComunidadeEducativa/Alunos/tabid/7320/Default.aspx>



Figura 53. LeapPad, LeapFrog. 1999. Em <http://www.leapfrog.com/en-us/about-us/history>

tação de alguns desenvolvimentos técnicos de monta atrás mencionados; a adaptação em algumas edições de conteúdos e temas provenientes de artefactos impressos; e a repetição de modelos.

Em todos os países nos quais o CD-ROM teve relevo a maior parte das edições para crianças eram traduções de outras realizadas em língua inglesa.

Algumas edições que foram realizadas neste período servem ainda de referência para novas contemporâneas, com interações gestuais e objetivos similares (Ito, 2012).

No início da primeira década do séc. XXI a *internet* e a *WWW* melhoraram gradualmente as suas características, situação para a qual contribuiu tanto a capacidade de armazenamento de informação em disco, como o aumento da eficiência do processamento de dados. Passa a ser possível disponibilizar através da *WWW* conteúdos gratuitos aos quais se acedia unicamente em CD-ROM, o que desencadeou a criação de portais dedicados a crianças, tais como, *The Penguin Club da Disney* e, em Portugal, a título de exemplo, o *Sítio dos miúdos*, a *Cidade da malta* (ver fig. 52) e o *Click in*, todos com características lúdicas e informativas e acesso a som e a vídeo.

A integração do livro físico começa a fazer-se em produtos para crianças já no final do século XX com o lançamento da plataforma LeapPad (1999) (ver fig. 53). Mesmo assim não houve alterações muito significativas na forma de propor os conteúdos que continuaram a ser maioritariamente educativos e, principalmente, dirigidos a crianças mais novas, uma vez que para as crianças mais velhas começou a existir uma oferta cada vez maior na área dos jogos que suplantou todas as outras edições.

O foco incide, neste período, acima de tudo, na melhoria da qualidade técnica de todos os conteúdos de imagem e de som integrados nos *softwares*, começando os parâmetros a ser sobretudo comerciais.

Apesar do sucesso de muitas destas edições, as abordagens de som, de imagem e de interação não sofreram expansão assinalável até ao final do século XX.

No final da primeira década do século XXI, surgem os *tablets* e os *smartphones*, com acesso a áudio, vídeo, *internet*, sensores de movimento, de luz, giroscópios, acelerómetros e possibilidades de interação multitoque, adquirindo as edições de livros multimédia para crianças um novo fôlego.

Umberto Eco, que apresentava múltiplas questões que suscitavam dúvidas sobre a versatilidade e poder dos artefactos digitais como suportes para leitura (Eco & Carriere, 2011), transportava em 2011 um *iPad*, com os livros que estava a ler, reconhecendo as suas vantagens de portabilidade (Giron, 2011).

As dimensões reduzidas destes dispositivos, a sua portabilidade, e a facilidade de utilização e de acesso a informação, introduziu estes dispositivos em diversos espaços informais nos quais a criança se movimenta.

Porém, ou por causa da “experiência física de folhear o livro, pela intimidade da leitura e do toque” (Richtel & Bosman, 2011) que este proporciona, ou pelos riscos apregoados da utilização excessiva de meios digitais pelas crianças, os adultos continuam a privilegiar a escolha para a leitura, de livros em suporte tradicional para os mais novos (Richtel & Bosman, 2011).

Apesar deste panorama, nos últimos anos, foram lançados muitos livros digitais ilustrados para crianças, iniciando-se no ano de 2012 a atribuição, na Feira do Livro Infantil de Bolonha (uma das principais feiras do mundo ligadas à edição de livro infantil) de um prémio designado por *Bologna Ragazzi Digital Award* (ver fig. 54). Premeia “a produção digital mais inovadora de entre as *apps* derivadas de livros, para crianças” (Fiere, 2016),

considerando categorias de ficção e não ficção, à imagem do concurso para os livros impressos.

Estes novos livros utilizam imagens, sons e interações, resultando os seus textos da combinação entre todos os *media* expressivos (Pinto, 2014; Pinto, Zagalo, & Coquet, 2012).

A interação com dispositivo – ecrãs de toques e sensores – permite navegar na narrativa e utiliza, frequentemente, elementos expressivos da linguagem de outros *media*, tais como movimentos de câmara e dinâmicas de jogo (Pinto, 2014; Pinto et al., 2012)

Dada a juventude destas *apps*/livro ainda é cedo para falar da sua história mas, conclui-se afirmando que, na atualidade, dada a sua abrangência, acolhem tanto as adaptações interativas de livros impressos, filmes ou animações, como as narrativas construídas especificamente para os dispositivos portáteis (Pinto, 2014; Pinto et al., 2012).



**Figura 54.** Dans mon rêve, Stephen Kiehl (2012). Bologna Ragazzi Digital Awards (2012). Fonte: <http://www.declickids.fr/dans-mon-reve-jubilatoire-combina-toire-et-poesie-tactile/>



## **PARTE 2      FUNDAMENTAÇÕES TEÓRICAS DO PROJECTO**

*Crafts involve doing.*

*Some crafts involve experimenting.*

*Theory allows us to frame and organize our observations*

*Alissa Antle*

(Antle, 2013)

*(...) the interaction designer needs to answer three questions, about how people act, how they feel, and how they understand.*

*Bill Verplank*

(Moggridge, 2016)





## MOTIVAÇÕES DA FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Como se poderá confirmar na primeira parte do estudo, em que se focam, sobretudo, aspetos preponderantes da história do livro, desde a sua criação até aos dias de hoje, a forma deste artefacto apresenta, de um modo dinâmico, especificidades intimamente ligadas à função que se pretende que este assuma em contextos diversos. Quer-se com isto sublinhar que compreender a sua utilização, manuseamento e forma de leitura implica conhecer as suas funções primárias, o público ou os públicos aos quais são dirigidos, os conteúdos que destes fazem parte e os contextos em que são criados.

É premente, por este motivo, identificar e enquadrar, antes de abordar em concreto os desenvolvimentos dos dois protótipos que fazem parte da investigação, aspetos conceptuais que tenham motivado o seu desenvolvimento; o mesmo far-se-á em relação aos conceitos que contribuíram para a análise das sessões com as crianças e que proporcionaram a obtenção de resultados e a elaboração de conclusões.

Inicialmente abordaremos as especificidades dos públicos implicados multissensorial e cognitivamente na utilização dos livros, ou seja, a criança, refletindo-se aqui, principalmente, sobre o seu desenvolvimento cognitivo, características percetivas e competências motoras. Os papéis que os artefactos desempenham no desenvolvimento da criança é também outro aspeto a desenvolver ao longo deste enquadramento.

Passar-se-á, em seguida, ao enquadramento das tipologias das interfaces<sup>1</sup> e à análise dos modelos de interação implicados nos protótipos desenvolvidos no contexto da investigação, relacionando-os com as competências cognitivas, percetivas e motoras da criança às quais os protótipos desenvolvidos são dirigidos.

Concluimos a segunda parte deste texto com a abordagem das relações estabelecidas pela criança com os artefactos que a rodeiam e que desempenham um papel central na sua vida, graças às suas valências lúdicas e às suas valências didáticas, dando-se ênfase aos livros nas suas diversas formas e expressões.

### Sobre a infância: algumas ideias gerais sobre o conceito

O que o Homem pensa sobre a infância e a definição deste conceito tem sofrido redefinições constantes ao longo dos anos, como é sublinhado por Kinchin & O'Connor (2012).

Referindo-se ao período medieval, Philippe Ariès (1965) indica-nos que este conceito era inexistente, o que não se traduz, para o autor, como desprezo, abandono, negligência ou ausência de afecto pela criança; traduz-se, sim, pela ausência de uma demarcação entre as especificidades da criança e as do adulto (Ariès, 1965).

1. INTERFACE: a) [Informática] Dispositivo (material e lógico) graças ao qual se efectuam as trocas de informações entre dois sistemas. b) [Didáctico] Limite comum a dois sistemas ou duas unidades que permite troca de informações. “interface”, in Dicionário Priberam da Língua Portuguesa [em linha], 2008-2013, <http://www.priberam.pt/dlpo/interface> [consultado em 19-04-2016].

A partir do século XIV as representações pictóricas de crianças permitem já vislumbrar que a sua natureza reveste-se de outra importância, sendo disto exemplo os *putti*<sup>2</sup> e os retratos de crianças dessa época (Ariès, 1965).

Quando o conceito de infância começa a anunciar-se e desabrocha a partir do contexto familiar, por volta do século XVI, as atitudes em relação à criança e a forma de as caracterizar são, de um modo geral, condescendentes e afetuosas. Esta visão idílica dá lugar, nos finais do século XVII, ao ponto de vista dos educadores exteriores à família, oriundos das escolas e de meios religiosos, através dos quais se enfatiza, principalmente, a moral e o comportamento, deixando-se para trás a criança vista como um ser divertido ou agradável, considerando-se a leviandade infantil, valorizada anteriormente, como um erro a corrigir (Ariès, 1965). Compreender o comportamento da infância para o emendar era uma das abordagens que revelava, para além da vontade de disciplinar e racionalizar a atuação da criança, preocupações em relação à psicologia infantil.

A mudança de atitude em relação à infância e, conseqüentemente, à importância que lhe é dada, pode pontuar-se, ainda, por outros eventos a partir, principalmente, do século XVII sendo de assinalar a criação de livros ilustrados (Kiefer, 2008) – sobre a qual já se falou anteriormente – e os vestuários concebidos com características adequadas à infância que aparecem nas representações pictóricas da época, dedicados especificamente a este público. Não esquecer, no entanto, que estas manifestações dizem respeito, sobretudo, a classes privilegiadas e a um número reduzido de crianças (Ariès, 1965).

Friedrich Fröbel, influenciado pelo educador suíço Johann Heinrich Pestalozzi, que sublinhava a importância da criança aprender através dos sentidos e da atividade física (Resnick, 2006), criou o primeiro jardim-de-infância na Alemanha, em 1837, para o qual desenvolveu conjuntos de brinquedos – *gifts*<sup>3</sup> – tendo como objetivo contribuir para a aprendizagem de conceitos, pela criança, como o número, a forma e a cor (Resnick, 2006). Maria Montessori desenvolveu abordagens similares às de Fröbel, já no século XX em 1912, criando diversos artefactos que tinham como objetivo “envolver a criança na aprendizagem através de explorações lúdicas” (Resnick, 2006, p. 194).

Ellen Key em 1909 no seu livro *The century of the child* (1909) declara, à laia de manifesto que “os direitos universais e o bem-estar da criança são a missão do século que tinha iniciado” (Kinchin & O’Connor, 2012, p.11). O fim do trabalho infantil, a prevenção da degradação da vida nas cidades e a alteração do consumo de bens “projetados e produzidos pobremente” (Kinchin & O’Connor, 2012, p. 11) eram, entre muitas outras, algumas das ideias reformistas desta autora.

Referindo-se à criança, Ellen Key defendia que o seu desenvolvimento, tanto físico como psicológico, era afetado pelas qualidades do espaço em que estas viviam. A pedagogia tinha uma ligação próxima com Carl e Karin Larsson, artistas que desempenharam na Suécia um papel central no movimento Arts and Crafts. Carl escreveu um livro chamado *A Home / Ett Hem* no qual já se esboçava algo que iria ter grande importância

2. *Putto*: (pl: *putti*): Criança nua, geralmente alada, representada muitas vezes na Arte Clássica e do renascimento. Também chamado *Cupido* (greg. *Eros*) ou *Amoretto* quando traz um arco e fleche, personificando o amor (Janson, 1989).

3. *Gifts*: Conjuntos de 20 objetos tais como bolas, blocos e bastões para a criança usar no jardim-de-infância (Resnick, 1998).

durante o século XX: projetos de espaços luminosos nos quais a criança brinca, longe das vicissitudes da vida adulta (Kinchin & O'Connor, 2012).

As preocupações de Key vieram a revelar-se certas, constituindo uma inquietação tanto de *designers* como de educadores e de psicólogos, refletindo-se na criação de projetos para a criança durante o século XX, apesar de nem sempre assumirem a visibilidade adequada (Kinchin & O'Connor, 2012).

Os livros e os brinquedos ocuparam, durante este século, um lugar preponderante no espaço lúdico e didático da criança que, por sua vez, saiu da zona dos adultos para ocupar o seu próprio lugar, desempenhando atividades lúdicas e papéis educacionais e cognitivos assinaláveis (Kinchin & O'Connor, 2012).

Consequentemente, a necessidade de criação de artefactos para o desenvolvimento de atividades assumiu uma importância crescente, sendo os livros artefactos que são vistos, até aos dias de hoje, como fazendo parte dos principais veículos para atingir o patamar fundamental de literacia e de sociabilização (Ito, 2012).

## **PERCEÇÃO, COGNIÇÃO: APONTAMENTOS PARA O DESENVOLVIMENTO DE ARTEFACTOS**

### **Notas introdutórias**

O desenvolvimento de artefactos além de invocar conhecimentos técnicos e conceptuais inerentes à área projetual considerada – sejam livros, brinquedos ou jogos, entre outros –, implica também o reconhecimento quer das competências cognitivas, motoras e perceptivas do público específico ao qual se dirige o seu desenvolvimento, quer do impacto que poderá ter sobre este mesmo público. Assim, interessa compreender, durante o desenvolvimento de artefactos para crianças, a sua maturidade, ou seja, o que as crianças conseguem realizar e compreender numa determinada idade tendo em vista o reconhecimento das suas características genéricas e as suas limitações (Hourcade, 2008). Aqui serão valorizadas, especialmente, as suas competências de interação com as tecnologias digitais e com os artefactos que implicam a leitura e o storytelling.

O impacto e os papéis que os artefactos poderão desempenhar no desenvolvimento cognitivo da criança são também aspetos a identificar durante o seu desenvolvimento. Saliente-se que a maturidade e, particularmente, o desenvolvimento cognitivo da criança são afetados pelas características do meio onde se insere pelas suas experiências durante o percurso de crescimento (Hourcade, 2008). Aspetos estes que serão ressaltados, mais à frente, nos enquadramentos conceptuais sobre a cognição.

Para enriquecer o enquadramento teórico de desenvolvimento dos projetos apresentados identificaram-se, pelas razões atrás sublinhadas, ainda outros fatores que entram em linha de conta na análise da performance infantil de tarefas, tais como: o envolvimento sociocultural; a informação e as instruções facultadas sobre as tarefas propostas à criança; as suas condicionantes/características fisiológicas. Compreender-se-á, deste modo, que experiências desenvolvidas em condições contextuais idênticas poderão ser vividas de um modo distinto de criança para criança (Damon, Lerner, Kuhn, & Siegler, 2006) .

### **Percepção, cognição e processamento de informação infantil**

Os construtivistas defendem que compreender um objeto como um todo resulta da assimilação de dois processos por parte da criança: compreender que um objeto é independente de outro, utilizando as suas competências de diferenciar características, tais como a cor e a forma; e ser capaz de o compreender como uma unidade, mesmo considerando as suas partes não visíveis. Sendo perceptivo o mecanismo de diferenciação e de reconhecimento de características do objeto, é cognitivo o processo que reconhece a sua unicidade; verifica-se, deste modo, que poderá ser desvantajoso impor-se uma separação artificial entre a cognição e a percepção quando se tenta compreender o que está implicado nas mudanças que acontecem durante o desenvolvimento infantil (Damon et al., 2006).

Consequentemente, adotamos para se falar de percepção e de cognição infantis a abordagem construtivista que, apesar de distinguir os processos, assume-os como contínuos entre si. Propõe-se, por esse motivo, em vez de uma distinção incisiva entre a percepção e a cognição infantis, a utilização de um “conceito mais neutral de processamento de informações infantil” (Damon et al., 2006, p. 216). A introdução posterior separada dos conceitos terá, sobretudo, como função compreendê-los quando aplicados ao desenvolvimento infantil, à cognição corpórea, à interação e ao manuseamento de livros e à sua leitura.

Esta aproximação, como é dito por Welsh & Weeks (2008) reconhece o sistema humano de processamento de informação como uma abordagem que encara o indivíduo como um processador ativo de informações e considera, ainda, os comportamentos em relação à codificação da informação perceptiva, tendo em conta tanto o modo como os subsistemas psicológicos a utilizam, como a sua organização funcional. A sua abordagem valoriza, de igual modo, a existência no cerne dos sistemas cognitivos de processos “de recuperação, tradução, redução, agrupamento, armazenamento e transmissão de informações” (Welsh & Weeks, 2008, p. 4).

Começando pela percepção, o Homem apreende os atributos e as qualidades daquilo que o rodeia, envolvendo-se com o mundo, através de estruturas sensoriais que têm, cada uma delas, modos particulares de funcionamento. Por sua vez, estas estruturas devolvem, do que o rodeia, informações diferenciadas de acordo com as características dos estímulos (Kress, 2000), sabendo-se que este processo, como é referido por Wilson & Keil (2001), é muito dependente do contexto. Considerando o espectro de estímulos possível, a percepção incide em sinais emitidos por congêneres da espécie (intraespecíficos), emitidos por outras espécies (interespecíficos) e por objetos inorganizados do ambiente” (Romano, 1984, p. 280).

Estes estímulos que são recortados do meio em que o indivíduo se insere, são apreendidos pela memória e condicionados pelas suas motivações. Nesta faixa de intervalo sensível dos recetores sensoriais decorrem as sensações (Romano, 1984).

Assim sendo, é importante sublinhar que os sentidos operam em conjunto, captando e recortando apenas uma pequena parte dos estímulos do meio em se encontram, recolhendo o que é, num determinado momento, significativo. O conjunto de estímulos retirados do meio são apreendidos pela memória e condicionados pelas motivações, experiências e conhecimentos anteriores do indivíduo.

As estruturas sensoriais têm, cada uma delas, modos particulares de funcionamento e devolvem-nos, do entorno, informações diferenciadas (G. Kress, 2000), consoante

as características dos estímulos. Os sistemas de receção visual e auditivo-verbal humanos são complexos e especializados; o sistema visuo-percetivo no qual o olhar de relevo se associa à visão cromática, constitui uma via primordial da intervenção do homem sobre o mundo; o sistema auditivo, conjugado com as capacidades fonadoras, conferem um espaço percetivo-verbal interativo com a “representação subjetiva e interna que do mundo se cria” (Romano, 1984, p. 293). A perceção humana é bastante singular dado que “colhe representações do mundo exterior mas também da réplica interior que dele se proporcionam” (Romano, 1984, p. 293), não constituindo um mero mecanismo de filtragem e de receção de estímulos exteriores.

Com efeito, a análise dos mecanismos percetivos deve considerar sempre o contexto cultural no qual as perceções acontecem. A cultura enquadra os dados sensoriais, o que contribui para lhes atribuir sentido. Convoca-se ainda Benjamin que assinala que “O modo como se organiza a perceção humana, o meio em que ela se dá, não é apenas condicionado naturalmente, mas também historicamente” (1992, para. 9).

Quanto à cognição, traz-se a aceção do conceito, visto da perspectiva de Damon et al, em que esta se apresenta como um conjunto de processos através dos quais a criança organiza e interpreta a informação – que poderá ser unimodal e multimodal, estática (padrões visuais bidimensionais) e dinâmica (eventos causais cujos itens interagem e modificam ao longo do espaço e do tempo) – fornecida pelo meioambiente, sendo que esses processos poderão ser tanto implícitos e automáticos, como explícitos e intencionais (Damon et al., 2006).

A partir de meados dos anos 80, para se falar da cognição começa-se a ponderar a contextualização dos indivíduos social e culturalmente, revelando-se o que os rodeia como essencial para compreender os processos cognitivos (Susi, Ziemke, & Rambusch, 2004). Nesta abordagem – cognição situada – reconhece-se que as qualidades do meio ambiente são utilizadas de um modo proficiente pelos indivíduos com ajudas cognitivas havendo, como é referido em Susi et al “um interesse crescente em descobrir como os artefactos afectam a cognição” (2004, p. 1113); esta abordagem atenta na cognição como um processo contínuo, em ciclos de perceção-ação que considera não só a atividade mental, como o contexto no qual as atividades humanas decorrem e os artefactos que dele fazem parte (Susi et al., 2004).

## **Desenvolvimento infantil**

Observando o que foi anteriormente dito sobre a cognição e a perceção, valoriza-se a exposição da criança a novas experiências, adequadas ao seu mundo e ao seu desenvolvimento, através das quais poderá aceder a formas diversas de interagir com o que a rodeia e com os outros, influenciando, por sua vez, o seu amadurecimento e, conseqüentemente, o seu desenvolvimento cognitivo (Hourcade, 2008).

De acordo com os conceitos implicados no desenvolvimento do projeto, valoriza-se, sobretudo, a possibilidade das crianças desenvolverem as suas capacidades através da experiência, da ação e da descoberta, utilizando e fortalecendo as suas competências. Esta perspectiva traz, principalmente, uma abordagem da aprendizagem em que esta assume uma importância de nota em todos os processos que a criança realiza ao longo da infância, estando, ou não, num contexto didático formal.



Por conseguinte, interessa pois salientar as perspetivas sobre o desenvolvimento da criança propostas por vários autores, através das quais se considera a contribuição da ação no processo de construção de conhecimento, pelo que se dá aqui relevo à conjugação de abordagens que consideram a construção de conhecimento pela criança um processo dinâmico, realizado através da ação e que implica maior flexibilidade que a mera passagem fixa de conteúdos (Ackermann, 2004).

Trazem-se, por esse motivo, as conceções que sustentam a aprendizagem como um processo que se fundamenta na aquisição de conhecimentos pela criança através, essencialmente, da sua intervenção sobre o que a rodeia.

### **Piaget, Vigotsky e Papert**

Como é exposto por Ackermann (2004), Piaget oferece aos pais e aos educadores, um enquadramento de competências e de interesses da criança de acordo com o seu desenvolvimento cognitivo, o que permite compreender alguns aspetos-chave do seu desenvolvimento intelectual e da sua linguagem (Markopoulos, Read, MacFarlane, & Hoysniemi, 2008).

Para Piaget, as crianças atravessam uma sucessão de estádios que lhes permite desenvolver o seu pensamento lógico-analítico e científico, o que contribui para informar sobre a adequação da idade das crianças a uma forma particular de interação (Hourcade, 2008).

Apontar formas de elaboração cognitiva correspondentes aos diferentes estádios de desenvolvimento das crianças, descrevendo como estes elementos comuns evoluem ao longo do tempo, constitui um dos aspetos mais importantes da teoria de Piaget (Ackermann, 2004) que delimita da seguinte forma os estádios acima referidos (Piaget, 1970; Schneider, 1996; p.69): período sensório-motor – nascimento até aos 2 anos de idade–; Pré-operativo – 2 aos 7 –; operações concretas –7 aos 11 –; operações formais — 11+ (citado por Amy & Alisa, 2008; Markopoulos et al., 2008; como citado em Sears & Jacko, 2008).

As idades para as quais são dirigidos os projetos sobre os quais esta investigação se debruça vão dos 6 e aos 9 anos, deixando-se aqui apenas, por este motivo, as indicações respeitantes a estes dois estádios.

De acordo ainda com o mesmo autor, as crianças entre os 2 e os 7 anos, que se encontram no estádio pré-operativo têm uma atenção com intervalos curtos, mantêm na memória uma coisa de cada vez e apresentam algumas dificuldades na utilização de abstrações. Têm ainda dificuldade em compreender situações a partir do ponto de vista dos outros. Neste estádio consegue-se ainda delimitar dois grupos etários: 2-4 anos de idade – pensamento pré conceptual – e 4-7 anos de idade (Markopoulos et al., 2008). A criança que se encontra no estádio do pensamento intuitivo pode já utilizar símbolos e palavras, conseguindo distinguir a realidade da fantasia e reconhecendo, já no final do estádio, o ponto de vista dos outros que a rodeiam (Markopoulos et al., 2008). Por volta dos 7 anos a criança consegue já articular-se com quem e com o que a rodeia, focando-se no que lhe é pedido (Markopoulos et al., 2008). A partir dos 7 anos, apesar de ainda sentir dificuldades a formular hipóteses e a lidar com conceitos abstratos, a criança consegue já agrupar e categorizar itens, assim como compreender o conceito de reversibilidade e

de conservação, pensando de uma forma lógica mas ainda não abstrata (Markopoulos et al., 2008; Sears & Jacko, 2008).

Sendo a proposta de classificação em estádios de desenvolvimento de Piaget uma das que suscita mais críticas a este autor, interessa, por este motivo, sublinhar que estes estádios apresentam-nos probabilidades de comportamento e de utilização de mecanismos de cognição e de interpretação do comportamento da criança, perante tarefas propostas (Hourcade, 2008), o que é bastante útil quer para a criação, quer para a avaliação de artefactos interativos, permitindo aos investigadores retirarem deste enquadramento de Piaget, ideias gerais que possibilitem compreender, de um modo geral, a forma da criança agir numa determinada idade, direcionando e enquadrando, de um modo mais adequado, tanto o desenvolvimento de projetos como a sua avaliação (Markopoulos et al., 2008).

Assim, reconhece-se que crianças da mesma idade poderão apresentar diferenças substanciais no seu desenvolvimento cognitivo, derivando das tipologias apresentadas por Piaget, uma vez que a sua teoria “não considera adequadamente as diferenças individuais no desenvolvimento da inteligência que resultam das interações únicas que a criança estabelece com o mundo físico” (Antle, 2013, p. 32). Dito isto, identifica-se a existência de outras variáveis a considerar para além do pensamento lógico-analítico, na avaliação da maturidade infantil.

Interessa, pois, compreender pormenorizadamente o desempenho e a maturidade das crianças perante tarefas que lhes sejam propostas; devem ainda identificar-se outros fatores que confluem na performance infantil, tais como: o envolvimento e os contextos socioculturais; as indicações e as instruções facultadas, sobre as tarefas propostas; as condicionantes/características fisiológicas pessoais; e, para finalizar, as qualidades do artefacto ou das experiências propostas à criança. Por conseguinte, e em síntese, de acordo com Antle, “o desenvolvimento da inteligência depende da especificidade genética, física, social, emocional e contextual do meio no qual a criança se encontra” (Antle, 2013, p. 32).

Não obstante a argumentação apresentada, esta delimitação continua a ser muito útil para o desenvolvimento de artefactos para crianças (Sears & Jacko, 2008) dado que permite perspetivar, de um modo genérico, características infantis – psicológicas e comportamentais – relacionadas com a idade. Nesse sentido, Ackermann afirma que Piaget retrata uma criança idealizada que representa o modo mais comum de pensar num determinado estádio de desenvolvimento infantil, considerando que as crianças são seres com modos específicos de ver, coerentes e robustos, fundamentados e adequados às suas necessidades e possibilidades (2004). Piaget explica o desenvolvimento cognitivo da criança como um afastamento gradual da intuição na direção ao pensamento racional; da cognição do dia-a-dia para o raciocínio científico, “sendo o caminho que conduz a formas superiores de raciocínio, ou seja, às operações formais, procedente do local para o geral; do que é delimitado pelo contexto, para o que é livre de contexto; desde o que é sustentado externamente para o que é impulsionado internamente, ou seja, mentalizado” (Ackermann, 2004, p. 18).

Aferem-se as conquistas cognitivas infantis através da observação da capacidade da criança emergir das contingências do que se lhe é apresentado – do mundo percetivo dos artefactos (característica da inteligência prática), extraindo conhecimento da essência, isto é, da utilização e dos objetivos pessoais, adquirindo capacidades para atuar mentalmente

com símbolos, realizando posteriormente operações mentais, que substituem as externas (Ackermann, 2004). Em suma, trazem-se as palavras da mesma autora que enfatiza: “A teoria de desenvolvimento de Piaget sublinha esta capacidade enfatizando o modo como a criança se desliga do mundo concreto dos objetos e das contingências locais, manipulando mentalmente, e de um modo gradual, objetos simbólicos no âmbito do reino dos mundos hipotéticos” (Ackermann, 2004), processo este que lhe permite construir invariantes cognitivas, recursos de interpretação e de organização do mundo.

Algumas ideias que são, de acordo com a Edith Ackermann, transversais à obra de Piaget, sublinham que ensinar nunca poderá ser um ato direto, uma vez que a criança interpreta e traduz a informação de acordo com o seu conhecimento e experiência; ainda de acordo com a mesma autora, estas ideias defendem que o conhecimento não é uma informação para ser entregue e sim uma construção que se obtém através de interações com pessoas, com artefactos e com o que rodeia a criança; sublinham, ainda, o papel preponderante que o professor desempenha no auxílio aos alunos, contribuindo para a exploração, expressão e expansão de conhecimentos, considerando as resistências existentes durante o processo (Ackermann, 2004).

Então, para que a criança se desenvolva e/ou abandone um sistema de crenças e funcionamentos não basta ser exposta a teorias melhores, decorrendo as mudanças de dois fatores: da sua ação no mundo e dos processos de regulação que decorrem como pano de fundo (Ackermann, 2004). A criança age sobre o mundo, permitindo-lhe esta dinâmica construir conhecimento à medida que as suas descobertas se expandem (Markopoulos et al., 2008).

Continuando a delimitar o enquadramento que permitirá compreender o modo como nesta investigação se vê, tanto a aprendizagem como o desenvolvimento infantil da criança, convoca-se outro autor – Seymour Papert – cujas conceções ajudam a complementar o que até agora foi dito.

“As pessoas não têm ideias, constroem-nas” (1998), sublinha Michael Resnick ao falar sobre o construcionismo de Papert que defende a aprendizagem através do fazer, constituindo-se como um processo iterativo através do qual os utilizadores criam as melhores ferramentas e mediações para explorar as suas ideias (Ackermann, 2004). O autor refere, ainda, que isto acontece quando “o aluno está envolvido na construção de algo, “seja um castelo de areia ou uma teoria sobre o universo” (Ackermann, 2004). O conceito construcionismo – proposto por Papert – partilha a visão construtivista de Piaget em que a aprendizagem é encarada como uma construção de estruturas mentais através da interiorização da experiência e das ações sendo, no entanto, para aquele autor tão importante a interiorização das ações como a exteriorização das ideias e dos sentimentos (Ackermann, 2004).

O construcionismo permite compreender como se formam e se transformam as ideias trabalhadas pelos indivíduos, concretizadas em diferentes contextos através de diferentes media, referindo, a propósito, Edith Ackermann que “a ênfase passa das ideias globais sobre o desenvolvimento individual, para a conversa dos indivíduos sobre as suas próprias representações, artefactos ou objetos que façam pensar” (Ackermann, 2004). Quer a autora com isto dizer que exprimir e dar formas a ideias torna-as tangíveis e partilháveis, auxiliando na sua formatação e aperfeiçoamento, criando esta exteriorização uma forma essencial de comunicação (Ackermann, 2004).

A compreensão gradual em relação ao que rodeia a criança desenvolve-se, para Papert, através da conexão e da proximidade às situações, sendo a criança que o autor retrata apreciadora de novidades, sintonizando-se com as pessoas e com o que a rodeia, preferindo descobrir coisas no lugar de apenas ouvir falar sobre elas; partilhar quando em contexto, em vez de experimentar retrospectivamente (Ackermann, 2004).

O que o construcionismo apresenta como diferença reside no papel que os auxiliares externos parecem desempenhar no desenvolvimento do indivíduo; nos tipos de media e no auxílio externo, uma vez que Papert se foca, sobretudo, nos media digitais e nas tecnologias computacionais e nas iniciativas que o aluno toma no *design* dos seus próprios artefactos (Ackermann, 2004).

Comparando as abordagens feitas até agora, tendo em vista a criação de um enquadramento que as complementa, Piaget descreve de um modo claro a génese da estabilidade mental interna através de estádios de equilíbrio, enquanto Papert se interessa principalmente pelas dinâmicas de mudança. O autor foca-se, sobretudo, no modo como as pessoas pensam quando se dá uma quebra nas suas convicções, requerendo esta mudança um ajustamento na sua forma de ver as coisas, sublinhando, assim, que o pensamento ainda em construção é flexível, frágil e contextualizado (Ackermann, 2004).

Junta-se, agora, aos dois autores referidos anteriormente, Vigotsky que estudou o papel dos artefactos e da linguagem na alavancagem do potencial infantil (Ackermann, 2004). Este autor vê o desenvolvimento intelectual da criança como um processo construtivo sendo as suas ideias, conseqüentemente, uma assimilação importante, para este contexto, às teorias de Papert e de Piaget (Ackermann, 2004).

A importância dos meios externos como auxílio no desenvolvimento da mente foi caro a diversos investigadores sócio-construtivistas, entre os quais Vigotsky se salientou.

O sócio-construtivismo de Vigotsky assenta no desenvolvimento/crescimento do indivíduo em contacto com os outros; na importância que os adultos cuidadores assumem no desenvolvimento da mente infantil; e no papel que a linguagem e os artefactos desempenham nas mediações das transições humanas (Ackermann, 2004).

Vigotsky valoriza, de igual modo, na sua teoria da apropriação cultural, o modo como a criança aprende através da criação de relações com as pessoas e com os artefactos, colocando, no entanto, mais atenção na figura adulta conhecedora que poderá desempenhar um papel importante na eficiência do processo de autoaprendizagem e na utilização de artefactos como as ferramentas de aprendizagem para o mediar (Ackermann, 2004; Markopoulos et al., 2008).

O desenvolvimento cognitivo acontece, para este autor, em primeiro lugar, ao nível social — entre as pessoas — e, posteriormente, ao nível individual — interior. Ou seja, à partilha da experiência com os outros sucede-se o domínio e a compreensão desta pelo indivíduo, fundamentando-se este processo, sobretudo, nas relações interpessoais (Ackermann, 2004).

Acrescente-se ainda que, independentemente da abordagem de enquadramento sobre o desenvolvimento infantil, pode dizer-se que a criança expande as suas competências físicas e cognitivas até à idade adulta (Sears & Jacko, 2008) e que, no seu desenvolvimento, a motivação e as emoções desempenham um papel substancial, sendo possível potenciá-lo através de atividades desenvolvidas/propostas relevantes para a sua vida e para os seus interesses, como é defendido pelos autores Dewey, Montessori e Vigotsky



(Hourcade, 2008). Deverá valorizar-se a interação da criança com os contextos: cultural, social, meio ambiente, de acordo com Bronfenbrenner, a assinalar aquando da avaliação de projetos desenvolvidos para crianças, uma vez que as suas características condicionam as respostas que poderão ser obtidas (Markopoulos et al., 2008).

A aprendizagem com uma abordagem lúdica, que poderá ser realizada através da utilização de tecnologias – na qual os interesses da criança se combinam com oportunidades de aprendizagem –, sublinha a perspetiva motivacional de Piaget em que a motivação e as emoções desempenham um papel importante no desenvolvimento infantil (Hourcade, 2008). Com efeito, sabe-se que “Os esforços contemporâneos para tornar a aprendizagem gratificante podem ser colocados no âmbito de uma tradição educativa que inclui Jean Piaget e Friedrich Fröebel, que acreditavam no potencial educativo de brincar” (Ito, 2012, p. 32).

Em síntese, e comparando novamente as abordagens que contribuem para a construção de um enquadramento de complementaridade entre as teorias apresentadas: Piaget considera a ação pessoal no mundo e os processos de regulação que decorrem como pano de fundo, valorizando a importância do envolvimento na experiência; Papert considera a imersão no desconhecido como um momento fundamental para a aprendizagem, valorizando o diálogo entre as experiências, apreciando tanto a interiorização das ações, como a exteriorização das ideias e dos sentimentos interiores; Vigostsky valoriza a cooperação de todos os que rodeiam a criança e que contribuem para o seu desenvolvimento, sendo cruciais as mediações culturais através de ferramentas, linguagem e artefactos, fazendo estas parte das transições sociais.

Reconhece-se, deste modo, que o mundo não é apenas um espaço estático a ser desvendado, mas sim algo que se constrói, interpreta e modela através de transações e interações, mediadas através da utilização de símbolos (Ackermann, 2004), importando identificar todas as contribuições para que esta dinâmica aconteça. Em jeito de conclusão, Ackermann enuncia que: “Instrumentos, media e artefactos culturais são as formas tangíveis, ou meios de mediação através dos quais criamos sentido sobre o nosso mundo e negociamos significados com os outros” (Ackermann, 2004).

### **Notas sobre a *Embodied Cognition*/Cognição corpórea, cognição distribuída e papéis desempenhados pela cognição corpórea no desenvolvimento da criança**

A descrição dos processos cognitivos realizada através da análise das relações funcionais entre a mente, as pessoas e os artefactos, tendo em conta a informação representada, transformada e propagada pelos meios materiais e sociais, é analisada pela cognição distribuída que obedece, para ser considerada como tal, a dois princípios: a sua delimitação é efetuada pelas relações funcionais entre os elementos que participam no processo cognitivo; os eventos cognitivos são abrangentes e envolvem a coordenação entre estruturas externas e internas, sendo distribuídos pelos membros de um grupo social (James, Edwin, & David, 2000).

Esta abordagem reconhece que os artefactos desempenham papéis nos processos cognitivos, individuais e colaborativos, enfatizando a cognição como um processo de colaboração interativo, distribuído pelas pessoas e pelos recursos materiais que elas utilizam

(James et al., 2000; Susi et al., 2004). Esta teoria facultava um enquadramento adequado para a criação de artefactos digitais, permitindo compreender as interações humano-computador (James et al., 2000).

Convocando as palavras de James, Edwin & David “a teoria da cognição distribuída tem um papel especial na compreensão das interações entre as pessoas e as tecnologias, uma vez que o seu foco sempre foi os ambientes vistos de um ponto de vista global” (James et al., 2000, p. 174).

Pertencendo, de igual modo, ao enquadramento desta investigação a identificação dos contributos tanto do desenvolvimento de artefactos interativos tangíveis, como da sua utilização, pelas crianças, importa identificar de que modo a experiência física desempenha um papel fundamental neste processo, enfatizando as particularidades das atuações do corpo humano em ecossistemas físicos, sociais e culturais complexos que condicionam as operações humanas e, conseqüentemente, as estruturas perceptivas e cognitivas.

A envolvimento do corpo nos processos cognitivos invoca a cognição corpórea que, de acordo com Glenberg (2010), independentemente das abordagens conceptuais à teoria, tem como ponto de partida a ideia de que os processos psicológicos são influenciados pelo corpo, o que inclui tanto a sua morfologia como os sistemas sensoriais e motores, constituindo a cognição corpórea um dos princípios da teoria da cognição distribuída (James et al., 2000).

O ponto de vista da cognição corpórea permite-nos vislumbrar de que forma é que a natureza da cognição humana é moldada pelas interações do corpo com o mundo físico, identificando-se, deste modo, a influência que a experiência física exerce no seu desenvolvimento (Antle, 2009), considerando-se a morfologia do corpo, os sistemas sensorio-motores e as interações com o que rodeia o homem (Antle, 2013). Com esta abordagem, enfatiza-se o papel central que o homem desempenha, como agente ativo em contraste com o papel cognitivo de mero decodificador de símbolos, incorpóreo (Antle, 2009, 2013).

Sabe-se que, de acordo com Abrahamson & Lindgren, “quando estamos imersos em qualquer atividade perceptomotora envolvemos sistemas cognitivos e motores muito sofisticados” (Abrahamson & Lindgren, 2014, p.359), enquanto que ao falar e pensar sobre essa mesma experiência envolvemos um sistema cognitivo distinto daquele que é utilizado na realização das experiências físicas (Abrahamson & Lindgren, 2014). Acrescente-se, no entanto, que “o corpo e a mente são inseparáveis nos papéis que desempenham em grande parte da cognição” (Antle, 2013).

Janet Healy sublinha esta ideia defendendo que “para a criança pequena o movimento e a experiência física fornecem a base para o processo de cognição de alto nível através da integração das zonas sensoriais associadas, havendo da parte de muitos educadores a incorporação desta experiência física lúdica com a aprendizagem formal” (1999, p. 219).

Os processos de cognição corpórea realizados pelas crianças são, de acordo com Alissa Antle, similares aos dos adultos, devendo, no entanto, salientar-se que o seu desenvolvimento depende de alguns fatores, tais como: as características físicas das crianças relacionadas com a sua idade e especificidades individuais; as competências herdadas; assim como, as atividades infantis desenvolvidas em ambientes físicos e sociais (Antle, 2009, 2013). A mesma autora aponta três enquadramentos fundamentais da cognição corpórea para alicerçar a ideia de que o desenvolvimento cognitivo infantil depende das interações da criança com o mundo, nomeadamente, o modo de desenvolvimento de conhecimento

através da exploração de estruturas externas (*scaffolding*<sup>4</sup> externo) e de propriedades espaciais do meio ambiente; a forma de explorar as ações físicas, pela criança, para resolver dinamicamente etapas de operações mentais; o papel que os *schemata*<sup>5</sup> desempenham no desenvolvimento do pensamento conceptual infantil (Antle, 2009).

Quanto à primeira ideia sublinha-se, sobretudo, que a experiência física potenciará a compreensão infantil das representações simbólicas. Se o ambiente for muito estruturado limita consideravelmente a construção do conhecimento dado que restringe, consequentemente, as interações de organização e de reestruturação que a criança poderá empreender. Deste modo, para tirar partido desta possibilidade o ambiente sobre o qual a criança age deverá oferecer possibilidades de intervenção que possibilitem testar hipóteses, construindo ativamente os conhecimentos (Antle, 2009). Exemplificando-se através de projetos já desenvolvidos pode remeter-se para o processo de *design* de interface através da resolução de problemas de programação em que se manuseiam interfaces tangíveis que promovem a ação física e potenciam a compreensão posterior, em ecrãs, do resultado dos algoritmos numa qualquer interface.

A possibilidade de melhorar o desempenho cognitivo através de atividades físicas que simplifiquem porções cognitivas de tarefas complexas, permitindo à criança combinar operações mentais com ações que contribuam para a resolução de problemas diversos, é o segundo conceito proposto pela autora (Antle, 2009). Simplificando, a criança convoca operações mentais que se encontram em desenvolvimento, utilizando ações físicas cujo objetivo principal é a resolução de questões; ao fazê-lo a criança desenvolve as competências cognitivas requeridas, uma vez que a manipulação física de objetos permite-lhes aceder à manipulação de modelos mentais.

Para concluir, em relação ao terceiro conceito, Alissa Antle diz-nos que “ligar reiteradamente as experiências físicas a conceitos abstratos permite à criança compreender estes conceitos implicitamente em termos corporais” (Antle, 2009, p. 29), o que permitirá inferir que a elaboração metafórica da experiência física levará a criança a compreender, com mais clareza, conceitos abstratos.

O ponto de vista de Lakoff, conforme revisto em Glenberg, refere que uma experiência física com uma estrutura consistente – dando como exemplo a utilização de recipientes que permitem colocar e retirar algo do seu interior – resulta numa “*image schema*”/ *schema visual* sobre o seu funcionamento, refletindo a sua estrutura as interações do corpo com os recipientes (Glenberg, 2010). Expandir os *schemas* apreendidos para a compreensão de conceitos abstratos com estruturas similares é o passo seguinte, transferindo-se a ideia de estar no interior ou no exterior para situações tais como, por exemplo, as expressões lógicas – ou a ou b; ou seja, traduzindo, ou está dentro ou está fora do recipiente (Glenberg, 2010).

Ilustrando este terceiro conceito através de protótipos, como os que se apresentam nesta investigação – ambos artefactos interativos digitais híbridos –, atribui-se a esta abordagem um papel de relevo, visto rastrear até às ações físicas implicadas, conceitos abstratos a representar no sistema, permitindo aos *designers* efetuar a implementação

4. *Scaffolding*: refere-se à ideia de que artefactos educativos especializados devem estar organizados para facilitar a aprendizagem quando se introduzem aos alunos novos assuntos.

5. *Schemata*: Estruturas mentais que armazenam e processam informação perceptiva, motora e conceptual e que se desenvolvem à medida que novas informações são adquiridas (Piaget, 1951)

de ações físicas como o input de folhear o livro para alterar elementos através de uma ordem temporal, num dispositivo digital. Esta aproximação contribui para melhorar o desenvolvimento da compreensão conceptual, não depositando apenas nas representações abstratas a convocação de sentidos/significados. A este assunto, contextualizado com os protótipos, voltaremos mais à frente.

Sublinha-se, ainda, que são diversos os autores que contribuíram para a fundamentação e enquadramento da cognição corpórea nos estudos de HCI (*Human-computer interaction*/Interação humano-computador), chamando-se a atenção, de acordo com as referências apontadas por Alissa Antle (2009), para três obras que constituem os seus alicerces: *Being there* (A. Clark, 1997); *Where the action is* (Dourish, 2004) e *Metaphors we live by* (Lakoff & Johnson, 2008).

Conclui-se, deste modo, que o *design* de sistemas interativos poderá beneficiar do enquadramento da cognição corpórea que contribui para sustentar conceptualmente o *design* de interação e de interfaces tangíveis (focados nesta investigação) e a experiência física implicada, considerando-se aqui a sua relevância no desenvolvimento cognitivo infantil.

### **Embodiment e a interação corpórea, criança/computador**

Desde meados da década de 90 que se reflete sobre a natureza da cognição, relativamente ao *design* de sistemas interativos.

Compreender como a experiência física poderá desempenhar um papel fundamental no desenvolvimento infantil constitui uma contribuição de monta, tanto para o desenvolvimento de sistemas interativos, como para a investigação desenvolvida na área (Antle, 2013); por esta razão, propõe-se a valorização instrumental da cognição corpórea na criação de sistemas interativos, sabendo-se que os conceitos implicados são importantes para o *design* de tecnologias tangíveis dedicadas às crianças, reconhecendo-se o impacto cognitivo da experiência física (Antle, 2009).

Considerando-se o que já foi dito sobre a cognição corpórea e a importância da sua implicação no desenvolvimento de sistemas interativos, com o processo cognitivo de *embodiment* em primeiro plano fala-se em interação *embodied* (Antle, 2013). Este ponto de vista altera a forma como os projetos interativos para crianças são desenvolvidos colocando novas questões sobre o que é requerido durante o seu desenvolvimento, antevendo qual a contribuição da informação recolhida, para o processo (Antle, 2013).

Atente-se no cenário criado por Abrahamson & Lindgren através do qual se defende que as experiências do corpo são implicadas nas aprendizagens, mesmo nas que têm carácter mais abstrato

Uma criança pré-verbal ocupa um lugar num balancé. Gentilmente inclina o seu peso para a frente e para trás e de cima para baixo, sentindo como cada lado se inclina para baixo e como regressa novamente ao lugar. (...) Que papel desempenhará esta brincadeira nas suas interações futuras com o mundo?  
(Abrahamson & Lindgren, 2014, p. 358).

O *embodiment* denota uma forma de participação em que se valoriza as pessoas serem criaturas físicas, a viverem num mundo físico, a terem experiências mediadas por esse mesmo corpo, contextualizadas social e culturalmente, não sendo apenas criaturas cognitivas abstratas (Shaer & Hornecker, 2010); refere-se às coisas – que não apenas as de carácter físico, aplicando-se “tanto a maçãs e a prateleiras, como a conversas faladas” (Dourish, 2004, p.18) – estarem contextualizadas no mundo, dependendo a realidade da maneira como são embebidas, diz-nos Paul Dourish (2004).

Considera-se o *embodiment* prestando atenção ao modo como a forma do corpo humano e as atividades humanas formatam os processos cognitivos e a linguagem, assim como condicionam a interação entre a ação e a percepção (Shaer & Hornecker, 2010).

Assim sendo, este conceito é importante, de um modo global, para o *design* de sistemas interativos e é fundamental para o *design* de interfaces tangíveis, uma vez que permite estabelecer conexões consistentes entre a interação humana, as configurações do meio e dos dispositivos nos quais esta se efetua e a cognição (Dourish, 2004).

De acordo com Antle, é importante sublinhar, nesta altura, que “a interação corpórea não se aplica apenas a interfaces físicos ou tangíveis. Todos os computadores são físicos” (Antle, 2013, p. 31) ainda que as interfaces tangíveis sejam um território perfeito para se adequar a computação às configurações físicas (Dourish, 2004) uma vez que permite tirar partido das suas propriedades físicas e funcionais, permitindo-lhes atribuir outras funções para além das previstas (Dourish, 2004), como é o caso do desenvolvimento do projeto *Bridging book* enquadrado nesta investigação.

Para além da exploração das *affordances* físicas, considerar este enquadramento permitirá também valorizar experiências que sejam ricas para os sentidos, neste caso dando-se prioridade ao tato (Dourish, 2004; Shaer & Hornecker, 2010).

Para Fishkin (Kenneth, 2004) o nível de *embodiment* de um sistema poderá ser avaliado através da ligação existente entre o *input* e o *output*, correspondendo ao nível máximo de *embodiment* a maximização da experiência direta (Kenneth, 2004). O autor propõe uma taxonomia em 4 níveis para classificar o *embodiment*: *full* [completo], em que o dispositivo de *output* é o dispositivo de *input*; *nearby* [próximo] – o *output* acontece perto do local de *input*; *environment* [ambiente] – quando o *output* acontece em redor do utilizador; e distante quando o *output* acontece noutra ecrã ou noutra local (Kenneth, 2004).

No *design* de interação o mapeamento das ações de *input* para se obterem em resposta *outputs*, rastreia os significados de conceitos abstratos permitindo, em retorno, incorporar novamente as ações físicas como *input*, alavancando o desenvolvimento cognitivo (Antle, 2009, p. 30).

Falando de *embodiment*, tendo em conta a delimitação de projetos para crianças, sublinha-se que “os processos cognitivos infantis espelham os dos adultos” (2009, p. 31), como é referido por Antle. No entanto, interessa salientar que a idade, as características da criança, as suas competências e as atividades desenvolvidas, físicas e sociais, assim como o contexto onde estas decorrem, têm impacto no desenvolvimento destes processos, fatores que levam a autora a afirmar que ao se considerar estes conceitos deve valorizar-se a sua variabilidade na análise do desenvolvimento de processos cognitivos e dos comportamentos (Antle, 2009).



Assim sendo, a teoria sobre o *embodiment* e a interação *embodied* deverá servir para enquadrar e informar “análises de situações nas quais será criado um novo *design* ou para informar a avaliação de novos projetos num contexto real” (Antle, 2013), permitindo compreender o modo como “as crianças interagem com o mundo que as rodeia e como um produto interativo poderá ampliar ou sustentar essa interação” (Antle, 2013, p. 32).

A mesma autora propõe três grupos de teorias, retiradas do contexto da cognição corpórea que permitirão fundamentar “informar, inspirar e contribuir com conhecimentos para os projetos na área de interação criança computador (CCI<sup>6</sup>)” (Antle, 2013, p. 32).

No primeiro grupo sugere-se que deve, sobretudo, valorizar-se o desenvolvimento infantil como um percurso, não enfatizando *a priori* o que uma criança consegue desenvolver numa idade específica e sim, compreendendo o que cada criança consegue fazer ou pensar, criando em contexto oportunidades para que se possam desenvolver essas competências (Antle, 2013). O sistema DSD<sup>7</sup>, do qual Jessica Antle e Tilde Bekker são autoras, constitui uma ferramenta que serve o propósito de aplicação desta teoria (Antle, 2013).

As teorias que “explicam como se poderá melhorar a performance cognitiva através da descarga de partes de operações mentais, em ações realizadas em artefactos e representações; ou através da utilização de constrangimentos físicos num ecossistema” (Antle, 2013, p. 33), que permitem simplificar tarefas complexas para a criança, constituem o segundo grupo proposto pela mesma autora. Agrupar as peças de um puzzle de acordo com as suas características (e.g.. as peças do seu rebordo) poderá constituir uma das formas de desdobrar em tarefas pequenas uma tarefa complexa; criar o rebordo com estas peças cria um constrangimento físico espacial que poderá auxiliar na concretização desse mesmo puzzle (Antle, 2013).

Para concluir, no terceiro enquadramento teórico consideram-se as representações multimodais criadas no cérebro através dos processos de interações, sendo as simulações reconstituições desses mesmos estados motores e perceptivos. Numa situação de inatividade o indivíduo poderá ativar, em modo de simulação, através da recordação os mesmos padrões neuronais, o que poderá contribuir para o reconhecimento e utilização de movimentos nos projetos de sistemas interativos (Antle, 2013). Por conseguinte, ações físicas repetidas poderão criar padrões neuronais que contribuirão para que se possa elaborar conceitos abstratos metaforicamente em redor da atividade física.

Não obstante o enquadramento realizado e o reconhecimento da importância dos seus conceitos, quer no desenvolvimento de projetos para crianças, quer na sua análise, reconhece-se que as teorias da cognição *embodied* requerem mais investigação que permita compreender, de uma forma mais abrangente, o alcance que os seus conceitos poderão ter em contexto prático.

---

6. CCI: Child-computer interaction

7. DSD: *Cards for development situated design of products for children*

## INTERFACES E INTERAÇÃO

### Sobre a interação e as *affordances*.

De acordo com Dubberly et al “Todos os objetos feitos pelo homem oferecem a possibilidade de interação, e todas as atividades de *design* (de artefactos) podem ser vistas como *design* para a interação” (Dubberly, Pangaro, & Haque, 2009, p. 69).

Também aqui se reconhece a amplitude semântica deste conceito, tendo, no entanto, presente que as características específicas das interfaces implicadas nesta tese emprestam especificidades ao verbo interagir, que importa considerar, e que serão importantes para o enquadramento posterior de análise aos artefactos desenvolvidos.

Propõe-se, então, iniciar-se o seu estudo partindo do ponto de vista da CCI, integrado no espaço da HCI<sup>8</sup>, considerando tanto o modelo canónico como as especificidades da CCI, enquadrando, em seguida, as interfaces GUI (*Graphical User Interface*) e TUI (*Tangible User Interface*), distinguindo-as através das especificidades mais relevantes para este contexto.

### HCI e CCI: modelo canónico, ciclos e recursividade

Para se definir genericamente a área da HCI utiliza-se comumente a definição proposta em 1992 por Hewett et al.

A interação humano-computador (IHC/ HCI) é uma disciplina preocupada com o *design*, avaliação e implementação de sistemas computacionais interactivos criados para utilização humana e que estuda os principais fenómenos em seu redor. (p. 5)

Como Read & Bekker (2011) referem, a natureza dos HCI mapeia-se através de identificação dos seus componentes fundamentais. Em primeiro lugar considera-se a natureza da interação humano-computador (N), sustentada por quatro dimensões que são, nomeadamente, o uso e contexto dos computadores (U); o sistema computacional e a arquitetura da interface (C); o processo de desenvolvimento (D); e as características humanas (H).

Pode considerar-se, por último, que existem elementos transversais nos projetos desenvolvidos na área dos IHC/HCI, sendo o mais relevante o modelo canónico de interação que se propõe, através de uma estrutura arquetípica de feedback<sup>9</sup>, num loop [ciclo]. A informação flui do sistema para a pessoa, retornando para o sistema, o que permite, a partir de um propósito inicial, identificar uma sucessão de ações realizadas para cumprir os objetivos (Dubberly et al., 2009; Norman, 2002).

8. HCI/IHC: Human-computer interaction, Interação humano-computador

9. *Feedback* (palavra inglesa)

a) *Retroação das correções e regulações de um sistema de informações sobre o centro de comando do sistema; ação exercida sobre as causas de um fenómeno pelo próprio fenómeno.*

b) *Reação a alguma coisa. = RESPOSTA, RETORNO*

*“feedback”, in Dicionário Priberam da Língua Portuguesa [em linha], 2008-2013, <http://www.priberam.pt/dlpo/feedback> [consultado em 19-04-2016].*

Em primeiro lugar, efetua-se a ação no sistema para cumprir o objetivo inicial; sucede-se a avaliação da ação realizada, ou seja, do feedback que o sistema devolve, assim como a comparação com o objetivo estabelecido que levará à próxima ação, iniciando-se o ciclo seguinte (Dubberly et al., 2009). Vários autores, entre os quais Donald A. Norman (2002) e Bill Verplanck, (2016) propuseram elaborações deste mesmo modelo. Norman acrescenta que a ação inicial poderá ser *bottom-up* – ou seja, um evento desencadeia o ciclo, querendo com isto dizer que a ação humana constitui uma reação – ou *top-down* – o objetivo é proposto pelo pensamento/análise do sistema e desencadeia a ação (Norman, 2002). Conclui-se acrescentando que a recursividade é outra das características deste modelo que permite representar, de uma forma generalista, a interação humano computador (Dubberly et al., 2009).

Para se falar sobre a *Child Computer Interaction* (CCI) acrescenta-se a criança ao enquadramento conceptual apresentado na *Human-computer Interaction* (HCI), delimitando-se, conseqüentemente, a área e considerando as suas características durante o desenvolvimento de projetos (Read & Bekker, 2011). Todavia as investigadoras Read & Bekker sublinham que, dadas as especificidades do grupo em questão, considerando os adultos como termo de comparação, as crianças desenvolvem atividades com características diferentes das dos adultos, comportam-se de um modo distinto e têm preocupações diferentes. As autoras propõem, conseqüentemente, que a área de CCI deverá ser encarada *per si* e não como uma subárea de HCI (Read & Bekker, 2011).

Assim, as dimensões propostas atrás para caracterizar a HCI assumem valores diferentes quando enquadradas pela CCI. A dimensão enfatizada pelo item N – interação humano-computador – foca a possibilidade das características desta relação permitirem defini-la como uma área *per si* e não como uma subárea da HCI; em U enfatiza-se que os contextos poderão ser enquadrados pelas atividades realizadas pelas crianças, que se dedicam principalmente a jogar, aprender e a comunicar; em C promove-se o desenvolvimento de projetos que se articulem com os comportamentos do utilizador, considerando-se que as tecnologias aplicadas poderão ser versáteis e ponderando, a título de exemplo, tanto computadores como artefactos tangíveis; em D promove-se a conformidade entre avaliação, *design* e investigação, utilizando métodos que promovem o bem-estar da criança e as suas características globais; por fim, o item H no qual se considera que as características das crianças são diferentes das dos adultos, salientando as competências infantis e a fisicalidade das interfaces; sublinham-se, ainda, as suas competências de memória, do seu processamento e a capacidade de leitura, considerando, mesmo assim, todas as variabilidades e alterações que poderão acontecer neste contexto (Read & Bekker, 2011).

### **Interfaces e conceitos implicados: TUI, GUI, Embodiment e affordances**

As interfaces permitem-nos aceder às funcionalidades dos artefactos e às suas funções através de relações de interação que se estabelecem entre a pessoa e o artefacto. Para que

isto aconteça é necessário que existam componentes de *input*<sup>10</sup> e de *output*<sup>11</sup>, isto é, algo que permita controlar a informação e algo que, ao ser apresentado, possa ser perceptível para o humano – como as representações externas perceptíveis/ compreensíveis pelos sentidos (Ishii & Ullmer, 2012).

As relações humano-interface podem ser de ordem direta – quando o artefacto permite a ação no objeto (um martelo é um exemplo adequado) – ou indireta, se a interação se efetuar através de representações ou de mundos virtuais do artefacto cujas operações são realizadas, refletindo-se, ou não, sobre um objeto real (o processo industrial controlado através do computador constitui um exemplo eloquente acedendo-se, neste caso, a diversas camadas de representação da realidade) (Norman, 1991).

Sintetizando, as interações potenciadas pelas interfaces derivam tanto das características do artefacto como das do utilizador, podendo variar entre um envolvimento mais direto até a formas remotas de interagir (Norman, 1991).

Para se descrever e compreender o potencial que um determinado objeto poderá oferecer para interação utiliza-se, frequentemente, o conceito de *affordance*<sup>12</sup> que denota as propriedades que esse objeto detém e que potenciam ações específicas, ou seja, propriedades intrínsecas de uma representação que levam a um comportamento específico (Norman, 1991). Ainda de acordo com Norman, este conceito foi utilizado pela primeira vez por J.J. Gibson para se referir “às propriedades acionáveis entre o mundo e um ator (uma pessoa ou um animal)” (Norman, 1999). Como se pode depreender pelas suas palavras, *affordances* para Gibson são relacionamentos que não precisam de ser “visíveis, conhecidos ou desejados” (Norman, 1999, p. 39)., existem naturalmente Norman(1999) distingue ainda as *perceived affordances* das *real affordances*. Tomando como exemplo um ecrã de toque, a *real affordance* diz respeito ao toque que poderá ser realizado, independentemente do que existe no ecrã; as *perceived affordances* remetem para as representações de *feedback* visual que revelam as *affordances* físicas – tome-se como exemplo as representações de botões existentes nas GUI (Donald, 1999; Shaer & Hornecker, 2010).

As interações com a informação digital são, ainda hoje, amplamente dominadas pelas interfaces gráficas (GUIs) acessíveis através de múltiplos dispositivos digitais a que se tem acesso (Ishii & Ullmer, 2012). Estas interfaces que sucederam às CUI<sup>13</sup> representam informações digitais através de pixéis, em ecrãs e na sua génese permitiam uma variedade limitada de representações – nomeadamente, janelas (windows), ícones (icons), menus

10. *Input* (palavra inglesa)

[Informática] Conjunto de informações que chegam a um sistema (organismo, mecanismo) e que este vai transformar em informações de saída.

“input”, in Dicionário Priberam da Língua Portuguesa [em linha], 2008-2013, <http://www.priberam.pt/dlpo/input> [consultado em 19-04-2016].

11. *Output* (palavra inglesa)

[Informática] Conjunto de informações que saem de um sistema (organismo, mecanismo), depois de este transformar as informações de entrada. “Output”, in Dicionário Priberam da Língua Portuguesa [em linha], 2008-2013, <http://www.priberam.pt/dlpo/Output> [consultado em 19-04-2016].

12. *Affordance*: O conceito de *affordance* tem a sua origem na psicologia e foi proposto por James Gibson (1977, 1979) para denotar possibilidades de ação fornecidas pelo “ator” (Nota da autora: artefacto, sistema, entre outras possibilidades) do ambiente, sugerindo Norman no final dos anos 80 que era um conceito considerado vantajoso no *design* (Kaptelinin, 2016).

13. CUI – *Command User Interface*

(menus), apontadores/setas (*pointers*) – razão pela qual eram designadas por WIMP<sup>14</sup> interfaces (Shaer & Hornecker, 2010).

Muitos outros elementos foram sendo acrescentados, nestes últimos anos, às interfaces WIMP originais desenvolvendo-se um leque amplo de estilos de interação (Shaer & Hornecker, 2010) que utilizam dispositivos de mediação de *input* tais como como ratos, teclados, entre outros (Ishii & Ullmer, 2012); ou através de gestos – considerando-se, aqui, qualquer acção gestual que um sistema digital possa receber e ao qual responderá sem auxílio de dispositivos intermediários de mediação (Saffer, 2009).

Existe, no entanto, um desfasamento entre as interações que estas interfaces mediadas por ecrãs permitem, nos quais podemos ver representações intangíveis de informação digital, e a diversidade de interações que efetuamos com as estruturas físicas que nos rodeiam (Ishii & Ullmer, 2012).

Em 1993 numa publicação intitulada *Back to the real world* da ACM<sup>15</sup> sugeria-se que o mundo real deveria ser enriquecido com funcionalidades digitais, querendo com isto dizer-se que as práticas, as ações e os ambientes humanos poderiam ser munidos de possibilidades que a computação oferece, dando-lhes ainda mais alternativas de interação e reduzindo as transições abruptas entre o que é digital e o que é real (Shaer & Hornecker, 2010).

O conceito *Graspable User interface*/Interface apreensível que antecede o conceito de *Tangible bits*, proposto por Ishii & Ullmer (1997), é introduzido em 1995 por Fitzmaurice, Ishii & Buxton (1995; Shaer & Hornecker, 2010) que o enunciam do seguinte modo: “Propomos um novo paradigma em que alguns dos elementos da interface virtual assumem formas físicas” (Fitzmaurice et al., 1995, p. 1).

O conceito de *Tangible User Interface*, tal como o entendemos hoje em dia, evoluiu a partir do *Tangible bits* e dos conceitos que o enquadram introduzidos no artigo de Ishii & Ullmer (1997) – superfícies interativas; acoplamento de bits com objetos físicos; utilização de media ambiente como por exemplo luz, sombra, fluxos de água ou ar para traduzir informação fora do espectro da perceção humana – onde se apresenta a visão que emergiu do trabalho com alunos, enquadrando-o nas HCIs.

Como os mesmo autores assinalam em 2000 “as interfaces tangíveis fornecem uma forma física à informação digital, empregando artefactos tangíveis como representação e como controlo de media computacional, acoplando representações físicas com informação digital, criando sistemas interativos que são computacionalmente mediados, mas geralmente não identificáveis como computadores per se (Ullmer & Ishii, p. 2).

As interfaces tangíveis (TUI)<sup>16</sup> propõem-se a “retirar vantagens das competências motoras e cognitivas humanas, “dando formas físicas à informação digital” (Ishii & Ullmer, 2012, p. 470; Shaer & Hornecker, 2010) que, como ainda acrescentam Ishii & Ullmer, servirão como representação e como controlo, tornando a informação digital perceptível e manipulável diretamente pelo tato (Ishii & Ullmer, 2012). Assim sendo,

14. WIMP: interface gráfico que usa *Windows, Icons, Menus e Pointers* ou *Windows, Icons, Mouses e Pointers* (Janelas, Ícones, Menus e Apontadores/setas)

15. ACM – *Association for Computery Machinery*

16. TUI – *Tangible User Interface*



assentando no modo como se experimenta o mundo no dia-a-dia, exploram-se as suas *affordances* físicas e as oportunidades de ação (Dourish, 2004).

De acordo com as palavras de Ishii & Ullmer, que utilizam o *iceberg* como metáfora para a compreensão do conceito de interface tangível, as TUIs “oferecem uma forma física para a informação e para a computação digitais, socorrendo os bits que se encontram debaixo de água, colocando-os a flutuar, tornando-os diretamente manipuláveis pelas mãos humanas” (Ishii & Ullmer, 2012, p. 466).

Os *tangible bits* permitem, de acordo com os autores, “alcançar e manipular bits” (Ishii & Ullmer, 1997, p. 1), agregando-os com os objetos do dia-a-dia e com os espaços físicos. Como os mesmos autores sublinham “o objectivo dos *tangible bits* é estabelecer uma ponte entre o espaço digital e o ambiente físico, assim como entre o segundo plano e o primeiro plano das atividades humanas” (Ishii & Ullmer, 1997, p. 1), querendo com isto dizer que permitiriam aos utilizadores, usando os elementos do meio ambiente, tais como a luz, o som, a deslocação de ar e o movimento da água, controlar os bits existentes em segundo plano.

Ainda a propósito da computação tangível, Koleva et al. sublinham que a interação tangível permite que os utilizadores interajam com artefactos computacionais físicos, substituindo as interfaces gráficas acessíveis apenas através de dispositivos de interação dedicados tais como ratos e/ou teclados (Koleva, Benford, Ng, & Rodden, 2003); Hornecker & Buur enquadram a interação tangível caracterizando-a como um “amplo leque de sistemas e interfaces, assentes em interação corpórea, manipulação tangível e representações físicas de dados, embutimento no espaço real e espaços físicos aumentados digitalmente. Engloba aproximações de HCI, ciência computacional, *design* de produto e artes interativas” (Hornecker & Buur, 2006, p. 437).

## O modelo de interface dos TUI

As interfaces tangíveis aglutinam dois sistemas de representação de informação combinados, sendo um intangível e o outro tangível, servindo este último como mecanismo de controlo da componente intangível (Ishii & Ullmer, 2012, 1997). Quer isto dizer que nas interfaces TUI a componente tangível constitui uma representação da sua componente intangível que, por sua vez, sofre alterações quando a parte física é manipulada (Ishii & Ullmer, 2012, 1997). Em contraponto às mudanças na componente intangível, as mudanças da componente tangível, que acontecem em resposta ao input na interfaces não têm ainda o alcance versátil desejável (Ishii & Ullmer, 2012, 1997).

Para se compreender o modo como se integra a componente física e a digital das interfaces tangíveis é importante identificar as suas propriedades fundamentais, o que permitirá responder adequadamente ao desenvolvimento e à avaliação das interfaces.

Assinala-se, em primeiro lugar, o conceito-chave mais importante das TUI: acoplar computacionalmente as representações tangíveis, à informação e à computação digitais (Ishii & Ullmer, 2012, 1997). Como assinalam Ishii & Ullmer, a compreensão desta propriedade permitirá projetar interfaces cujas propriedades físicas se encontram devidamente associadas às suas componentes digitais (1997). Mapeia-se de forma adequada a componente física, desenvolvendo-se o feedback dos sistemas de uma forma consistente e

harmoniza-se o mundo digital com o entorno material (Van Campenhout, Frens, Overbeeke, Standaert, & Peremans, 2013)

Em segundo lugar, o *embodiment* de mecanismos que permitam controlar interativamente as representações tangíveis que servem de controlo físico interativo, exigindo da parte de quem projeta as interações a compreensão do tipo de ações que são suportadas e relacionadas com os objetos (Ishii & Ullmer, 2012,1997).

Por último, a valorização da conjugação perceptiva entre as representações tangíveis e as intangíveis dinâmicas, ou seja, a criação de feedback consistente das representações intangíveis, com a manipulação das representações tangíveis, para que essa continuidade forneça consistência perceptiva à experiência (Ishii & Ullmer, 2012,1997). Sublinhe-se que “a informação digital, por si só, não tem forma” (Van Campenhout et al., 2013, p. 1).

O sucesso dos TUI recai, frequentemente, num equilíbrio criado pelo forte acoplamento perceptual entre as representações tangíveis e as intangíveis (Ishii & Ullmer, 2012) permitindo, deste modo, uma mediação de interação que esbate os limites entre as componentes físicas e as digitais. O artefacto adota características do mundo digital (Van Campenhout et al., 2013) e as interfaces funcionam quer como *input*, quer como *output* (Shaer & Hornecker, 2010),

Interagir com objetos que “falam” com artefactos digitais; utilizar possibilidades de interação através de toque mas que vão para além deste e passam pela utilização do movimento, dos sons e dos gestos humanos são, neste momento, familiares a muitos utilizadores de tecnologias digitais que combinam artefactos físicos com informação digital.

### **Modelo de interação TUI**

Às interfaces com características específicas correspondem modelos de interação que assimilam estas diferenças através de relações distintas entre os seus componentes e, consequentemente, com os seus utilizadores.

Ao modelo MVC (modelo-visão-controlador) característico da interação realizada através das GUIs, sucedeu-se o modelo MCRit (Modelo-Controlo-Representação-intangível e tangível) que destaca a integração das representações físicas e do controlo nas interfaces tangíveis, suprimindo a separação entre os dispositivos de *input* e os de *output*, o que permite explorar novos espaços conceptuais (Ullmer & Ishii, 2000).

Representação e controlo são conceitos centrais na compreensão dos enquadramentos, quer das interfaces, quer das interações tangíveis (Ullmer & Ishii, 2000). Representação remete, neste contexto, para as manifestações externas de informação perceptível pelo humano que podem ser enquadradas como representações físicas/tangíveis e que consideram a informação embebida em artefactos, ou então como representações digitais e intangíveis, perceptíveis e mediadas computacionalmente (Ullmer & Ishii, 2000). Os mesmos autores dão-nos o áudio de um amplificador como exemplo de uma representação digital e peças de xadrez como representações físicas (Ullmer & Ishii, 2000), sublinhando que é essencial, nas interfaces tangíveis, o equilíbrio entre estas duas formas de representação.

O segundo conceito – controlo– remete para as representações físicas *embodied* das interfaces que potenciam a interação (Ullmer & Ishii, 2000). Descrevendo o processo de interação tangível, o utilizador realiza um evento de *input* num qualquer artefacto físico

“ativado” digitalmente – como por exemplo tocar, comprimir, agitar, mover, entre outros gestos. Segue-se que o sistema computacional recebe este evento de *input*, altera o seu estado e devolve *feedback*, ocorrendo o evento de *output* através de alterações da natureza do sistema – alterações de ecrãs, emissão de sons, sensações táteis, entre outras (Kenneth, 2004).

Enquadrando conceptualmente o modelo MCRit identificam-se três relações centrais entre os artefactos e os humanos – acoplamento de dados digitais com artefactos tangíveis, através de computação; representação do controlo nos próprios artefactos tangíveis, sendo o movimento e a manipulação as formas dominantes de controlo; acoplamento perceptível dos objetos com as representações digitais – englobadas numa quarta relação que indica que o estado dos artefactos tangíveis incorpora aspetos nucleares do estado global do sistema, assumindo uma expressão representativa (Shaer & Hornecker, 2010; Ullmer & Ishii, 2000).

### **Frameworks e conceitos implicados nos TUI**

O desenvolvimento das interfaces tangíveis, observado nestes últimos anos, permite já assinalar dimensões específicas de compreensão da sua tangibilidade que assentam nas suas propriedades genéricas; assim como distinguir géneros que enquadrem projetos nesta área, de acordo com as suas características.

### **Dimensões da tangibilidade**

Para se falar sobre a interação dos artefactos tangíveis dever-se-á referir a sua materialidade; compreender o funcionamento do corpo (humano) implicado; e considerar o embutimento computacional e perceptivo das ações.

Em simultâneo, devem considerar-se os enquadramentos utilizados para descrever, atualmente, os conceitos envolvidos, os tipos de representações e as dimensões estruturais identificadas (Ishii & Ullmer, 2012).

Ishii & Ullmer (2012) no artigo *Tangible user interfaces*, Shaer Hornecker (2010) no artigo *Tangible User Interfaces: Past, Present, and Future Directions* e Mazalek & Van den Hoven (2009), no artigo *Framing Tangible Interaction frameworks* apresentam nos seus textos enquadramentos e conceptualizações sobre os TUI, desvendando o alcance atual do desenvolvimento deste género de interfaces, contribuindo tanto para a compreensão como para a análise e desenvolvimento de projetos realizados neste âmbito.

Apresentam-se, em seguida, alguns enquadramentos que delimitam conceptual, temática e formalmente o estudo dos TUI's, remetendo para artigos específicos nos quais são apresentados projetos exemplificativos. Apresentam-se, aqui, os enquadramentos considerados pertinentes, remetendo-se a consulta de exemplos para a leitura dos artigos supracitados. Na parte 3 da investigação, no estado da arte, apresentam-se alguns projetos relacionados com os protótipos desenvolvidos nesta investigação, identificados nestes enquadramentos.

Inicia-se pelo enquadramento proposto por Ishii & Ullmer (2012,) que apresenta cinco dimensões que enfatizam conceitos transversais identificados na conceptualização,

no desenvolvimento e na análise de TUIs, nomeadamente, conceitos, representações, estruturas, funções e social.

Em primeiro lugar, destacam-se as conceptualizações que partem, sobretudo, da reflexão sobre as características dos TUI's.

Como é referido por Ishii & Ullmer “o termo interação tangível é um conceito amplo do qual interface tangível pode ser considerada uma abordagem particular” (Ishii & Ullmer, 2012, p. 470). Deste modo, alguns projetos enunciam pontos de vista que delimitam conceptualmente especificidades que implicam refletir sobre a materialidade, a cognição corpórea e o embutimento de sistemas em espaços e contextos reais.

Fazendo-se a conceptualização de TUIs do ponto de vista do corpo, considera-se que as interfaces tangíveis também se apresentam como possibilidades para a ação, ao perspetivar-se a interface tangível como um espaço metafórico implicam-se conceitos como *embodiment* e ações *embodied*.

Outros projetos apresentam como ponto de partida “a fusão entre as propriedades do mundo físico e os comportamentos com consciência corporal, ambiental e social” (Ishii & Ullmer, 2012, p. 470), enquanto outros propõem-se a integrar a análise das relações entre as interfaces tangíveis e outras formas físicas de interação, tais como as realidades aumentada, virtual e híbrida.

Apresenta-se, em segundo lugar, o enquadramento que sublinha o conceito de representação, reconhecendo-se que este, como já foi dito anteriormente, é um dos mais importantes implicados nas TUIs. Reúnem-se projetos, neste segundo item, da seguinte forma: equilíbrio entre conteúdos e forma; desenvolvimento de representações visuais estáticas, considerando-se a realização de artefactos de carácter geral ou com propósitos específicos, quer nas suas formas quer nas suas funções; utilização de objetos *found/ everyday/ ready-made*.

Estrutura é o terceiro conceito considerado como elemento delimitador para um enquadramento em que se consideram dimensões formais que poderão condicionar a criação e o funcionamento de interfaces tangíveis, articulando-se como constrangimentos dos projetos. Engloba critérios materiais e formais: formas rígidas, articuladas e/ou maleáveis; superfícies, rebordos e/ou espaços; articulação entre sistemas tangíveis: construtivas, relacionais, espaciais, posicionais e/ou associativas.

“Que classes de papéis funcionais podem desempenhar os tangíveis?” (Ishii & Ullmer, 2012, p. 471) é a pergunta que estes autores colocam para conduzir a escolha do quarto enquadramento proposto – as funções – e que considera, sobretudo, as funcionalidades de instanciação física das interfaces gráficas que permitem atribuir materialidade a representações digitais, tais como por exemplo, lentes tangíveis e ícones físicos. Contenedores – tangíveis que podem ser vinculados dinamicamente a instâncias ou a conjuntos de informação digital; *tokens* – tangíveis que estão ligados permanentemente a porções de informação específica (totem ou *phicon* são dois dos termos sinónimos de *token*); *tools* – ferramentas tangíveis que estão ligadas a operações digitais; *faucets* – tangíveis com pontos de acesso específicos que medeiam as associações digitais a tangíveis (gráficos, aurais, hápticos, olfativos,...), são quatro das aproximações físicas que outorgam funções a elementos físicos das interfaces.

“A linguagem humana e o discurso como inspiração para modelar a funcionalidade dos tangíveis” (Ishii & Ullmer, 2012, p. 471) é outra das aproximações no âmbito das funcionalidades.

Para analisar as interfaces tangíveis na perspectiva funcional, Fishkin propõe que se faça uma abordagem através da análise metafórica de verbos e de nomes que permitam descrever a analogia entre as interfaces tangíveis e o mundo real, o que é designado por princípio dos efeitos físicos ou da simpatia (Kenneth, 2004). Este conceito é entendido pelo autor como uma metáfora dividindo-a em dois tipos: metáfora de nome – que remete para a forma do artefacto – e metáfora de verbo – que sublinha o movimento do objeto, ou a sua manipulação (Kenneth, 2004; Shaer & Hornecker, 2010). O autor fundamenta a sua escolha na psicologia cognitiva que demonstra serem nome e verbo conceitos aprofundados e intuitivos (Kenneth, 2004), defendendo que a tangibilidade total ou parcial das interfaces faz com que emirjam múltiplas metáforas, podendo usar-se características, como por exemplo, cor, forma e textura para ativar mecanismos metafóricos de invocação (Ishii & Ullmer, 2012; Kenneth, 2004).

Motivar a interoperabilidade entre sistemas e promover comportamentos enriquecidos dentro de sistemas através da criação de modelos funcionais é o último aspeto focado na delimitação do quarto enquadramento.

Conclui-se com o quinto enquadramento – social – que aborda as relações estabelecidas entre interfaces tangíveis e humanos e que depende, sobretudo, dos seguintes fatores: onde se encontra a interface tangível; se o contexto na qual a interação se realiza é cultural; se a interação é feita isoladamente ou em grupo, se é localizada ou distribuída; e, por fim, se as interfaces são mediadoras e/ou facilitadores de colaboração entre os membros de um grupo (Ishii & Ullmer, 2012).

Por Koleva et al é apresentado (2003) um enquadramento em que se apresentam diversos níveis de ligação entre os objetos físicos e os digitais e as respetivas propriedades, valorizando, sobretudo, a interação. Analisam-se, aqui, configurações e durações de acoplamento; autonomia dos artefactos; e influências do digital no material e vice-versa, apresentando categorizações: artefactos com propósitos específicos; artefactos com propósitos genéricos; identificadores, *proxies* e projeções.

Em Mazalek & Van den Hoven (2009) classificam-se mais enquadramentos em que processos de *design* e de construção de TUIs são delimitados por conceitos implicados em diferentes fases de desenvolvimento de TUIs – tecnologias, interações, materialidade, domínios e experiência – que permitem, ainda, consubstanciar os dados acima compilados e identificar áreas nas quais o desenvolvimento não tem sido tão intensivo.

No item tecnologias apontam-se os enquadramentos através dos quais se discute o desenvolvimento de *software* e *hardware*, assim como as tecnologias de sensorização.

Os enquadramentos que enfatizam a interação entre o utilizador e o sistema e o mapeamento entre os espaços físicos e os digitais são delimitados pelo item interações.

Materialidade designa o item que enquadra as aproximações que descrevem as formas distintas de fazer o *design* do artefacto, assim como as que tentam identificar “o potencial e as *affordances* de diferentes formas físicas de sistemas computacionais tangíveis” (Mazalek & Van den Hoven, 2009, p. 226).



Através do item domínios, apresentam-se enquadramentos que são delineados por temas, grupos específicos, ou que oferecem contribuições relevantes para uma área específica de conhecimento.

E, para concuir, apresenta-se no item experiências os enquadramentos que remetem para a experiência do utilizador, analisando abordagens que discutem métodos de avaliação e modos de integrar o utilizador implicado no processo de *design*.

## **O desenvolvimento das interfaces tangíveis para crianças**

No futuro os ambientes multimédia para crianças podem não residir em caixas plásticas, duras, colocadas nas mesas, com teclados, ratos ou, o ocasional *joystick*. Os ambientes multimédia, no futuro, poderão parecer-se com um qualquer quarto, peluche ou jogo de blocos. Porém, estes ambientes multimédia responderão ao movimento, ao toque, ao som ou mesmo ao gesto das crianças. Levantando um objecto, tocando uma parede, ou caminhando numa direção específica, uma criança poderá ligar ou desligar as luzes, fazer o vídeo aparecer ou, quem sabe, desencadear um som. Estes ambientes multimédia não substituirão os ambientes físicos que rodeiam a criança. Em vez disso eles estarão integrados, reforçando o que deles faz parte.”

(Allison Druin & Solomon, 1996, p. 176)

Com estas palavras Allison Druin (1996) inicia, premonitoriamente, o capítulo sobre as interfaces físicas atualmente designados por TUI. Todavia, dizer-se premonitório não se traduz pela ausência de desenvolvimentos a anunciar o que posteriormente veio a acontecer. Nessa altura já muitos laboratórios de investigação pelo mundo fora dedicavam a sua atenção ao *design* de artefactos físicos programáveis que revelavam, através de interação, o seu potencial computacional (Ishii & Ullmer, 2012; Ishii & Ullmer, 1997; Shaer & Hornecker, 2010).

Como a autora sublinha, a existência daquilo a que chamou, no seu texto, de multimédia física já se encontrava em objetos desde há três décadas. Já nessa altura Nicolas Negroponte referia-se ao interface humano-computador do seguinte modo:

A interface humana com os computadores é o espaço físico, sensorial, e intelectual que fica entre os computadores e nós próprios. Como qualquer lugar, este espaço pode não ser familiar, frio e inóspito. Mas pode ser, como outros lugares, aqueles que conhecemos e amamos, os que nos são familiares, confortáveis, acolhedores e, mais importante, pessoais.

(como citado em Allison Druin & Solomon, 1996, p. 177).

Para se deixar uma ideia mais clara sobre o contexto anterior a 1997, em 1993 a publicação Communications of ACM, *Computer Augmented Environments: back to the real world* (Pierre, Wendy, & Rich, 1993) continha já 12 artigos nos quais se refletia sobre investigações realizadas na área dos TUI; comercialmente começavam a surgir projetos que antecipavam as potencialidades que se têm vindo a confirmar na investigação desenvolvida até à atualidade e dos quais são testemunhas, a título de exemplo, os três que a seguir se mencionam.

Como primeiro projeto apresenta-se o *Media Room*, desenvolvido no MIT nos anos 70, por uma equipa liderada por Richard Bolt e por Nicholas Negroponte. Para se compreender melhor sobre o que se está a falar pode dizer-se que era um espaço, no qual se podia entrar, tinha a dimensão de aproximadamente 2 metros por 3, com 2,5 metros de altura (Wardrip-Fruin & Montfort, 2003). O chão foi planeado para conter a cablagem de todos os dispositivos computacionais existentes no quarto; as paredes acomodavam os ecrãs para projeção e os altifalantes, localizados em lados opostos do quarto, entre os quais se encontrava uma cadeira dos Eames. A única diferença entre a cadeira original e a utilizada neste espaço eram os *joysticks*<sup>17</sup> sensíveis à pressão e à direção, localizados nos braços e que permitiam controlar o *Media Room*. O ecrã para projeção era também controlado por *pads*<sup>18</sup> colocados em cada um dos braços da cadeira. Como é sublinhado por Wardrip-Fruin & Montfort “para além do papel que desempenhou como encarnação do terminal de utilizador da informação circundante, o *Media Room* com a sua cadeira desempenhou um papel fundamental nas investigações em Sistemas de Manutenção Espacial de Dados (SDMS<sup>19</sup>)” (2003, p. 443). Apesar do aparato, este projeto nunca passou da fase de demonstração. Apesar de não ter sido concebido com o utilizador infantil em mente, muitos projetos posteriores dirigidos às crianças foram pensados perspetivando utilizações diversas de espaços conceptualmente muito similares a este (Wardrip-Fruin & Montfort, 2003).

*Immersive Environments* (Allison Druin & Perlin, 1994) é o segundo projeto que aqui se apresenta. Contrariamente ao *Media Room*, que acabou de ser descrito – apesar de claramente influenciado pelos conceitos deste – o espaço contém sensores no ambiente físico que são ativados através de movimentos de pessoas no seu interior – toques, sons, gestos – que poderão desencadear modificações diversas no ambiente.

O terceiro e último projeto, *Lego TC Logo*, data de 1988. Três anos antes do desenvolvimento do *Lego Tc Logo* a Lego começou a patrocinar o *Media Lab* assim que este inaugurou. Desta colaboração resultou o *Lego TC Logo* que permitia programar o comportamento das construções Lego que precisavam de estar conectadas ao computador através de um cabo para que isso acontecesse. No ano em que este projeto foi lançado a parceria *Lego/Media Lab* começou a trabalhar em peças de Lego programáveis, culminando no Kit de construção programável *MindStorms* (“LEGO’s MindStorms: an innovative robotic construction kit for children”).

A partir daqui aspirou-se à ativação do meio ambiente através de colocação de sensores em todos os objetos que faziam parte de espaços infantis; esta aspiração veio a concretizar-se em muitos projetos, tendo os conceitos destes três projetos escolhidos servido como base para muitas propostas posteriores.

Não é então por acaso que nestes últimos 20 anos se assistiu ao crescimento exponencial da investigação na área dos TUI’s e muitos projetos nesta área de desenvolvimento de TUI’s, dedicados às crianças, foram realizados desde aí.

---

17. *Joystick*

18. *Pads*

19. SDMS: *Scientific Data Management System*

## SOBRE A NARRATIVA E O STORYTELLING

Ainda que falar sobre livros não requeira obrigatoriamente referir a narrativa, no contexto desta investigação há que compreender o conceito e a sua abrangência, sobretudo, nas implicações da sua construção estrutural em meios digitais e/ou híbridos<sup>20</sup>, no papel desempenhado pelo *storytelling* na vida infantil e na criação de narrativas, pelas crianças, dadas as questões levantadas durante a investigação. Destes modo, questões suscitadas pela narratologia<sup>21</sup> e pelo *storytelling*<sup>22</sup> relacionadas com os media aqui referidos, valorizando o ponto de vista de desenvolvimento de projetos para crianças, são pertinentes para o enquadramento deste texto.

Excluir-se-á, mesmo assim, a abordagem exaustiva do vasto campo teórico e conceptual que serve de sustentação à compreensão do fenómeno da narrativa visto de um modo abrangente, de acordo com diversos pontos de vista disciplinares, assim como da investigação já realizada nesta área, propondo-se deste modo uma abordagem do conceito que assimile a reflexão anterior, delimitada pelos conceitos implicados, pelos artefactos desenvolvidos e pelos públicos a que são dirigidos.

De acordo com as intenções apontadas, apresenta-se inicialmente o conceito de narrativa, sublinhando as aceções que o definem como um enunciado, assinalando os conteúdos desse enunciado, assim como o relato desses mesmos conteúdos e os seus modos (Reis & Lopes, 2007). Como é referido em Reis & Lopes (2007, p. 271) “a narrativa pode concretizar-se em suportes expressivos diversos, do verbal ao icónico, passando por modalidades mistas verbo-icónicas”. Referem, ainda, os mesmos autores que “a narrativa desencadeia-se com frequência e encontra-se em diversas situações funcionais e contextos comunicacionais” (Reis & Lopes, 2007, p. 271).

Ryan considera narrativa a representação de eventos físicos ou mentais ordenados sequencialmente no tempo e envolvendo participantes; assim como, a interpretação de acontecimentos que invocam causalidades; e ainda, para finalizar, estruturas semânticas com certos requisitos formais (Ryan, 2001).

Novas questões ligadas à narrativa nos media digitais surgiram, utilizando as palavras de Marie-Laure Ryan, “desde o início da revolução que transformou os computadores de máquinas de negócios em motores de poesia” (2004, p. 337). Apontam-se a interatividade; os múltiplos canais sensoriais e semióticos; as capacidades de se combinar em sistemas complexos, com um ou mais utilizadores; dinamismo e fluidez do meio; e a modularidade, como as características principais dos media digitais que poderão afetar a narratividade, sublinhando-se, aqui, a importância do papel que desempenhará a participação do utilizador na criação de narrativas neste meio (Ryan, 2004).

A mesma autora refere ainda que “a evolução do modo como as histórias são contadas afeta o que conta como uma história” (Ryan, 2004).

20. Nesta investigação consideram-se como híbridos os artefactos que combinam *media* digitais com *media* de outra natureza.

21. Disciplina que permite descrever os códigos que estruturam as narrativas e os signos que deles fazem parte, contemplando as suas propriedades modais verbais, icónicas e/ou verbo-icónicas, o que inclui as diversas práticas narrativas, tais como, a título de exemplo, o cinema e a banda-desenhada (Reis & Lopes, 2007)

22. Como é sublinhado em Zagalo, constitui o processo de contar histórias (Zagalo, 2009)

Dada a sua complexidade, dinamismo e imprevisibilidade o *storytelling* digital assume, com efeito, características multimodais, multi-interativas e lúdicas (Colette, 2014). Colette refere que “as definições de narrativa como processos interativos tornaram-se cada vez mais comuns” (2014, p. 254), acrescentando ainda que as teorias cognitivas e as teorias de desenvolvimento sociocultural encaram a narrativa, respetivamente, como uma atividade humana de auxílio, reforço ou melhoria da cognição; e como uma maneira de compreender o humano e o mundo, nas suas inter-relações (Colette, 2014). A mesma autora convoca as teorias contemporâneas que integram a cultura no processo narrativo salientando a sua contribuição para o reforço de significados (Colette, 2014).

Perante o que até agora foi dito enquadra-se como conceito de texto narrativo, encarado como dinamizador de todas as vertentes até aqui referidas, aquele que é proposto por Ryan (2004) que aqui se adota por se identificar como abrangente e adequado:

Um texto narrativo é aquele que traz um mundo à mente (cenário) e que o preenche com agentes inteligentes (personagens). Estes agentes participam em ações e acontecimentos (eventos, enredo), que provocam modificações globais no mundo narrativo. Assim, a narrativa é uma representação mental de estados e eventos, ligados de modo causal, que capturam segmentos na história de um mundo e dos seus membros. (Ryan, 2004, p. 337)

### **Narrativa, linguagem e interação**

A linguagem narrativa compreende a identificação da sua gramática da qual fazem parte a semântica – estudo do enredo ou história; a sintaxe – o estudo do discurso e das técnicas narrativas; e a pragmática – estudo do *storytelling* e da participação humana (agentes humanos) na performance narrativa (Ryan, 2004).

A partir da identificação da sua estrutura gramatical interessa perceber de que modo poderá a construção narrativa ser afetada pelos media digitais.

Num primeiro momento, o discurso ao nível sintático permite criar novos modos de conceber histórias o que, conseqüentemente, desencadeia a conceção enquadramentos de interpretação renovados. Em seguida, ao nível pragmático, dadas as características dos media digitais, potencia formas novas e distintas de envolvimento do utilizador, podendo este, a título de exemplo, fazer parte da própria narrativa. Concluindo, interessa sublinhar a adequação entre os media digitais e a forma e o conteúdo da narrativa, o que constitui o nível semântico e sublinha o modo como as características dos media digitais afetam a criação narrativa (Ryan, 2004).

Como já foi referido, os artefactos interativos possuem diversas camadas de representação, nas quais se pode operar considerando-se a interação “um processo que faz parte da representação dos novos artefactos de entretenimento interativo” (Zagalo, 2009, p. 216), implicando, no caso da narrativa, o utilizador ao nível pragmático.

De todos os ingredientes da narrativa que são afetados pelas características dos media digitais pode dizer-se que os estruturais – os que afetam a narrativa ao nível sintático – são os que se apresentam como mais desafiantes, dadas as dificuldades que impõe a sua organização (Miller, 2014).

## As narrativas interativas e os seus modelos

Apesar da complexidade e da diversidade de estruturas<sup>23</sup> de interação já concebidas, existem modelos e conceitos estruturais que se podem enunciar (Miller, 2014). Interessa, no entanto, antes de apresentar estes modelos identificar os elementos que deles façam parte e que permitem integrar a interatividade e a história, tais como, por exemplo, os blocos narrativos que são conectados entre si criando estruturas narrativas diversas (Miller, 2014).

### Blocos, escolhas e estruturas

Os blocos que fazem parte da estrutura poderão ser os momentos nos quais o utilizador toma decisões ou realiza ações; ou então aquilo a que alguns chamam mundos ou nós, que mais não são que porções integrantes de estruturas de interação com maior dimensão (Miller, 2014).

Os módulos – blocos organizacionais característicos de aplicações educativas – cuja unidade é delimitada pelos objetivos apontados e pelos níveis – etapas que se sucedem na estrutura, com desafios, habitualmente, em crescendo –, constituem outra forma de organização (Miller, 2014).

Aos utilizadores podem ser dadas diversas opções dentro da estrutura narrativa, cumprindo ou não as expectativas que presidiram às suas escolhas, ou seja, o utilizador nem sempre reconhece as consequências da sua escolha. As escolhas poderão ser indiretas, não se reconhecendo como tal, sendo, por exemplo, uma consequência de outra opção efetuada anteriormente; e podem, eventualmente, encerrar-se numa lógica de *if/then/else*<sup>24</sup>, escolha binária que tem uma de duas possibilidades como resposta à opção tomada. No outro extremo pode estar disponível, como refere Miller, “um vasto leque de estímulos e respostas para além do simples *if/then*” (Miller, 2014, p. 123).

### Modelos de estruturas de interação

Partindo da ideia, também defendida por Zagalo (2009), que “uma história interativa deve ser um processo de sequenciação cronológica de eventos causa-efeito, que só poderão ser acionados através de interação/participação” sublinhamos que a escolha do modelo para uma estrutura interativa, para além de condicionar a sua construção, altera de forma significativa a experiência do utilizador (Miller, 2014). Assinala-se ainda que o potencial narrativo de um texto interativo deriva, principalmente, da estrutura do seu sistema de ligações (Ryan, 2001).

Para compreender as topologias de interação existentes e as consequentes estruturas subjacentes às narrativas apontam-se, em primeiro lugar, as estruturas lineares para, em seguida, salientar as que assentam em estruturas orgânicas ramificadas, comuns em conteúdos digitais não lineares. Conclui-se assinalando outras estruturas de sistemas

23. Estrutura: (latim *structura*, -ae, adaptação, ajuste, construção, edifício, ordem, estrutura) substantivo feminino 1. Modo como as diferentes partes de um todo estão dispostas. Constituição, disposição, organização. “estrutura”, in Dicionário Priberam da Língua Portuguesa [em linha], 2008-2013, <http://www.priberam.pt/dlpo/estrutura> [consultado em 15-02-2016].

24. *If/then/else* – Estrutura de seleção



interativos cujas características, apesar de muito diversificadas, podem caracterizar-se através de modelos que definem as suas premissas principais (Miller, 2014).

Adotamos, em parte, a taxonomia proposta por Miller (2014) completando o enquadramento com as caracterizações das estruturas propostas por Crawford (2012), Ryan (2001) e Zagalo (2009).

### **Linear**

A estrutura linear constitui a mais elementar das narrativas interativas. Os eventos sucedem-se de um modo linear (Crawford, 2002) apesar da experiência não o ser obrigatoriamente (Zagalo, 2009).

A utilização das designações feira de pérolas e corda com nós é também comum constituindo a “pérola”, neste contexto, um mundo no qual o utilizador se pode movimentar livremente, sendo obrigado a cumprir tarefas para progredir na história (Miller, 2014) e aceder a outros mundos – outras “pérolas”.

As tarefas podem ser de três ordens: progressão na história; estagnação narrativa; alteração da experiência global.

As restrições que este modelo dividem-se, sobretudo, em dois níveis: o utilizador não avança para o mundo seguinte; ou limita-se o acesso a possibilidades dentro do mundo para o qual este avançou, por não ter cumprido as tarefas anteriores (Miller, 2014).

### **Complete graph**

Como contraponto à estrutura anterior a estrutura *complete graph*, proposta por Ryan (2001), considera a liberdade total de navegação, para o utilizador, porque todos os nós estão entreligados, sendo difícil de garantir a construção de uma narrativa coerente, dado que todas as ligações são permitidas.

### **Em árvore ou ramificada**

Assenta nos conceitos de ramificação e de escolha, operando como se de um trilho de um viajante se tratasse, e que este percorre fazendo escolhas em todas as divisões dos caminhos que se lhe apresentam.

Não é difícil imaginar que a estrutura escala facilmente, dada a forma como permite a progressão. Como é sublinhado por Zagalo, “uma árvore apenas ramificada em duas opções, (...) com quatro momentos-chave, pode originar cerca de 16 caminhos distintos para um resultado final” (Zagalo, 2009, p. 218). Outra das características das estruturas ramificadas é a impossibilidade de conter circuitos, existindo apenas um percurso para atingir um determinado nó (Ryan, 2001).

Existem alguns recursos que iludem o modo de progredir desta estrutura, sendo a criação de “faux choice” – o fim é o mesmo, independentemente das escolhas realizadas – uma, entre muitas possibilidades (Miller, 2014, p. 124); esta estrutura de recurso é também designada por foldback (Crawford, 2002).

Finalizar a história ou matar a personagem como resposta a diversas escolhas feitas pelo utilizador é outro dos recursos utilizados para diminuir a dimensão e a progressão da árvore (Crawford, 2002).

A progressão na ramificação narrativa poderá fazer-se, ainda, através dos espaços em que esta decorre, autocontidos, onde a exploração é permitida e que constituem becos sem saída, obrigando o utilizador a retroceder na ramificação. Ou então, realizar-se em áreas às quais o utilizador é obrigado a regressar para cumprir tarefas ou recolher informação necessária para progredir na narrativa. E, por último, em áreas com barreiras que exijam a realização de uma ou mais tarefas, para ativação posterior de novas opções (Crawford, 2002; Miller, 2014).

Apesar dos problemas identificados nesta ramificação as suas características potenciam uma estrutura narrativa coerente (Ryan, 2001) como é sublinhado por Crawford que afirma: “uma árvore de histórias (nota: o autor alude à estrutura ramificada apontada neste item) é uma criadora de enredos; um percurso através da árvore produz um enredo” (Crawford, 2002, p. 78).

### **Caminhos paralelos**

Os caminhos paralelos constituem uma reconfiguração da organização em árvore que combina uma estrutura ramificada com estruturas lineares (Zagalo, 2009).

Um exemplo é a estrutura modular característica dos projetos educativos que apresenta conjuntos de módulos entre os quais o utilizador poderá fazer incidir a sua escolha de carácter não linear. Uma vez feita uma opção o utilizador realiza as tarefas previstas no âmbito desse mesmo módulo, realizando, em seguida, novas opções, quando todas as escolhas e as tarefas a estas inerentes forem concluídas (Miller, 2014).

### **Outros modelos**

A liberdade de escolha e capacidade de exploração, em contraponto com percursos lineares e mais específicos caracteriza, por sua vez, os modelos arredondados e os modelos angulares de interação (Miller, 2014).

### **Estruturas arredondadas**

Aos modelos de escolha livre, sem restrições, alguns autores referem-se como *exploratorium* e outros *aquarium*, acentuando a ideia de movimentos livres entre “ilhas” prováveis de conteúdos (Miller, 2014). Existem ainda outros modelos cujas características derivam da combinação das duas possibilidades anteriores. *Sand box* ou *open world* são duas das designações utilizadas para referir os espaços em que o utilizador se pode mover livremente – apesar das restrições espaciais –, tendo objetivos a cumprir, tarefas a realizar e objetos com os quais interagir (Miller, 2014).

O modelo *indexical storytelling* sugere ao utilizador que encontre objetos escondidos, porções da narrativa que ao serem combinadas, entre si, permitem criar uma narrativa global (Miller, 2014)

### Modelos angulares

Estes modelos permitem uma certa liberdade de navegação apesar de beneficiarem de um percurso linear como elemento estrutural (Miller, 2014).

Nos modelos angulares designados por funis ou pirâmides o utilizador acede a uma estrutura que oferece muitas opções e percursos não lineares entre os quais poderá fazer escolhas, tendo ao seu dispor muita liberdade de ação. Os constrangimentos, à medida que se avança, são maiores, assim como os desafios que lhe são apresentados (Miller, 2014).

Sob a designação minas de carvão existem diversas estruturas que têm em comum a exigência de buscas detalhadas em conjuntos de conteúdos, são constituídas por acessos distintos a novos conteúdos, sendo feitas as deslocações quer através de passagens laterais, quer de verticais, na estrutura (Miller, 2014).

A estrutura mundos paralelos (ou fluxo contínuo paralelo, ou caminhos harmónicos) assenta na premissa de que, como refere Miller, “vidas múltiplas são vividas em simultâneo, em diferentes universos” (2014, p. 128). Ao efetuar as suas escolhas o utilizador tem presente que o tempo decorre, sincronicamente, nos outros percursos pelos quais optou por não seguir (Miller, 2014).

### Sistemas híbridos

Esquemas de interação que combinam as estruturas anteriores são também abordagens comuns que permitem estabelecer aproximações narrativas diversificadas podendo, no entanto, falhar se não existirem sinergias entre as diversas aproximações realizadas (Crawford, 2002).

### Narrativa, *storytelling* e a criança

De acordo com as palavras de Frey & Sunwolf “contar histórias (*storytelling*) pode funcionar como um modo de conectar as pessoas, como forma de conhecer o mundo, uma maneira de criar realidades, um modo de recordar, um modo de visionar o futuro” (2001, p. 121). Ou seja, o *storytelling* abrange ambos os processos de criação e de envolvimento do indivíduo com a narrativa (Garzotto, Paolini, & Sabiescu, 2010); serve tanto as suas funções cognitivas, como as comunicacionais, nomeadamente, as relacionais, as explanatórias, as criativas, as históricas e as de previsão/antecipação (Frey & Sunwolf, 2001).

As narrativas pessoais são uma das primeiras formas de discurso criado pelas crianças, e constituem um dos aspetos críticos na construção de identidade do indivíduo (Frey & Sunwolf, 2001), permitindo-lhe estruturar a sua experiência (Bruner, 1987).

O *storytelling* constitui uma forma de fortificar o desenvolvimento da criança na primeira infância, auxiliando-a no desenvolvimento das suas capacidades de comunicação e de expressão, permitindo-lhe conferir significado ao mundo (Frey & Sunwolf, 2001), assim como reforçar as relações entre pares e com os adultos (Garzotto et al., 2010).

A linguagem oferece os ingredientes para que a narrativa possa ser construída, permitindo ao indivíduo exprimir-se e dar existência às suas experiências. Deste modo, a narrativa constitui uma parte do domínio da utilização da linguagem, contribuindo, ainda, para a passagem da linguagem oral para a escrita (Bamberg, 1997).

A partir do início da idade escolar até à idade adulta, o *storytelling* permite à criança melhorar as suas competências literárias e linguísticas, “reforçando as suas capacidades de interpretação, de análise e de síntese” (Garzotto et al., 2010, p. 356).

Promove, ainda, a literacia e o desenvolvimento da linguagem, ajudando a criança a ampliar o seu vocabulário, o seu conhecimento sobre o mundo e sobre o que a rodeia (Isbell, Sobol, Lindauer, & Lowrance, 2004). Papel também desempenhado pela leitura que quando partilhada permite à criança desenvolver as suas capacidades de comunicação através da elaboração do discurso, audição e expressão verbal (Isbell et al., 2004).

Ambas as atividades potenciam o desenvolvimento da imaginação desencadeando a criação de imagens mentais e a potenciação da capacidade de pensar simbólica e metaforicamente. Como refere Paley “é através do desenvolvimento dos seus temas e personagens e dos enredos que as crianças explicam o seu pensamento” (2009, p. 8); convocam-se ainda as palavras de Isbell para sublinhar que “as histórias fornecem um enquadramento conceptual para pensar, o que permite dar forma às experiências num todo que possam compreender” (Isbell et al., 2004, p. 159). Acrescenta-se ainda, de acordo com a mesma autora, que “as histórias permitem-lhes [às crianças] mapear experiências e ver imagens na sua mente” (Isbell et al., 2004, p. 159).

Brincar é uma atividade central na infância e, como Paley sublinha, “é o trabalho das crianças” (2009), através da qual decidem o que ser, quem os outros são, escolhem o que as rodeia e os respetivos papéis (Paley, 2009). Inventar histórias e entrar em diálogo com os seus pares, para que das brincadeiras possam fazer parte, alinhavando pontos de vista e decidindo as mudanças da história para que o faz-de-conta seja convincente, ocupa um lugar central nesta actividade e, conseqüentemente, no seu desenvolvimento global (Paley, 2009).

Os artefactos que rodeiam a criança ocupam um lugar central neste faz-de-conta narrativo identificando-se como essenciais os livros, as atividades manuais e os jogos (Paley, 2009).

## **SOBRE OS LIVROS**

### **Em redor dos artefactos cognitivos**

A capacidade de alterar o meio no qual vive através da criação de artefactos é uma das competências que caracteriza a espécie humana, levando a que o seu dia-a-dia e as atividades que o preenchem sejam povoados pela utilização destas criações que lhe permitem, por sua vez, desempenhar múltiplos processos físicos e cognitivos (Norman, 1991) impossíveis de empreender de outro modo (Heersmink, 2013).

Compreender uma parte significativa das competências cognitivas é também considerar os artefactos que são empregues como auxiliares para as tarefas cognitivas (Heersmink, 2013), sendo o seu estudo importante, não só porque estes levam a que os indivíduos sejam “pensadores mais versáteis e poderosos, mas também porque contribuem para formatar e transformar o nosso sistema e as nossas práticas cognitivas ontogénica e filogeneticamente” (Heersmink, 2013, p. 466).

Tendo em vista os artefactos que desempenham um papel significativo na cognição humana, aumentando a nossa inteligência e melhorando as nossas capacidades cognitivas, define-se artefacto cognitivo, de acordo com Donald A. Norman, como um “dispositivo artificial projetado para manter exibir ou operar em cima de informações para servir uma função representacional” (1991, p. 17). Pode ler-se na entrada escrita por Edwin Hutchins na enciclopédia *The MIT Encyclopedia of the Cognitive Sciences* que os artefactos cognitivos são objetos físicos, realizados por humanos com o propósito de auxiliar, aumentar ou melhorar a cognição (Wilson & Keil, 2001) Em Heersmink (2013).

Pode ainda apresentar-se mais duas definições que complementam as duas anteriores. A primeira, proposta por Brey (2005, p.385), diz que os “artefactos cognitivos são uma classe especial de artefactos que são distinguidos pela sua capacidade de representar, armazenar, devolver e manipular informação” (como citado em Heersmink, 2013, p. 471). Conclui-se com a segunda proposta de definição, usando as palavras de Nersessian, em que os artefactos cognitivos definem-se como (2005, p.41) “media material que possui propriedades cognitivas de gerar manipular ou propagar representações” (como citado em Heersmink, 2013, p. 471).

Richard Heersmink sublinha ainda, neste contexto, vários estudos nos quais se defende que a cada artefacto cabe o desempenho de papéis na execução de tarefas cognitivas particulares (Heersmink, 2013), incluindo-se nas suas propriedades informativas um vasto leque de possibilidades que permitem, entre muitas outras funções, de acordo com as suas propriedades físicas e informativas, “navegar, calcular, recordar, medir, planejar, projetar” (Heersmink, 2013, p. 469).

Considerando-se a delimitação destas definições não é difícil assinalar-se tanto o livro como outros objetos que apresentam e potenciam narrativas, como artefactos cognitivos.

### **Artefactos multimodais e cognição**

A comunicação humana realiza-se através de vários modos – discurso, expressões corporais, desenhos, entre muitas outras – que podem ser articuladas de formas complexas, originando combinações multimodais (Cohn, 2016). Dependendo do enquadramento podem fazer-se diferentes abordagens ao conceito modo que se complementam e inter-relacionam.

Do ponto de vista do contexto semiótico social define-se o modo como o específico, o material e o fazer (Kress, 2010). Por conseguinte, de acordo com este enquadramento, os modos são o resultado da formatação histórica e social de materiais escolhidos para realizar representações numa sociedade, que assumem formas diferentes, de acordo com os condicionamentos existentes em diferentes contextos (Kress, 2010).

Como sublinha Kress, falando sobre os modos, cada um oferece um potencial que se adequa a representações específicas, considerando formas distintas de comunicar e de construir significados, o que tem um efeito fundamental nas escolhas realizadas para a criação de mensagens particulares, sobre um determinado tema, para um público e cultura específicos (Kress, 2010).



Acrescenta, ainda, Walsh que “os textos<sup>25</sup> multimodais são aqueles que têm mais do que um modo, permitindo que o sentido seja comunicado através da sincronização entre modos” (2006, p. 24), querendo com isto dizer que os textos multimodais poderão incorporar formas distintas de representação – linguagem verbal ou escrita; imagens estáticas ou em movimento; música e som (Kress, 2010; Walsh, 2006) – e considerar suportes diversos, tais como o papel e os ecrãs digitais (Walsh, 2006).

Nas explorações do mundo e dos media que nos circundam, que podem identificar-se como ativas e/ou passivas, utilizam-se os sentidos tanto paralela como sequencialmente (Turk, 2014). As diferentes modalidades sensoriais humanas devolvem-nos múltiplas informações que sustentam as interações efetuadas com o mundo e com os outros seres humanos (Turk, 2014).

As tecnologias e os dispositivos eletrónicos – os media digitais, de uma forma global – concebidos neste últimos anos fomentaram o desenvolvimento de artefactos com características multimodais, aglutinando alguns, como se sublinhou atrás, media digitais e media físicos (Oviatt, 2008) que combinam formas distintas de representação e são designados por multimodais (Kress, 2000), tirando partido da capacidade humana de envolver a cognição e os sistemas perceptivos em simultâneo.

Aos artefactos que tiram partido de modalidades sensoriais combinadas (Back, 2004; Cope & Kalantzis, 2009), correspondem modos de representação – visual; aural; espacial; táctil; gestual; linguagens escrita e verbal – que potenciam a comunicação, a expressão e, consequentemente, a interpretação e a criação de significados. A cada modalidade utilizada num artefacto correspondem formas de dizer, orgânicas significantes e eventualmente convenções, quer de interação, quer de expressão. Emergem também convenções de género em que as modalidades se incluem ou dos quais se aproximam (Back, 2004), podendo despontar outros da associação entre os diversos géneros.

Para que se compreenda melhor a variabilidade potencial das representações implicadas nos sistemas multimodais salienta-se que os elementos visuais poderão considerar texto, imagens estáticas e em movimento entre outros elementos gráficos; os elementos aurais, por sua vez, poderão desdobrar-se em música, sons – contextuais ou não – e voz; quanto aos elementos físicos, consideram-se todas as superfícies, artefactos e materiais aos quais se consiga aliar propriedades computacionais e que possam ser manipulados, direta ou indiretamente; a multimodalidade indicia a possibilidade destes elementos surgirem articulados entre si.

Enquadrando o conceito na área de investigação HCI, Sharon Oviatt (2008) define sistemas multimodais como aqueles que permitem processar formas diversas de *input*, tais como: toques, gestos e movimentos do corpo – entre outros – de um modo coordenado com o sistema diversificado de *outputs*. Estes novos artefactos com potencial digital, associam diversos media em interfaces que oferecem formas de interação e de *feedback* diversificadas através das suas *affordances* (Back, 2004) que alavancam as capacidades humanas de comunicar através de diversas modalidades tais como os gestos, os toques, as expressões faciais (Turk, 2014)

Das combinações multimodais decorrem interações complexas que envolvem as gramáticas dos modos convocados (Cohn, 2016) que estão ainda muito longe de serem

25. A autora utiliza o conceito de texto como objecto com representações diversas, com modos de significar distintos, contribuindo cada um, através da sua especificidade, para o significado global (G. R. Kress & Van Leeuwen, 1996).

delimitadas e/ou prescritivas, uma vez que consideram cambiantes que emergem, de artefacto para artefacto, resultantes das novas combinações, interações e expressões (Back, 2004).

Tomando como exemplo os livros digitais, muitas das convenções de representação têm origem nos livros impressos. Dão-se como exemplos a sequenciação através de numeração e a representação digital do ato físico de folhear. Apesar destas mimetizações digitais do real, novas convenções são assimiladas a estas, nomeando-se, a título de exemplo, o hipertexto, a pesquisa por palavras e as imagens em movimento e interativas.

Em síntese, as interfaces sustentadas por sistemas de interação, para além de explorar multimodalidades sensoriais, exploram multimodalidades de representação que convocam capacidades humanas diversificadas de interação (Turk, 2014).

### **O livro, a criança e a leitura**

Donald A. Norman, no leque de exemplos de artefactos cognitivos que aponta, indica o livro como um dos artefactos que permite ampliar as competências cognitivas aliadas à memória (Norman, 1991). Retomando o ponto de vista do mesmo autor, o livro serve de mediador entre o mundo e o seu utilizador através de representações acessíveis pelos processos cognitivos e perceptivos, e de ações/ interações.

A leitura – uma das tecnologias humanas mais antigas (Back, 2004) – constitui um desses processos e implica a utilização dos sistemas perceptivo, cognitivo e motor, em articulação (Chartier, 1992; Cunningham & Stanovich; Littau, 2006; Mangen, 2008). Este processo desempenha na infância, por tudo o que foi sublinhado até aqui, um papel fundamental permitindo à criança ampliar léxicos, desenvolver competências linguísticas e de comunicação (C. Clark & Rumbold, 2006; Cunningham & Stanovich) contribuindo, deste modo, para o desenvolvimento das suas competências perceptivas, apresentando-se como indispensável para o seu desenvolvimento cognitivo (Cunningham & Stanovich, 2006).

A aquisição de novos conhecimentos, o contacto com outras perspetivas e visões, narrativas e realidades, assim como o aguçar da curiosidade individual, são consequências do papel que a leitura desempenha ao longo da infância (C. Clark & Rumbold, 2006).

Como sublinha Anne Mangen “ler é uma atividade multissensorial que implica interações perceptuais, cognitivas e motoras com o que está a ser lido” (Mangen, 2008). Por conseguinte, para se refletir sobre o ato de leitura e, conseqüentemente, sobre a utilização de livros, devem analisar-se as relações que o corpo estabelece com o artefacto a ler (Hillesund, 2010), ou seja, sintetizando, como sublinha Nicholas Carr, “o ato cognitivo da leitura assenta não só na visão, mas também no tacto. É tátil e visual (...) havendo uma ligação crucial entre a experiência sensorio-motora da materialidade e o processamento cognitivo do texto” (Carr, 2010).

Adivinham-se, deste modo, interações contínuas entre o leitor, o artefacto e os textos – verbais e visuais – que permitem compreender a leitura como um processo dinâmico, produtor de significados, interpretações e formas de interagir que são trazidos, mais tarde, para novas leituras, do mesmo artefacto ou de outros artefactos com propriedades idênticas.

Em suma, manuseiam-se artefactos cujas estruturas significantes se leem e interpretam, utilizando dispositivos perceptivos e cognitivos humanos, incorporando obrigatoriamente dimensões socioculturais (e.g. sentidos de leitura, língua e códigos respetivos) e contextuais (Back, 2004; Walsh, 2006). Lemos livros multissensorialmente, acedendo às suas formas, estruturas, suportes, funcionamentos, níveis de significado, conteúdos e narrativas, descodificando e compreendendo, cognitiva, sensorial e afetivamente.

Os modos de leitura de artefactos multimodais – que emergem como multissensoriais – assentam na capacidade que cada indivíduo tem de articular e processar fluxos sensoriais simultâneos (Back, 2004).

Nos últimos 20 anos, com as possibilidades oferecidas pela conjugação de meios impressos com os meios digitais e a eletrónica, ouvir um livro e descobrir as diversas camadas visuais das suas imagens, através de toques e gestos diversificados, ler narrativas a partir de metamorfoses que as páginas de papel poderão assumir, através de interações, são alguns dos exemplos, entre os muitos existentes, de interação/leitura/utilização dos novos artefactos multimodais que têm o livro e a leitura como cerne.

Dado que a forma dos livros multimodais apresenta características materiais que requerem, por vezes, formas de interagir e manusear específicas, todas as análises dos processos implicadas na leitura e utilização destes artefactos deverão considerar, obrigatoriamente, as suas especificidades materiais e de interação. Adquirem, deste modo, importância na criação de livros, as palavras de Tschichold (1991) que apontam como as duas constantes a considerar obrigatoriamente na elaboração de um projeto de um livro, a mão e o olho (Pinto, 2014).

### **Recriar o livro: os livros digitais e os livros híbridos tangíveis**

Tendo como base o trabalho de Geoff Saxe, Horn menciona (2013a, 2013b) sobre as formas culturais – construções sociais e convenções que podem incluir tanto artefactos físicos, como padrões de atividades humanas – que a sua apropriação e adaptação, permite ampliar as suas funções, alterando objetivos e expectativas em relação aos artefactos. O mesmo autor (Horn, 2013a, 2013b) identifica algumas vantagens na utilização de formas culturais na criação de sistemas interativos, apontando como primeira a valorização da existência de uma ligação a práticas sociais que desempenham papéis centrais nas atividades humanas; em segundo lugar aponta o envolvimento de recursos sociais, emocionais e cognitivos que a utilização das formas culturais envolve.

A criação de artefactos que utilizam formas culturais reconhecíveis apresenta-se como uma opção importante para a concepção de interfaces tangíveis porque tira partido do *embodiment* físico e social já referido, e faz a “evocação de formas culturais de modos altamente reconhecíveis” (Horn, 2013a, 2013b), sendo no contexto desta investigação enfatizado o artefacto livro.

A utilização do conceito livro digital para crianças pressupõe várias aproximações na sua conceção entre as quais se salienta, primeiramente, o livro digital de texto simples cuja leitura se faz através do folhear das páginas digitais.

Surge em seguida o livro digital cuja leitura se efetua através da interação com os seus elementos expressivos visuais, verbais e aurais e que constitui uma das aproximações mais comuns. Interessa salientar que neste segundo enquadramento do conceito livro

digital ocorre o que Druin & Solomon (1996) enfatiza ao apontar a versatilidade e a abrangência de interações potenciadas pelas múltiplas combinações possíveis entre meios expressivos: comparativamente, os sistemas de interação são diferentes entre os diversos livros digitais.

Refere-se, em último lugar, a recriação do livro impresso que mantém algumas das suas características e que assumiu múltiplas expressões nos últimos 20 anos motivadas pelas possibilidades oferecidas pela conjugação de meios impressos com meios digitais e eletrónica, tendo estes interfaces físicos, como referente central, tanto o livro impresso, como o livro digital manipulável com elementos tangíveis.

Como será facilmente identificável, algumas das características destas três formas de livros para crianças são distintas das que são identificadas em livros impressos tradicionais. Considerando-se as delimitações de visualização em ecrã, compreende-se que as alterações de formato e de dimensões são características que pertencem, principalmente aos livros impressos.

Reportando aos livros híbridos que consideram possibilidades geradas pelo acoplamento de sistemas digitais com artefactos tangíveis e geram eventos que envolvem som e animação, concluímos que ouvir um livro e descobrir as diversas camadas visuais das suas imagens através de toques e gestos diversificados; ou ler histórias a partir de metamorfoses e interações que as páginas de papel poderão conter, são algumas das possibilidades de manuseamento/leitura/utilização dos novos artefactos multimodais híbridos que têm a ideia de livro como conceito fundamental.

O mesmo poderá dizer-se de outras possibilidades como a interação tangível com os elementos gráficos digitais – texto e imagem – que permitirão potenciar transformações de monta na criação e leitura de narrativas, não viáveis em suportes físicos.

São livros que se folheiam – digital e fisicamente – não sendo, porém, esta a única ação/interação/manuseamento que permite ver e ler o livro. As alterações do artefacto original, do qual se parte, potenciam muitas outras interações do leitor como se poderá confirmar, mais adiante, através da análise de exemplos e da descrição do desenvolvimento dos protótipos desta investigação.

Para se compreender genericamente, neste enquadramento, os modos de interação e de leitura justifica-se convocar as variações específicas que os artefactos poderão assumir através de interações realizadas pelo leitor – o que engloba a possibilidade do dispositivo físico de leitura ser alterado, juntamente com o conteúdo (Back, 2004); e as especificidades físicas, cognitivas e perceptivas dos leitores visados.

A diversidade ostentada por cada um destes livros indicia a originalidade formal de cada artefacto o que, em consequência, aponta para a individualização da sua análise, no que concerne aos modo de utilização e às características formais únicas do artefacto, considerando-se, mesmo assim, que poderão existir aspetos transversais que importará salientar, contextualizar e analisar.

Abordaremos os casos mais significativos na secção seguinte, pontuando no estado da arte alguma da investigação feita neste âmbito, citando alguns exemplos relevantes de artefactos desenvolvidos.

Apesar de não ser dada ênfase, nesta investigação, ao contexto cultural salientamos que este deverá considerar-se numa análise mais aprofundada destes artefactos e dos modos de leitura implicados.

### **PARTE 3    PROJETOS RELACIONADOS**

Dematerialization occurs when digital content becomes disengaged from its carrier (Van Campenhout, Frens, Overbeeke, Standaert, & Peremans, 2013)





Na área dos HCI o livro tem-se revelado como um artefacto sobre o qual muitos investigadores da área têm manifestado interesse. O desenvolvimento de projetos em seu redor evidenciam a existência de questões formais, técnicas e concetuais cuja exploração merece ser destacada.

Instrumentalizando a proposta taxonómica feita por Ishii & Ullmer (2012) complementada pela de Shaer & Hornecker (2010), apresenta-se, aqui, um conjunto de projetos cujas características técnicas, concetuais e de investigação são similares às delineadas para este estudo.

Das taxonomias escolhidas utilizam-se apenas as tipologias que contribuem para compreender e delimitar os sistemas desenvolvidos na investigação.

A primeira tipologia enquadra os objetos do dia-a-dia aumentados e assimila aproximações diversificadas ao considerar os diferentes artefactos utilizados pelas pessoas.

Através desta abordagem questiona-se a forma como os artefactos poderão ser repensados nas suas propriedades e nas suas funções ao serem aumentados tecnologicamente, facilitando o acesso e o envolvimento de quem interage valorizando conceitos fundamentais das interfaces tangíveis.

Este primeiro enquadramento é, segundo Ishii & Ulmer (2012), um dos mais versáteis e é também o que delimita o desenvolvimento do primeiro protótipo desta investigação em que através de computação tangível se exploram as qualidades físicas do livro impresso.

O desenvolvimento deste protótipo incidiu nas potencialidades expressivas e comunicativas do livro físico tendo sempre presente a ideia que a interação tangível sublinha desde a sua génese, a conciliação entre a materialidade e a imaterialidade, ou seja, a informação digital com a materialidade das interfaces (Van Campenhout et al., 2013). Aqui valorizou-se também as potencialidades de desenvolvimento de interfaces tangíveis utilizando materiais vulgares como o papel.

Como Steimle sublinha “podem utilizar-se as duas mãos para interagir com o papel e obter *feedback* táctil e cinestésico. Permite, ao navegar num documento, por exemplo ao folhear um livro, perceber o número de páginas restantes com um dedo. De igual modo, permite também classificar e estruturar as informações organizadas no papel.” (Steimle, 2012).

A combinação com media digitais traz para o papel características dinâmicas que poderá interessar explorar, tais como conteúdos dinâmicos e hiperligações (Arai, Aust, & Hudson, 1997).

Defende-se aqui, de acordo com Abrahamson & Lindgren (Abrahamson & Lindgren, 2014) que a ação física ocupa um lugar central no desenvolvimento concetual sublinhando-se que “todos os raciocínios humanos estão fundados em “padrões de orientação do nosso corpo, movimentos e interação (...) [que] são desenvolvidos imaginativamente para estruturar inferências abstractas” (Abrahamson & Lindgren, 2014, p.360).

Outros dois enquadramentos taxonómicos aqui convocados são as interfaces com *tokens* e as superfícies interativas.

Os *tokens* – cujas propriedades físicas refletem a informação digital associada – são manipulados utilizando constrangimentos mecânicos na acção. As áreas nas quais os *tokens* podem ser colocados fornecem estrutura e são mapeados por operações digitais ou por propriedades que lhes são atribuídas.

Os *tokens* movem-se em espaços delimitados que restringem mecanicamente o seu movimento e a sua posição a uma única dimensão física, podendo fornecer orientação táctil (Ishii & Ullmer, 2012; Shaer & Hornecker, 2010).

As superfícies em que os tangíveis são manipulados vertical ou horizontalmente e devolvem *output* no mesmo espaço de *input*, em tempo-real (Ishii & Ullmer, 2012; Shaer & Hornecker, 2010) permitem interpretar a organização espacial dos tangíveis e/ou as relações existentes entre eles (Shaer & Hornecker, 2010).

No segundo protótipo valorizou-se a expansão de códigos expressivos da banda-desenhada através da tradução destes códigos para representações materiais – *tokens* em forma de balões – que permitem interagir com os conteúdos digitais através do ecrã de um *tablet*, assumindo um valor expressivo na construção e no controlo da narrativa. Este segundo protótipo apresenta ainda uma superfície que ao receber o input do token poitado no ecrã devolve o output visual de um balão com texto desenhado no ecrã e a verbalização do texto respetivos.

### **Active book**

(Siio, 1998)

Livro de papel que contém hiperligações para conteúdos tais como por exemplo sons que se podem ouvir quando o dispositivo *Field Mouse Device* é utilizado, por exemplo, nas imagens.

### **Elementos técnicos**

O dispositivo *Field Mouse Device* lê um autocolante com um código de barras no canto da página e ao deslocar-se para um dos personagens, desencadeia um som.

### **The Listen Reader (1999)** (ver fig. 55)

(Back et al., 2001)

Livro impresso com capa, páginas de papel, imagens impressas e texto, colocado num suporte assente num cadeirão que contém em cada braço um altifalante. Quando é folheado controla uma "banda-sonora evocativa" com múltiplas faixas, desencadeando uma música contínua que substitui a anterior gradualmente, sempre que é folheado, relacionado com os conteúdos da página. Quando se aproxima a mão de áreas específicas da página desencadeiam-se outros sons.

### **Elementos técnicos**

Combina tags RFID que identificam as páginas, com sensores de campos eléctricos que permitem detectar a mão do utilizador, medindo a capacitância e controlando o desencadear de sons e os seus parâmetros.

### **The MagicBook: a transitional AR interface (2001)** (ver fig. 55)

(Billinghurst, Kato, & Poupyrev, 2001a, 2001b)

O MagicBook é uma interface que combina um livro físico com realidade aumentada (AR). Utiliza um dispositivo portátil para visualizar imagens 2d e 3d, assim como animações combinadas com os elementos visuais das páginas do livro impresso.

### **Elementos técnicos**

A interface tem um dispositivo manual que permite visualizar os elementos de realidade aumentada; um computador; e um livro físico com marcas que permitem ativas elementos específicos em cada uma das páginas.

### **Blink**

(Keiladis, 2006)

Conceito de ligação entre livros impressos e conteúdos digitais.

Livro que contém botões impressos nas suas páginas de papel que comunicam com dispositivos eletrónicos próximos, via um módulo *wireless* escondido na capa. Accede-se aos conteúdos digitais tocando nas hiperligações da página.

### **Elementos técnicos**

Tintas condutoras, microprocessador e circuitos embebidos na capa, módulo Bluetooth

### **WikiTUI: leaving digital traces in physical books (2007)**

(Chih-Sung, J. Robinson, & Mazalek, 2007)

Um projector exhibe media visuais em espaços laterais do livro impresso, depois de se seleccionar por interacção gestual elementos nas páginas do livro.

### **Elementos técnicos**

Uma câmara colocada na cabeça captura imagens do livro e os movimentos dos dedos dos utilizadores, activando o sistema, o que permite aos utilizadores manipular informação conectada a localizações específicas em páginas de livros físicos.

### **The Mixed Reality Book: A New Multimedia Reading Experience (2007)**

(Grasset, Duenser, Seichter, & Billinghurst, 2007)

A interface conjuga informações digitais e um livro físico. Utilizando as suas *affordances*, expandem-se as suas características visuais através de realidade aumentada, acrescentando-lhe propriedades aurais, nas quais se aponta narração e música. Considera ainda um cubo com um marcador que impõe um barco no livro, através de realidade aumentada.

### **Elementos técnicos**

Visão por computador, dispositivo de visualização manual, marcas para realidade aumentada, tecnologia GPU e renderização espacial do som.

### **The haunted book (2008)** (ver fig. 55)

(Scherrer, Pilet, Fua, & Lepetit, 2008)

Livro designado por *The haunted book* com realidade aumentada na qual a visualização das ilustrações do livro de poesia é feita no ecrã do computador, conseguindo-se uma integração harmoniosa entre as imagens reais e os elementos visuais da realidade aumentada, uma vez que esta implementação dispensa marcadores.

### **Elementos técnicos**

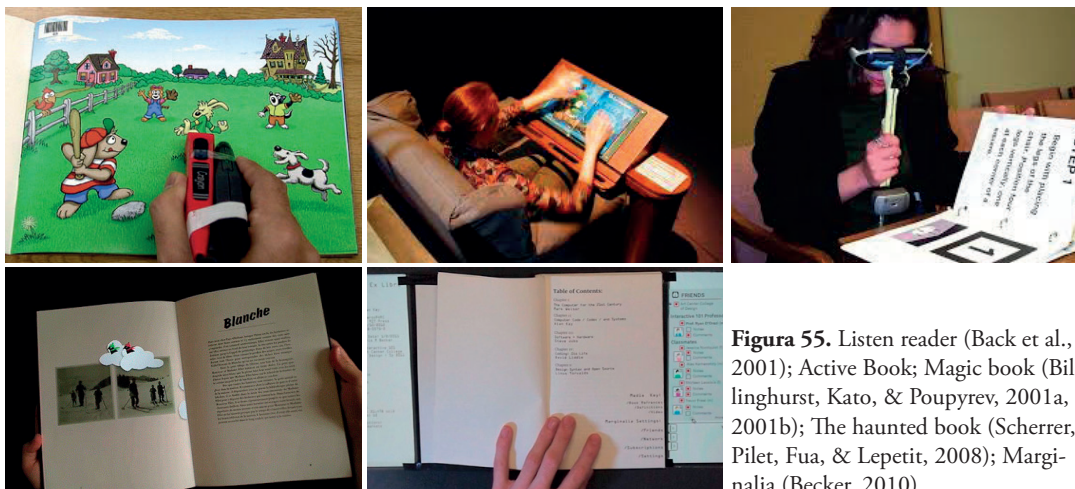
Livro com elementos visuais a aumentar; visão por computador e realidade aumentada; computador e ecrã e câmara escondida em candeeiro

### **Electronic Popables (2010)** (ver fig. 56)

Livro com mecanismo *pop-up* desencadeado, cujas estruturas são desencadeadas quando se abre o livro que é interativo e “brilha, canta e movimenta-se” (Qi & Buchley, 2010).

### **Elementos técnicos**

Integra mecanismos de pop-up com electrónica fina, flexível de papel, também flexível.



**Figura 55.** Listen reader (Back et al., 2001); Active Book; Magic book (Billinghurst, Kato, & Poupyrev, 2001a, 2001b); The haunted book (Scherrer, Pilet, Fua, & Lepetit, 2008); Marginalia (Becker, 2010)

**ReBook (2009)** (ver fig. 56)  
(Linder, 2010)

Utiliza um livro impresso como interface base conjugado com uma interface digital de um e-book

Exploraram-se nesta interface funções tais como pesquisa, marcação de páginas, funções de copiar/colar e anotações poderão emergir. Na sua capa, que contém um módulo de memória, existe ainda um processador de redes sem fios, um teclado em papel e um ecrã flexível.

**Elementos técnicos**

RFIDs, acesso a rede de *wireless*, memória flash, teclado qwerty, bateria recarregável, livro funções de pesquisa, indexação, marcador, cópia e cola, localização, aumentada através de elementos impressos; autocolantes.

**Marginalia** (ver fig. 55)  
(Becker, 2010)

Sistema em que se conecta um livro impresso a um suporte electrónico em forma de capa, através de uma caneta, que permite fazer *input* de escrita no suporte digital e no suporte impresso. À laia de margens de anotação permite introduzir elementos de escrita nas margens que funcionam como extensões do livro, com ecrã, nas quais se pode afazer anotações e aceder a menus e a outros conteúdos também acessíveis expandindo os conteúdos impressos e permitindo envolver múltiplos utilizadores

**Elementos técnicos**

Conexão em rede entre os seus elementos físico e os digitais; ecrã como dispositivo de input de texto

**SequenceBook**

Livro-álbum cuja interface é um livro físico que permite o acesso aos seus conteúdos quando se folheiam as suas páginas. A encadernação permite aos leitores alterarem a sequência de páginas, o que possibilita a criação de novas sequências narrativas.



### **Elementos técnicos**

Livro de papel com tags IC embebidas em cada página e uma antena RFID que reconhece a página na qual o leitor se encontra, projetando verticalmente conteúdos no livro que se encontra colocado em cima de uma mesa. Em simultâneo com as imagens são desencadeadas músicas e narrações.

### **The book that turns its own page #3**

#### **Editions Volumique**

(Duplat & Mineur, 2009)

Dependendo das ações do utilizador, este livro folheia as suas próprias páginas.

Ao incorporar-se um *smartphone* no livro pode também controlar-se as páginas e os seus conteúdos. O *smartphone* ao reconhecer a página na qual o livro se encontra muda o fundo do jogo a ele conectado. Por sua vez o jogo pode mudar a página na qual o livro se encontra.

### **Elementos técnicos**

A encadernação recebe um sinal elétrico enviado através da encadernação. Não se obtiveram mais indicações.

### **The disappearing book**

#### **Editions Volumique**

(Duplat & Mineur, 2010)

O livro pode ser lido apenas durante os 20 minutos seguintes após ter sido aberto uma vez que o papel começa a escurecer permanentemente depois de aberto.

### **Elementos técnicos**

Uma resistência localizada na encadernação aquece o papel com características termo-sensíveis que escurece permanentemente após 20 minutos.

### **Night of the Living Dead Pixels**

#### **Editions Volumique**

(Duplat & Mineur, 2011)

Livro que pode ser lido em todas as direções. Quando emparelhado com uma *app* para iPhone desencadeia narrações referentes ao local onde o iPhone se encontra.

### **Elementos técnicos**

Sem indicações

### **Telescrapbook**

(Freed et al., 2011)

Livro de apontamentos com características similares a um livro físico, pensado para ser personalizado. Contém autocolantes eletrónicos que permitem comunicar remotamente e personalizar essa comunicação.

### **Elementos técnicos**

Arduíno LilyPad, Xbee, eletrónica de papel

**Roberto**

(Horn, 2011)

Livro projetado para crianças destinado a apresentar os rudimentos das linguagens de programação às crianças e aos seus pais, integrando atividades de programação numa narrativa ilustrada.

Este livro inclui atividades com autocolantes que servem para dar vida aos personagens, num smartphone ou num tablet. A colocação dos autocolantes no livro permite criar pequenas programações com ciclos e operações lógicas rudimentares e alguma interatividade.

**Elementos técnicos**

A app utiliza a biblioteca *Topcode* de visão por computador para converter os autocolantes de papel em dados digitais.

**t-books** (ver fig. 56)

(Sylla, Branco, Gonçalves, Coutinho, &amp; Brito, 2012)

Livro físico para crianças em que as páginas contém *slots* nas quais a criança poderá colocar cartões que desencadeiam animações e sons, permitindo construir e explorar a narrativa.

**Elementos técnicos**

O livro físico está conectado a um computador via USB. Os cartões são identificados através da detecção das capacitâncias e das marcas que cada um contém.

**Elektrobiblioteka** (ver fig. 56)

(Węgrzyn, 2012)

Livro conectado a um computador que controla os conteúdos de um *website* dedicado. Os conteúdos deste *site* consistem numa abordagem ao manifesto *A topografia da tipografia*, de El Lissitzky, cujo trabalho inspirou o *design* do próprio livro.

**Elementos técnicos**

O livro físico contém circuitos impressos em tinta condutora que detetam o toque do dedo.

A conexão via USB permite controlar um *website* que contém espaços correspondentes a cada uma das páginas. Tocando no livro desencadeiam-se animações no *website*.

**Magic Story Cube: an Interactive Tangible Interface for Storytelling**

(Zhiying, Adrian David, JiunHorng, &amp; Yu, 2004)

A interface é constituída por cubos unidos entre si que se desdobram, em 6 posições distintas que permitem aceder às partes da narrativa *A arca de Noé*, resultante da combinação entre os elementos visuais dos cubos; imagens e animações 3D e sons.

**Elementos técnicos**

O utilizador utiliza um dispositivo montado na cabeça com câmara que permite a quem o usa visualizar cenas 3D através de realidade aumentada – desencadeada pela imposição de marcas num dos cubos, numa das 6 posições – enquanto manipula o cubo do sistema de storytelling, com as duas mãos.

### **Coleção Zéphir** (ver fig. 56)

#### **Editions Volumique**

(Mineur, Birgé, & Gattino, 2016)

Coleção de 5 livros que combinam um livro ilustrado que contém um objeto para montar em papel que ao colocar-se em cima do ecrã interage com a *app* do *tablet*. A história flui da narrativa livro para a narrativa do jogo, no *tablet*

#### **Elementos técnicos**

Sem indicações

#### **Puppetrix**

(Motiyar & Choudhary, 2015)

Ferramenta educativa que utiliza *tokens* e *tablets* para contar histórias. A narrativa constrói-se através da combinação entre os elementos do *tablet* e os elementos que surgem quando a criança interage com os *tokens* no ecrã.

#### **Elementos técnicos**

Ecrãs de interação por toque e *tokens*

#### **Wonderbook**

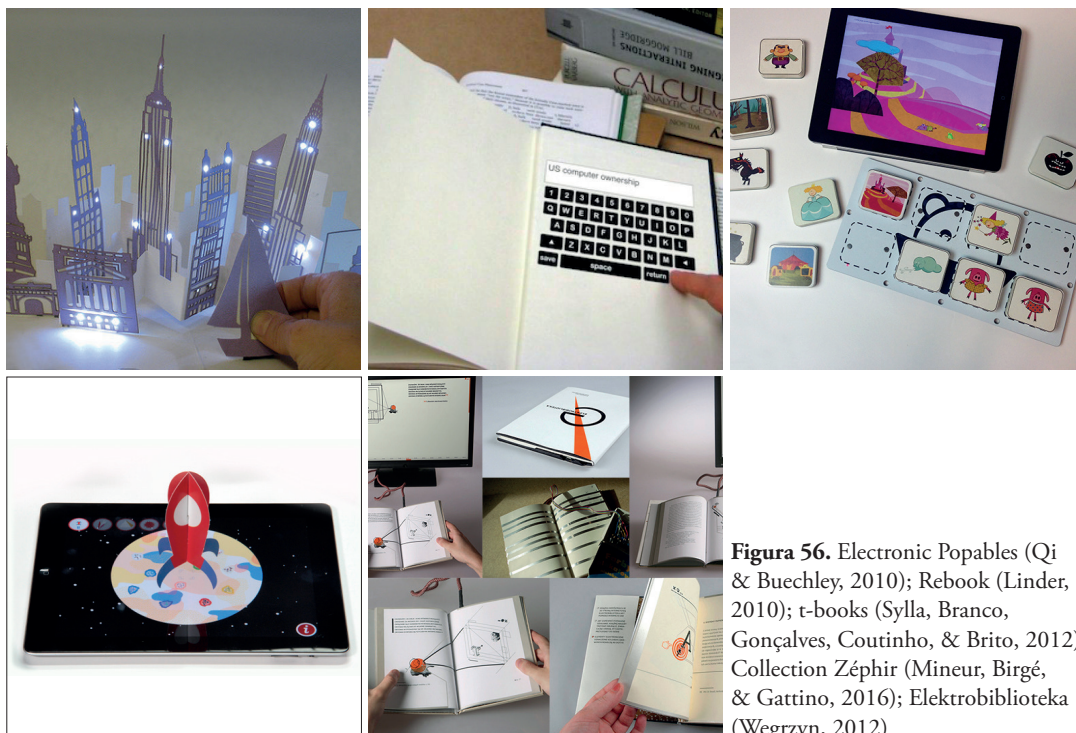
(Barker, 2013)

Livro físico que funciona como um periférico para a consola Playstation.

As histórias visualizam-se no ecrã quando a câmara reconhece as marcas do livro.

#### **Elementos técnicos**

Ecrã, Controlo Playstation Move e câmara.



**Figura 56.** Electronic Popables (Qi & Buechley, 2010); Rebook (Linder, 2010); t-books (Sylla, Branco, Gonçalves, Coutinho, & Brito, 2012); Collection Zéphir (Mineur, Birgé, & Gattino, 2016); Elektrobiblioteka (Węgrzyn, 2012)



**PARTE 4    ESTRATÉGIAS METODOLÓGICAS CONVOCADAS PARA O  
DESENVOLVIMENTO E INTERPRETAÇÃO DA INVESTIGAÇÃO**





### **Conceitos fundadores dos dois protótipos desenvolvidos**

A investigação aqui apresentada descreve a criação de dois protótipos de livros híbridos, dirigidos a crianças entre os 6 e os 9 anos, de acordo com os objetivos estabelecidos no projeto *EngageBook: touch, read and play* (ANEXO 1 – Proposta do projeto *Engagebook* – PTDC/CCI-COM/119030/2010), através do qual se propôs o desenvolvimento de artefactos tangíveis para crianças, assumindo-se como objetivo principal a criação de livros que proporcionassem explorações envolventes, através do desenvolvimento das suas componentes expressivas e da utilização de *media* digitais, potenciando-se, assim, o desenvolvimento de aspetos narrativos, lúdicos e de interação, dos artefactos.

Desenvolveram-se, por conseguinte, dois protótipos de livros para crianças tendo sempre presente tanto o conceito de livro e todas as suas vertentes, como a possibilidade de ampliar as potencialidades expressivas destes artefactos físicos através da sua combinação com *media* digitais e dispositivos eletrónicos.

Antes de se caracterizarem as metodologias e as ferramentas adotadas na investigação, salientam-se as motivações destas escolhas, assinalando-se, antes de mais, que na área de desenvolvimento de artefactos tangíveis existem duas linhas fortes de desenvolvimento, a saber: a ampliação através de recursos digitais de características que os artefactos tangíveis apresentam; e a integração de elementos tangíveis em sistemas digitais, o que permite, frequentemente, melhorar alguns problemas de interação (Shaer & Hornecker, 2010) e expandir possibilidades que os artefactos já contemplam.

Destas duas aproximações sobressai, em muitos projetos, a combinação harmoniosa da materialidade das interfaces com a informação digital, “adotando [os artefactos físicos] características do mundo digital” (Van Campenhout et al., 2013, p. 3).

Evidencia-se, ainda, que no campo de investigação de *interação criança computador* (CCI) centram-se esforços, sobretudo, no *design* de tecnologias tangíveis para crianças (Hourcade, 2008), dada a importância assinalada, quer da experiência física no desenvolvimento infantil, quer das especificidades expressivas dos *media* digitais e das potencialidades dos dispositivos eletrónicos.

Paralelamente, assinala-se que os desafios conceptuais, técnicos e metodológicos que o desenvolvimento de TUIs ainda enfrenta, enfatizam a importância do encorajamento da experimentação no *design* de artefactos que agreguem componentes físicas – eventualmente detentoras de materialidades e características a enfatizar –, comportamentos e ações humanas, conjugadas com programação e informação digitais (Shaer & Hornecker, 2010).

Assumiram-se, conseqüentemente, a exploração da combinação entre meios tangíveis e digitais, a materialidade da experiência e os papéis desempenhados pelas interfaces tangíveis no desenvolvimento cognitivo infantil como ideias fundamentais para ambos os projetos. Assinala-se, ainda, que se valorizou na investigação, a exploração das especificidades semânticas e narrativas que certos *media* poderão assumir combinados com *media* de características distintas.

Assim, propôs-se um enquadramento metodológico de *investigação através do design* em que o resultado do seu processo traduz-se na criação de sistemas ou de artefactos que incorporam conceções e decisões dos investigadores sobre os problemas e as hipóteses ponderadas (Gaver, 2012).

A *investigação através do design* articula conhecimentos e reflexões de âmbito teórico e prático, utilizando, cada vez mais, uma variedade considerável de métodos e de

enquadramentos conceptuais trazidos de outras disciplinas, ponderando-se a sua aplicabilidade no processo de *design* (Gaver, 2012).

A consistência e a coerência do estudo a desenvolver passa por criar suposições e questões preliminares sobre a investigação (Burdick, 2003).

Importa identificar, durante o processo, outros artefactos, sistemas e serviços análogos ao que se pretende desenvolver tendo como objetivo principal a identificação de elementos que possam contribuir para o desenvolvimento do projeto e, conseqüentemente, para a consistência do processo de investigação.

São, deste modo, reconhecidas as diferentes contribuições que poderão ser dadas por quem intervém no processo de investigação, sendo os desenvolvimentos realizados em equipas multidisciplinares considerados como uma das fontes do seu sucesso. O mesmo pode dizer-se da contribuição que poderá oferecer o envolvimento dos utilizadores visados. Interessa salientar que, dada a complexidade dos problemas que surgem frequentemente neste âmbito, não existe, *a priori*, uma solução correta, sendo esta, para além dos aspetos já apontados, dependente das especificidades de produção e dos contextos, o que se traduz por ser um processo gerador, que se preocupa em responder à pergunta “como será?” (Gaver, 2012).

A intervenção no mundo real, a incorporação de ciclos de *design*, de avaliação e de revisão, de objetos e/ou processos desenvolvidos em contextos específicos, estudados como fenómenos integrais e significativos destaca a sua utilidade em contexto real (Van den Akker, Gravemeijer, McKenney, & Nieveen, 2006).

Importa, ainda, salientar que a teoria produzida através deste género de investigação emerge da atividade de *design* e tende a ser provisória e contingente. Assume, sobretudo, características de anotações sobre os artefactos, comunicando as aprendizagens realizadas à comunidade de investigação, assim como assumindo o papel de guia e de inspiração para processos de *design* posteriores.

Podendo as teorias assumir um carácter provisório, o mesmo não se pode dizer dos artefactos que sendo os factos da investigação, revelam na sua forma final as decisões consideradas como as mais adequadas sobre os problemas ponderados (Gaver, 2012).

Tudo o que foi dito até aqui aplica-se ao *design* de artefactos interativos para crianças, no qual se integram conceptualizações, escolhas, desenvolvimentos, avaliações e implementações, que poderão contribuir para a conceptualização e concretização de novas versões ou novos artefactos (Markopoulos, Read, MacFarlane, & Hoysniemi, 2008).

Em seguida, devem delinear-se as atividades a levar a cabo, definindo-se que papéis precisam de ser desempenhados e quem os irá desempenhar. Para isso estrutura-se o modo como todo o processo evoluirá, de uma atividade para outra, apontando-se os seus resultados práticos com o objetivo de fortalecer o processo de investigação (Markopoulos et al., 2008).

Sabendo-se que, no contexto deste projeto, um dos focos é o *design de interação*, deve ter-se sempre presente que este é um processo iterativo que envolve, sequencialmente, a repetição de pequenos procedimentos de *design*, com diversos níveis de detalhe, sendo certo que implica conceptualizar, prototipar e envolver os utilizadores; fazer avaliações, tendo em conta os objetivos estabelecidos para o projeto e para o artefactos; proceder a iterações dos protótipos, caso os resultados da avaliação o requeiram. A ponderação, por fim, sobre os resultados deste processo, que poderá ter-se refletido em melhorias da

interface e da interação, poderá ser o culminar do desenvolvimento, ou apenas o início de um novo ciclo de iteração e de avaliação (Rogers, Sharp, & Preece, 2011).

Os métodos de avaliação podem ser comparativos ou recair sobre as iterações, e ter como objetivos tanto o desenvolvimento de algo inovador, como a obtenção de indicações sobre as opções que foram sendo feitas pelos investigadores ao longo do projeto, constatando-se, no entanto, que dado as ponderações serem, frequentemente, contextualizadas pode não ser possível a produção de generalizações sobre o *design* de uma interface tangível específica, especialmente não havendo estudos em que os resultados obtidos possam ser comparados com outros resultados obtidos na criação de artefactos similares. Mesmo assim, não existindo termos de comparação, podem obter-se dados de monta (Bieke, Vero Vanden, Panos, & Paul, 2012).

### **A investigação na área de investigação de interação criança-computador**

A área de investigação de interação criança-computador (CCI) delimita os estudos em redor da interação da criança com as tecnologias de comunicação e computacionais, implicando nos seus processos conhecimentos de áreas distintas das quais se enumera o *design*, a arte, a psicologia infantil, a educação, a sociologia, a narrativa e a literatura, entre outras que possam considerar-se pertinentes (Panos, Janet, Hoysniemi, & Stuart, 2008; J. C. Read & Markopoulos, 2013).

Envolver a criança na investigação através da sua participação quer no desenvolvimento de projetos, quer na sua avaliação, são práticas comuns herdadas da área de investigação da interação humano-computador na qual sempre se defendeu o envolvimento do utilizador, indo ao encontro da ideia que este poderá interagir de modos não previsíveis, ou que poderá tanto ter expectativas distintas das do investigador como confirmar as opções tomadas para as interfaces durante o processo. Avaliar aspetos, entre outros, como motivação, *performance* e divertimento através da recolha de opiniões das crianças sobre os produtos e as suas respetivas características, assim como observar o modo como as tecnologias são por estas utilizadas, são duas perspetivas que podem ser complementares e justificam o envolvimento infantil nos processos de desenvolvimento (J. Read, 2015).

Ao envolver crianças nos processos de investigação, para que se consiga obter um retorno significativo, deverá assegurar-se a escolha e a monitorização adequada dos métodos, assegurando que a faixa etária das crianças envolvidas é a adequada, ponderando aspetos como vocabulário, competências e motivações (J. Read, 2015).

Dadas as dificuldades assinaladas na escolha de métodos no que concerne a investigação que envolve crianças tem sido uma prática geral comum na CCI, tanto a adaptação de métodos de HCI, como a criação de novos métodos, podendo o mesmo dizer-se da investigação que envolve especificamente as TUIs (Shaer & Hornecker, 2010).

Apesar do envolvimento da participação das crianças nas avaliações sublinha-se que os investigadores e a suas reflexões em redor dos processos é essencial, não tendo a criança todas as competências indispensáveis para avaliar na globalidade os sistemas e os artefactos.

### **Papéis desempenhados pela criança e métodos de avaliação a adotar**

A vastidão dos saberes implicados na investigação de *design* de artefactos para crianças leva a que, frequentemente, a abordagem metodológica a adotar durante o seu desenvolvimento seja difícil de delimitar, o mesmo podendo dizer-se da escolha de ferramentas de avaliação. No sentido de se definir uma delimitação adequada identifica-se e caracteriza-se, em primeiro lugar, as diferentes formas como o público destes projetos pode intervir e contribuir para a investigação.

O envolvimento das crianças no desenvolvimento e na avaliação de projetos dependerá, sobretudo, dos seus objetivos e a sua participação poderá ser vista genericamente em dois ângulos que implicam o desempenho de papéis distintos durante o processo de desenvolvimento: a criança avalia algo que foi desenvolvido para si; a criança participa no desenvolvimento dos artefactos (Sluis-Thiescheffer, Bekker, Eggen, Vermeeren, & Ridder, 2011).

Assim, importa definir que papéis específicos as crianças poderão assumir no processo de avaliação. Utilizadores, testadores, informadores e *co-designers* designam as quatro caracterizações, sendo que as características de um determinado papel englobam as possibilidades de implicação do anterior no processo de investigação, acrescentando-lhe novas possibilidades. Quer-se com isto dizer que todos os testadores são utilizadores, todos os informadores são testadores, e assim sucessivamente, contribuindo cada uma das caracterizações para definir a tipologia de envolvimento da criança na investigação.

Para se construir a caracterização que a seguir se apresenta, na qual se definem os papéis que a criança poderá assumir na investigação, convocam-se Druin (2002), Guha, Druin, & Fails (2011), Hourcade (2008), Markopoulos et al (2008), Sluis-Thiescheffer et al (2011) que se debruçaram aprofundadamente sobre estas questões.

Como *utilizadora* a criança é observada a utilizar sistemas interativos, tanto no final, como no início do processo de desenvolvimento das interfaces, não assumindo um papel de monta no processo e não se traduzindo, a sua participação, na revisão extensa da tecnologia avaliada.

O papel de *testadora* é atribuído à contribuição que a criança dá quando testa protótipos desenvolvidos, sendo inquirida sobre a sua experiência e sobre os aspetos específicos da interação efetuada. Os dados obtidos são utilizados posteriormente no desenvolvimento de iterações do sistema. A contribuição da criança para o processo é mais significativa comparativamente com o papel de utilizadora uma vez que ao entrar a meio do processo de desenvolvimento, pode contribuir para revisões significativas dos protótipos, apesar das decisões finais serem tomadas exclusivamente pelos adultos, após a análise dos dados obtidos

A criança pode ser ainda envolvida no processo de um modo mais significativo assumindo um papel de *informadora*, sendo inquirida sobre os esboços dos projetos, apesar de não ter grande envolvimento no processo de criação. É ainda observada a utilizar as tecnologias, assim como a participar no desenvolvimento de protótipos de baixa fidelidade antes do processo de desenvolvimento iniciar, podendo o seu *feedback* ser dado tanto durante o processo como no final do seu desenvolvimento

Por último, como *co-designers/parceiros de design*, as crianças assumem responsabilidades no processo de criação, sendo vistas como pares dos investigadores ao longo de todo o estudo, adequando-se este papel às competências da criança. Consequentemente



a criança participa em todo o processo de *design*, desde a criação dos conceitos até ao desenvolvimento das interfaces e à testagem, o que não se traduz pelas crianças ditarem o que fazer aos adultos, mas sim pela contribuição para a vastidão de ideias que emergem da colaboração entre os adultos e as crianças.

Existem, ainda, outras duas formas de envolvimento da criança assinaladas em projetos específicos. Num caso, a criança participa intensivamente num curto espaço de tempo num processo designado por *Bonded Design*. No outro, a criança assume o papel de *software designer* não se considerando a participação de adultos que apenas ensinam neste âmbito as competências técnicas necessárias à criança para desempenhar este papel (Guha et al., 2011).

Género, idade, dimensão dos grupos envolvidos, estruturas de poder (tipo de relações entre pares e/ou com adultos), especificidades culturais são aspetos a ter em conta na escolha das crianças, ocupando os papéis que estas assumem e o seu desenvolvimento cognitivo um lugar central no modo como as sessões se realizam (Sluis-Thiescheffer et al., 2011). É importante notar que todas estas considerações decorrem do enquadramento teórico apontado na parte 2 deste estudo.

## Enquadramentos de investigação

A escolha dos enquadramentos para desenvolver e avaliar os dois protótipos fez-se, em primeiro lugar, definindo que a investigação seria desenvolvida *através do design* de protótipos, o que se pode traduzir em múltiplas abordagens de *investigação através do design*. Escolheram-se para o desenvolvimento e avaliação de cada um dos protótipos os enquadramentos que se apresentam em seguida, seleção essa motivada pelo modo como se pretendeu que as crianças interviessem no processo.

## BRIDGING BOOK E BALÕES

Tabela 1. Plano metodológico do estudo

Investigação através do <i>design</i>	
<b>Protótipo 1</b> <i>Design centrado no utilizador</i>	<b>Protótipo 2</b> <i>Informant-based design</i>

### Protótipo 1: *Design centrado no utilizador*

Apontou-se como conceito para a criação do primeiro protótipo a exploração da combinação entre o livro impresso – cuja importância para o desenvolvimento infantil já aqui se assinalou – e as possibilidades expressivas facultadas pela utilização de *media* digitais e dispositivos de toque eletrónicos.

Adotou-se para o seu desenvolvimento um enquadramento de *design* centrado no utilizador (UCD – *User-Centered Design*), tendo em conta o papel que se pretendeu que a criança assumisse, podendo envolver-se como testadora ou como utilizadora nos processos de desenvolvimento de sistemas interativos (Nesset & Large, 2004).

Como utilizadora, envolve-se no final do processo, informando os *designers* sobre o que poderá, de acordo com o seu ponto de vista, estar bem ou mal. Considera-se o seu envolvimento no processo algo limitado, uma vez que a criança lidará com os protótipos apenas para revelar os problemas que os projetos poderão apresentar, assumindo-se o seu *feedback* como uma reação à utilização. Como testadora a criança entra no processo de investigação quando ainda se podem efetuar revisões significativas dos protótipos, sendo a sua contribuição indispensável para que isto aconteça (Guha et al., 2011; Nettet & Large, 2004).

Ainda ligado ao primeiro protótipo, realizou-se com um grupo de crianças um *workshop*, com uma abordagem metodológica de carácter participativo em que se explorou a potencialidade expressiva e narrativa do artefacto já finalizado, assumindo a criança um papel relevante na criação de narrativas (Sylla, Figueiredo, Pinto, Branco, & Zagalo, 2014).

### **Protótipo 2: Informant-based design**

No segundo protótipo valorizaram-se os códigos expressivos da banda-desenhada através da tradução para representações materiais, de alguns dos seus elementos simbólicos gráficos – *tokens* em forma de balões – que assumem um valor expressivo e interativo no controlo dos elementos digitais e na construção da narrativa global, permitindo interagir com os seus conteúdos, reconhecendo-se, em simultâneo o potencial dos *tablets* eletrónicos e o lugar, cada vez mais significativo, que estes ocupam no espaço lúdico das crianças (Bertou & Shahid, 2014).

O enquadramento adotado para o desenvolvimento e avaliação do segundo protótipo assume as características de *Informant-based design* descrito por Scaife Rogers (1998).

Esta abordagem elabora um processo de *design* de sistemas interativos que recebe a contribuição das crianças, em momentos-chave – correspondentes a diferentes estádios de desenvolvimento dos protótipos, implicando definir as fases do processo, identificar quem serão os informadores e que *feedback* se pretende obter, assim como os métodos a utilizar, valorizando-se a identificação do que ainda não se sabe do sistema. Importa, ainda, salientar que este enquadramento encontra-se entre o *design* centrado no utilizador e o *design* participativo, o que se traduz por envolver significativamente as crianças. Não as integra, porém, como pares, uma vez que se considera o seu *feedback* como limitado, dados os seus conhecimentos e a sua experiência, em relação a certos processos, podendo a criança, mesmo assim, oferecer uma contribuição significativa (Scaife & Rogers, 1998).

A criança é chamada a participar em momentos-chave nos quais o *designer* obtém o seu *feedback*, tendo este enquadramento sido introduzido, para resolver problemas identificados na utilização, com crianças, tanto de enquadramentos metodológicos centrados no utilizador como nos de carácter participativo (Large, Nettet, Beheshti, & Bowler, 2006).

Na abordagem centrada no utilizador, especialmente quando a criança desempenha apenas o papel de utilizadora, a tradução que se faz do que se observa poderá ser imprecisa, suscitando interpretações erradas. Ainda, nas abordagens participativas a igualdade entre quem desenvolve os sistemas – crianças e adultos –, colaborando como equipa, pode constituir-se como um problema processual se não houver, da parte das crianças, competências para os abordar como par (Patel, 2006; Scaife & Rogers, 1998).

## Escolha de métodos para a investigação

No âmbito deste projeto interessaram, sobretudo, métodos considerados consistentes para os enquadramentos de investigação centrada no humano, tendo em conta a delimitação etária proposta e os objectivos traçados para ambos os projetos.

Todos os métodos utilizados assumem características qualitativas, o que se traduz, em primeiro lugar, pela reunião de informações relevantes para o estudo que poderão, por exemplo, englobar caracterizações de tipologia de utilizadores, anotações sobre a utilização de sistema de interação, observações em contexto de comportamentos, entre muitas outras possibilidades. Implica, em seguida, realizar análises aprofundadas dos diversos componentes desses mesmo dados, interpretando-se as suas dimensões e propriedades. Por último, utiliza-se o conhecimento reunido para estudar os elementos dos dados, interpretando e fazendo inferências sobre a sua substância (Lazar, Feng, & Hochheiser, 2010).

Tendo sempre presentes os objetivos globais do estudo e os específicos respeitantes a cada um dos protótipos, identificou-se o papel que se pretendeu que a criança assumisse na investigação e procuraram-se métodos que respondessem adequadamente à pergunta *Porquê escolher o método x?*, pretendendo-se, deste modo, conferir consistência e coerência à investigação, através das opções tomadas.

Para se obter resultados mais fiáveis, combinaram-se métodos (Nesset & Large, 2004) que promovessem a análise da interação feita pelos utilizadores, permitindo determinar a apreciação da criança, aferir as características de utilização do artefacto e identificar dificuldades expressas durante a interação.

Valorizou-se a combinação de dados provenientes da aplicação de diversos métodos, sabendo-se que é desejável a verificação da consistência do estudo utilizando-se dados provenientes da combinação de ferramentas utilizadas (Bekker, Beusmans, Keyson, & Lloyd, 2003).

Os métodos escolhidos foram variações do *Pensar em voz alta/Think-Aloud*, *entrevistas*, *inquéritos*, *Feiticeiro de Oz*, atendendo-se na sua aplicação à necessidade de adaptação às crianças que as características de certos métodos impõem. Assim, exigiu-se à investigadora a compreensão do público envolvido e das suas características específicas (Nesset & Large, 2004).

Analisaram-se os dados extraídos através de técnicas de análise de conteúdo.

Caracterizam-se, em seguida, os métodos adotados durante a investigação, fundamentando-se, posteriormente, e já em contexto, a sua utilização.

Para descrever resumidamente cada um dos métodos apresentados utilizaram-se, essencialmente, os trabalhos de Markopouls et al. (2008), de Hourcade (2008) e de Lazar et al. (2010), considerando-se que cobrem os aspetos mais relevantes dos métodos apresentados, assim como apresentam estudos nos quais é feita adequadamente a sua aplicação. Os primeiros autores incidem os seus textos na investigação em CCI e o último na área abrangente de HCI. Consequentemente, não se individualizam, em seguida, as referências que a seguir se fazem, a não ser que sejam considerados outros autores.

### **Tecnologias implicadas na recolha de dados de alguns métodos: recolha de vídeo e de áudio.**

As recolhas de imagem e de som poderão assumir um lugar fundamental numa investigação, disponibilizando dados para a realização de análise de conteúdo.

A captura de vídeo das sessões reveste-se de grande utilidade, uma vez que permite tanto recolher os dados pesquisados para análise, como aceder a comportamentos que, de outro modo, dificilmente estariam acessíveis para interpretação posterior, tais como as expressões faciais, os gestos e a linguagem corporal que podem constituir, em muitos casos, elementos essenciais para compreender a informação obtida.

A colocação de dispositivos de vídeo deverá permitir recolher as ações do utilizador na interface, assim como as suas expressões faciais e corporais.

Para além dos consentimentos parentais que deverão obter-se antes das filmagens serem efetuadas, deverá informar-se as crianças e pedir-lhes, também, autorização – se as idades implicadas o permitirem – para a gravação das sessões.

### **Métodos de observação**

A observação de crianças a testar protótipos poderá fornecer informações importantes para os *designers* que poderão recolher evidências que confirmem ou refutem tanto as recomendações de *design*, como as conclusões obtidas, o que poderá provocar um impacto significativo na investigação.

Em contextos de avaliação similares ao desta investigação, observa-se a utilização, pela criança, do sistema interativo, podendo este ser simulado ou funcional, encenado ou espontâneo. Consideram-se observações diretas – se assentam nos sentidos do observador – ou indiretas – quando registadas através de recursos tecnológicos, como os acima referidos e que permitem a realização de análises posteriores.

A observação da utilização de produtos pode realizar-se em contexto, nos espaços nos quais a criança está habitualmente – por exemplo, escolas, parques, bibliotecas – ou em laboratórios, onde os recursos disponíveis serão potencialmente maiores. Independentemente do local a observação deverá incidir na utilização do sistema interativo próxima da real.

Dependendo do que se quer obter, os observadores poderão não interagir com as crianças que participam na sessão, minimizando a interferência nos dados obtidos; ou então poderão participar condicionando, deste modo, a recolha de dados das sessões.

### **Observação passiva ou naturalística**

A observação passiva requer a redução das interações do observador com o participante e, conseqüentemente, a minimização da sua influência no estudo. Pode dizer-se que esta observação é naturalista se o observador estiver no mesmo espaço em que a observação é levada a cabo sem interagir com a criança.

### **Observação participativa**

Nem sempre a mera observação faculta a obtenção de dados que permitam compreender, entre outras coisas, pensamentos, motivações ou relações com os artefactos, estabelecidas em contexto de observação. Por este motivo planeia-se, por vezes, o envolvimento dos observadores que se convertem em instrumentos da observação designada por participativa.

É comum fazer-se este tipo de observação em contextos escolares ou em espaços nos quais as crianças se reúnem, como por exemplo em bibliotecas infantis, motivando-se o observador a envolver-se no ambiente.

### **Observação estruturada**

A observação direta poderá ser ou não estruturada, assumindo a não-estruturada características exploratórias.

Como não fixa focos de atenção a observação não-estruturada é muito abrangente, e vê o fenómeno da interação de um ponto-de-vista global, podendo ter como consequência a recolha muito extensa e/ou irrelevante de informações que não permitem e/ou facilitam a extração de dados. Apresenta, no entanto, a possibilidade de revelar hipóteses imprevistas, tais como formas de interagir inesperadas, distintas das que foram planeadas.

Em oposição, a observação estruturada pressupõe um planeamento, o que exige o estabelecimento de etapas e de focos de observação; a criação de guias e de formulários; a preparação dos observadores; e, por último, a análise e interpretação dos resultados da observação, valorizando-se a estrutura anteriormente concebida.

As linhas orientadoras da observação deverão ser desenvolvidas tendo em conta os aspetos de interação a destacar, sendo o número de tópicos listados condicionado pelo que se pretende observar. Procura-se o que se constituiu como foco de investigação, estudando-se apenas alguns eventos, atividades e comportamentos, de um modo seletivo, dando-se consistência aos resultados da observação desde o início da investigação.

No caso de um estudo que considere iterações deverá considerar-se uma lista concisa e relevante de aspetos a observar, para que se possa reduzir o esforço de observação e a extração adequada de dados.

Quanto à análise e à interpretação dos resultados da observação poderão considerar-se duas formas de abordar os resultados: quantitativa – se importa considerar o número de ocorrências específicas de eventos – ou qualitativa – que sublinha, sobretudo, a existência de ocorrências e de comportamentos, permitindo, a partir da análise dos dados obtidos, estruturar recomendações.

Apontam-se, mais adiante, as estratégias utilizadas na análise de conteúdo efetuada, através das quais se especificam indicações de análise mais precisas dos dados recolhidos neste estudo.

### **Métodos de verbalização**

Instruir os participantes para verbalizarem o que estão a pensar sobre o que estão a fazer, ou criar situações nas quais a verbalização decorra de um modo espontâneo, são dois dos caminhos utilizados para se obterem dados através de verbalização nas sessões de



avaliação, possibilitando a avaliação de sentimentos e pensamentos que poderão contribuir para a caracterização de aspetos particulares ou globais da experiência.

Estes métodos permitem a obtenção de dados durante as sessões de observação com crianças, sendo no entanto de notar que a sua recolha dependerá tanto das abordagens aos métodos escolhidos, como dos respetivos protocolos adotados assim como das características das crianças envolvidas (Kesteren, Bekker, Vermeeren, & Lloyd, 2003).

As estratégias de verbalização durante as sessões de observação poderão ser diversas, focando-se, em seguida, apenas as que são pertinentes para esta investigação.

### **Pensar em voz alta/*Think-aloud***

Este método implica a verbalização de pensamentos que ocorram aos participantes, durante as sessões, enquanto efetuam interações com o que está a ser avaliado. Recordar aos participantes que deverão manter o seu pensamento em voz alta é um dos únicos papéis a desempenhar pelo observador durante as sessões.

Como será fácil de compreender exigir que as crianças façam este processo poderá suscitar alguns problemas entre os quais se salienta, em primeiro lugar, a possibilidade da criança ter dificuldades em exprimir claramente pensamentos perante exigências cognitivas de monta, o que poderá comprometer os testes e levar a criança a não verbalizar, no momento adequado, as suas dificuldades. Em segundo lugar, estimular a verbalização com frases como “Continua a falar”, sem quaisquer explicações ou instruções mais específicas, poderá provocar nas crianças mais tímidas inibições na expressão. Por último, se a criança sentir que é ela e não o sistema que está a ser testado, poderá inibir-se de produzir quaisquer comentários.

Os problemas acima identificados na aplicação do método com crianças levou à criação de variações que permitem interações entre o/os observador/es e os participantes, o que possibilita ao/s observador/es sondar os seus pensamentos sobre a experiência, no decorrer dos testes.

Intervenção ativa, entrevista pós-tarefas, pergunta-resposta e avaliação cooperativa são algumas das variações do método *Pensar em voz alta* que otimizam a sua aplicação com crianças.

### **Intervenção ativa**

O observador envolve-se através da colocação de questões, dando sugestões sobre as interações que contribuam para a progressão da sessão, inquirindo interpretações e opiniões sobre os sistemas, socorrendo-se da criação de uma relação que se pretende similar à que a criança está habituada a estabelecer com os adultos próximos.

Mantém-se a possibilidade da criança verbalizar sobre a sua experiência, cabendo ao observador focar a sessão naquilo que interessa avaliar, assegurando questões sobre as ações e as avaliações a que a criança consiga responder (Hourcade, 2008; Kesteren et al., 2003).

Como revés da aplicação desta técnica identifica-se a influência que o observador poderá exercer, condicionando a criança com abordagens específicas, que possam deixar aspetos relevantes para trás (Markopoulos et al., 2008).

### Entrevista pós-tarefa

Fazer perguntas após a realização de algumas tarefas programadas para a sessão de avaliação constitui uma abordagem que permite recolher informações diretamente de quem está implicado em pleno estudo. Pelo que é descrito na literatura, é um método que permite recolher dados cuja influência do contexto é reduzida (Jensen & Skov, 2005), assinalando-se como o maior contratempo da sua aplicação a dificuldade que as crianças têm em responder a questões apresentadas, assinalando-se que, mediante os estudos analisados, as raparigas apresentam sempre menos dificuldades que os rapazes na elaboração das respostas.

### Interação entre os participantes

Estimular o diálogo entre os participantes constitui outro dos modos de obtenção de informações através da verbalização, evitando-se o monólogo característico do método *Pensar em voz alta* através da criação de um contexto natural para a verbalização. Destaca-se aqui uma variação deste método designada por qualquer um dos termos seguintes: *Interação construtiva*, *Interação/Co-discovery*.

Na primeira variação do método pressupõe-se que dois indivíduos cooperem para a realização das tarefas selecionadas para os testes, assentando a sua aplicação na ideia que as crianças “conversam umas com as outras de um modo mais natural do que com um adulto” (Kesteren et al., 2003).

O diálogo desempenha um papel fundamental na identificação dos problemas, sentimentos e atitudes que decorrem da interação, o que pode ser muito positivo para as crianças que tenham já desenvolvidas competências de cooperação e de trabalho em equipa, permitindo evitar os obstáculos já identificados do método *Pensar em voz alta*.

Recrutar crianças em número par e fazer a manutenção da sua atenção durante as observações, são duas das dificuldades a suplantar na aplicação deste método. Alguns estudos sugerem maior eficiência na sua aplicação com jovens adolescentes do sexo feminino, comparativamente, quer com os rapazes da mesma idade, quer com as crianças mais pequenas; assinala-se, ainda, uma maior eficiência na obtenção de dados no caso das crianças envolvidas serem amigas (Hourcade, 2008; Markopoulos et al., 2008).

### Vantagens e desvantagens da aplicação de métodos de verbalização

Estes métodos servem, sobretudo, para compreender a experiência assim como as dificuldades e os equívocos que possam ser desencadeados por esta à medida que a interação se desenrola, obtendo-se, frequentemente, comentários e expressão de emoções, no contexto da interação, o que permite estabelecer relações com aspetos particulares do sistema.

Analisando-se diversos estudos [apresentados pelos autores convocados] verifica-se que as crianças mais extrovertidas reportam mais problemas. Assinala-se ainda que as raparigas, no caso de não haver auxílio durante as sessões, facultam mais *feedback* que os rapazes, que apenas darão *feedback* idêntico se a ambos for facultada ajuda.

Excetuando o método base de *Pensar em voz alta*, os métodos de verbalização não se adequam a situações nas quais se pretende quantificar interações, dado que a influência

exercida pela interação com os observadores, ou com os outros participantes, poderá condicionar as avaliações e os seus resultados.

De notar que, havendo diálogos estruturados, as respostas das crianças revelam apenas uma parte dos processos que estão a decorrer, focando-se, sobretudo, no que está a ser conversado.

O rigor e o detalhe da análise dos dados obtidos da análise da conversa dependerá, sobretudo, do que se pretende observar. Por exemplo, uma avaliação para melhorar um sistema interativo, através de iterações, poderá não exigir transcrições de verbalizações.

Sintetizando, os métodos de verbalização são muito úteis para obter dados quando se efetuam observações, sendo o tipo de análise efetuada dependente dos objetivos do estudo a levar a cabo.

### **Análise de conteúdo**

Analisar os dados obtidos através da aplicação de métodos de investigação constitui um processo de reflexão contínua: classifica-se sistematicamente a informação, extraem-se dados que sejam pertinentes para o estudo e fazem-se inferências significativas.

Este método permite tanto a análise e a categorização de verbalizações, como de dados com características visuais (*e.g.* fotografias, registos de vídeo).

Genericamente envolve processos que podem sintetizar-se nas etapas que a seguir se apresentam e que assimilam as propostas feitas por Bardin(1995), Creswell (2003) e Miles, Huberman & Saldanha (2013).

Compreensão e preparação das informações obtidas nas sessões constitui a primeira etapa e traduz-se, no contexto deste estudo, pela transcrição das verbalizações e das ações realizadas pelas crianças nas sessões e nas entrevistas.

A extração de sentido dos dados em bruto, através da exploração do material recolhido, identificando e destacando irregularidades, padrões e temas na informação, através da diferenciação e agrupamento de dados, constitui o final da primeira etapa.

Em seguida far-se-á uma análise detalhada, através da observação atenta dos dados, utilizando-se processos de codificação que organizam, e categorizam todo o material – o que se traduz por passar-se dos dados em bruto para dados organizados, recortando-se e classificando os que são pertinentes –, de acordo com os aspetos respeitantes ao estudo. Escolhe-se o que interessa para a análise, o que engloba, a título de exemplo, formas específicas de agir, excluindo-se todos os elementos considerados irrelevantes, ou seja, considerando-se apenas os que se revelam pertinentes para a abordagem das questões levantadas pela investigação.

A codificação deverá revelar os tópicos em estudo pertinentes para a análise, devendo observar-se coerência na codificação do material – cada categoria deverá ser bem definida em relação aos seus conteúdos e ao mesmo tipo de eventos que deverá corresponder ao mesmo tipo de código, para que a análise final seja sólida, reduzindo-se as ambiguidades e/ou as inconsistências.

Dando-se o caso de se avaliar em simultâneo aspetos, tais como por exemplo, o divertimento e uma ação específica, que não podem ser codificados de igual modo como aspetos precisos, regista-se a informação menos concreta ao longo de um intervalo de tempo, podendo assinalar-se a sua existência na globalidade da sessão.

Na codificação devem apresentar-se tanto os dados que confirmam um determinado aspeto do estudo, como aqueles que se destacam refutando-o, oferecendo, deste modo, credibilidade à investigação apresentada.

A codificação poderá assumir-se como estruturada/confirmatória, o que se traduz, sinteticamente, pela análise que parte da criação de categorias pré-determinadas; ou então aberta, assumindo um carácter exploratório/emergente, o que permite a emanação da classificação após a análise dos dados, sendo esta segunda situação a que se verifica neste estudo.

A representação dos dados dos conteúdos pretende-se que seja uma apresentação simplificada dos dados, podendo realizar-se de múltiplas formas. Assumem-se, neste estudo, as representações em *matriz* – organização dos elementos em colunas e linhas com entradas que podem assimilar, entre outros, códigos, categorias, excertos de texto e elementos visuais; e a compilação de notas das sessões, cronologicamente enumeradas.

Por último, a realização das etapas anteriores permite interpretar os dados e extrair conclusões, partindo-se das ideias principais que a análise emana, não sendo o seu resultado uma mera descrição das inferências realizadas, devendo-se construir um texto analítico e interpretativo que emerja da análise dos dados.

## **Algumas notas sobre abordagens de prototipagem**

### **Tipos de protótipos: alta, média e baixa fidelidade na prototipagem**

Para além de todas as complexidades envolvidas no desenvolvimento na área da HCI, o desenvolvimento de TUIs reveste-se, ainda, de dificuldades acrescidas, dado que assimilam características e *affordances* físicas e digitais nas suas interfaces (Wiethoff, Kowalski, & Butz, 2011).

A prototipagem é um dos métodos que contribui para facilitar o processo de desenvolvimento, permitindo a identificação, eficiente e rápida, de problemas que as interfaces possam conter. Implica, normalmente, custos menores, e permite o planeamento de opções aproximadas do que é pretendido no final, antecipando características funcionais, interativas e materiais (Mendes, Miranda, Miranda, & Silva, 2012). Prototipar envolve produções limitadas ou únicas dos sistemas, tendo como propósito responder a questões de viabilidade e adequação do *design* (Rogers et al., 2011).

Considerando a diversidade de abordagens que implica a construção de interfaces – sendo algumas apresentadas, de acordo com este contexto, no capítulo do estado da arte – é fácil prever que a prototipagem implicará, consoante a enunciação do problema, abordagens distintas, podendo um protótipo ser tanto uma maquete de papel, como um *software* com alguma complexidade.

Esta diversidade é ilustrada de um modo eloquente em Mendes et al. (2012), Snyder (2012) e Wiethoff et al. (2011).

O grau de complexidade e de fidelidade do protótipo ao artefacto final permite classificar as diferentes abordagens de prototipagem. Baixa-fidelidade: com funcionalidades e ergonomia diferentes do modelo final; média-fidelidade; contém, já, alguns aspetos que coincidem com o que será o artefacto final; e alta fidelidade – que se aproxima do objeto

funcional, quer na sua forma, quer na sua função. Estas são as três classificações assentes por Mendes et al. (2012) e por Rogers et al. (2011).

Como nota final, justificada pelo estudo, sublinha-se que o método *Feiticeiro de Oz* é um dos métodos que considera a prototipagem de baixa-fidelidade na sua aplicação (Mendes et al., 2012).

### **Prototipagem de papel**

A prototipagem em papel utiliza-se para projetar, testar e aperfeiçoar as interfaces, permitindo tanto fazer testagens, como esclarecer sobre o seu funcionamento e interações possíveis (Snyder, 2003).

Snyder propõe a seguinte definição para prototipagem em papel: “é uma variação de um teste de usabilidade onde os utilizadores representativos realizam tarefas realistas interagindo com uma versão de papel da interface que é manipulada por uma pessoa *que faz de computador*, não explicando como se pretende que a interface deverá funcionar” (Snyder, 2003, p. 4).

Para empreender este método define-se, em primeiro lugar, a tipologia de utilizador.

Em seguida, determinam-se as tarefas que se espera que o utilizador realize, fazendo-se versões de interfaces em papel, considerando-se as funcionalidades que se pretende testar. Esta criação deverá considerar quem serão os utilizadores das interfaces, ou seja, quem as testará (Snyder, 2003).

A realização do teste implica indicar ao/s utilizador/es escolhido/s que tarefa ou tarefas deverão efetuar ao interagir com a interface de papel, enquanto o testador desempenha o papel de computador (Snyder, 2003).

Este género de abordagem permite fazer iterações logo após o teste, o que permite realizar novos testes, se for necessário, num curto espaço de tempo, imprimindo rapidez à avaliação das interfaces, sem elaborar programação (Snyder, 2003).

Finalizando, considera-se adequada a utilização de algumas estratégias de prototipagem em papel para crianças entre os 7 e os 8 anos (Bertou & Shahid, 2014).



## **PARTE 5 OS PROTÓTIPOS: BRIDGING BOOK E BALÕES**

Quase todas as situações de *design* oferecem, potencialmente, fontes ilimitadas e infinitas de informação, requisitos, exigências, desejos e necessidades, limitações e oportunidades. (Stolterman, 2008)



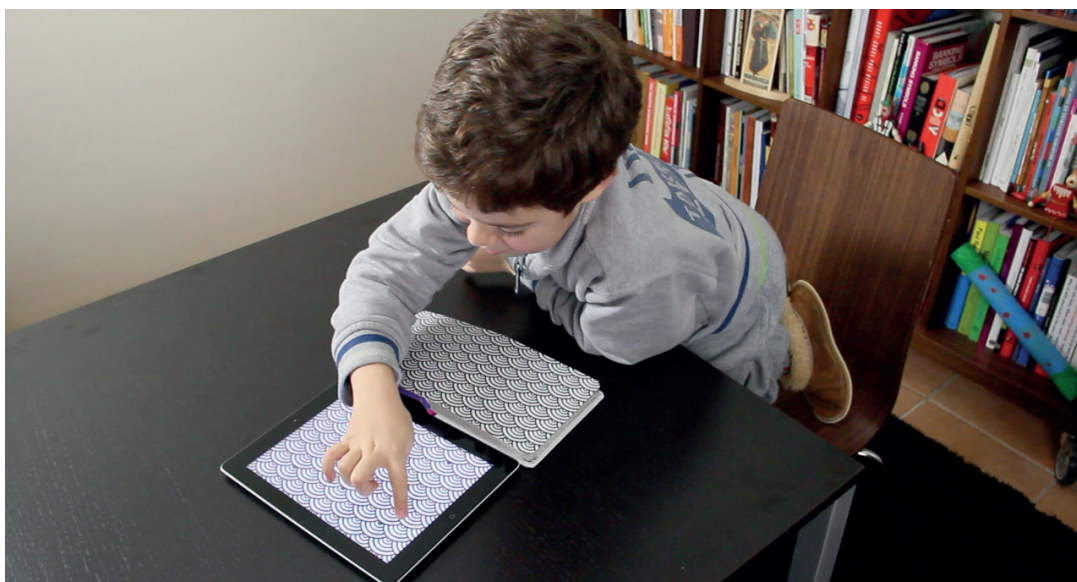
## PROTÓTIPO 1

### **BRIDGING BOOK**

#### **Descrição funcional do protótipo**

Como primeiro protótipo apresenta-se um livro híbrido, desenvolvido para crianças entre os 7 e os 9 anos que combina um livro impresso com um *tablet* eletrónico, sincronizados entre si, ao qual se deu o nome de *Bridging Book* (Figueiredo, Pinto, Branco, & Zagalo, 2013; Figueiredo, Pinto, Branco, Zagalo, & Coquet, 2013a, 2013b; Pinto, 2014; Ana Lúcia Pinto et al., 2013; Pinto, Figueiredo, Branco, Zagalo, & Coquet, 2013; Pinto, Zagalo, & Coquet, 2012; Sylla, Figueiredo, Pinto, Branco, & Zagalo, 2014).

A combinação entre os dois artefactos faz-se de acordo com a imagem (ver fig. 57) Nas figuras 58 e 59 podem ver-se as duas fases de prototipagem que correspondem ao processo de investigação global do *Bridging Book* e ilustram as etapas de desenvolvimento pelas quais o artefacto passou.



**Figura 57.** Criança com o primeiro protótipo do *Bridging Book*. Fonte: Imagem do projeto *EngageBook*.

Quando o livro e o *tablet* estão combinados de acordo com o esquema (ver fig. 59) o acesso aos diversos conteúdos faz-se linear e não linearmente, através do folhear do livro físico e de interação correspondente com a *app*, instalada no *tablet*, utilizando-se toques e gestos nos elementos do ecrã.

Saliente-se que no *tablet* o acesso poderá realizar-se por exploração não linear de todos os conteúdos presentes – textos e imagens –, à semelhança do que sucede em qualquer *app* para crianças que contenha ilustrações interativas.

O folhear do livro impresso poderá fazer-se de um modo não linear/sequencial, desencadeando os conteúdos digitais correspondentes à página na qual o livro impresso será aberto, sendo esta a única interação prevista para o livro físico no decorrer do seu folhear.



Figura 58. Protótipo final do *Bridging Book*. Fonte: Imagem do projeto *EngageBook*

No protótipo inicial e na sua iteração foi proposta uma narrativa com o nome *O livro das horas* (*The Book of Hours*), construída com articulação entre textos e ilustrações (ver fig. 58), sendo o texto constituído pela indicação de horas correspondentes à imagem ilustrada e a ilustração dividida entre os dois dispositivos – como se pode ver nas imagens (ver fig. 58). As porções da ilustração que se encontram na componente digital contêm interações em diversos elementos que fornecem *feedback* visual e sonoro ao utilizador, contextualizados na narrativa global (ver vídeo no ANEXO 2).

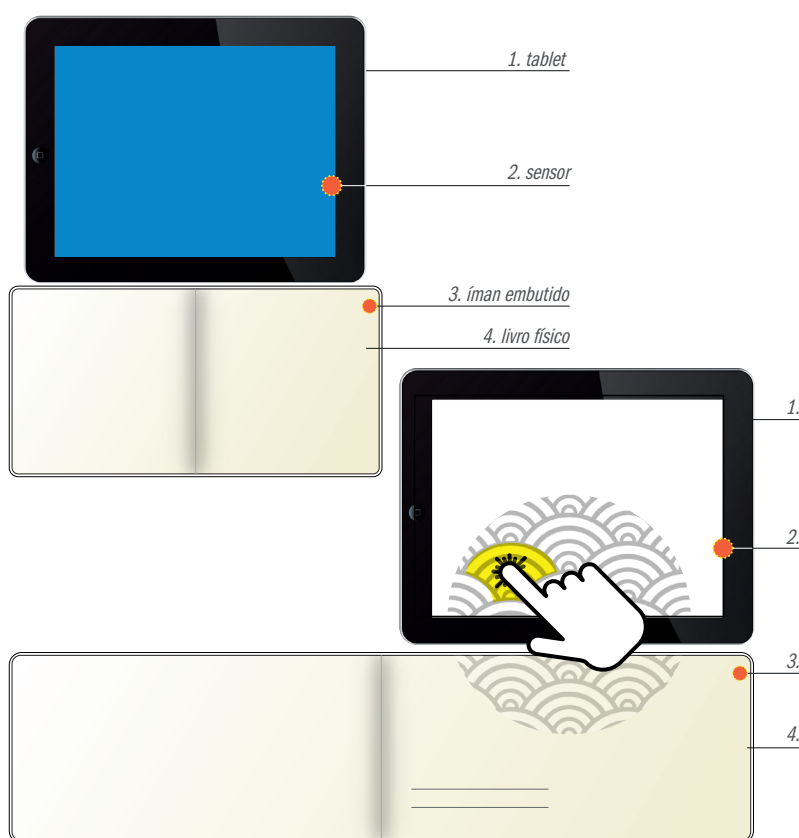


Figura 59. Esquemas de conjugação entre livro impresso e iPad dos dois protótipos do *Bridging Book*. Fonte: Imagem do projeto *EngageBook*.



### Breve descrição técnica do protótipo

O *Bridging Book* combina um livro impresso com um *tablet*. As páginas do livro impresso – capa incluída– contêm ímãs embutidos, magnetizados axialmente que ativam, sincronizadamente, conteúdos digitais localizados no *tablet*, que detetam a alteração da força e a diferença entre os campos magnéticos através de sensores de bússola digital.

O primeiro protótipo é um livro de cartão que contém ímãs em formato de disco com 6 mm de diâmetro e 1 mm de altura em cada página, capa inclusive, tendo cada ímã uma força de aproximadamente 350g (ver fig. 60).

O segundo protótipo tem o mesmo número de folhas [8] e um formato retangular, distinto do primeiro protótipo – 250 mm de largura por 130 mm de altura –, acompanhando a largura de cada folha a totalidade da largura do *tablet* empregue na avaliação (ver fig. 61).

O *software* deteta a página em que o livro impresso se encontra através da análise da magnitude do eixo z do sensor de magnetismo e ativa-a através da interpretação destes valores.

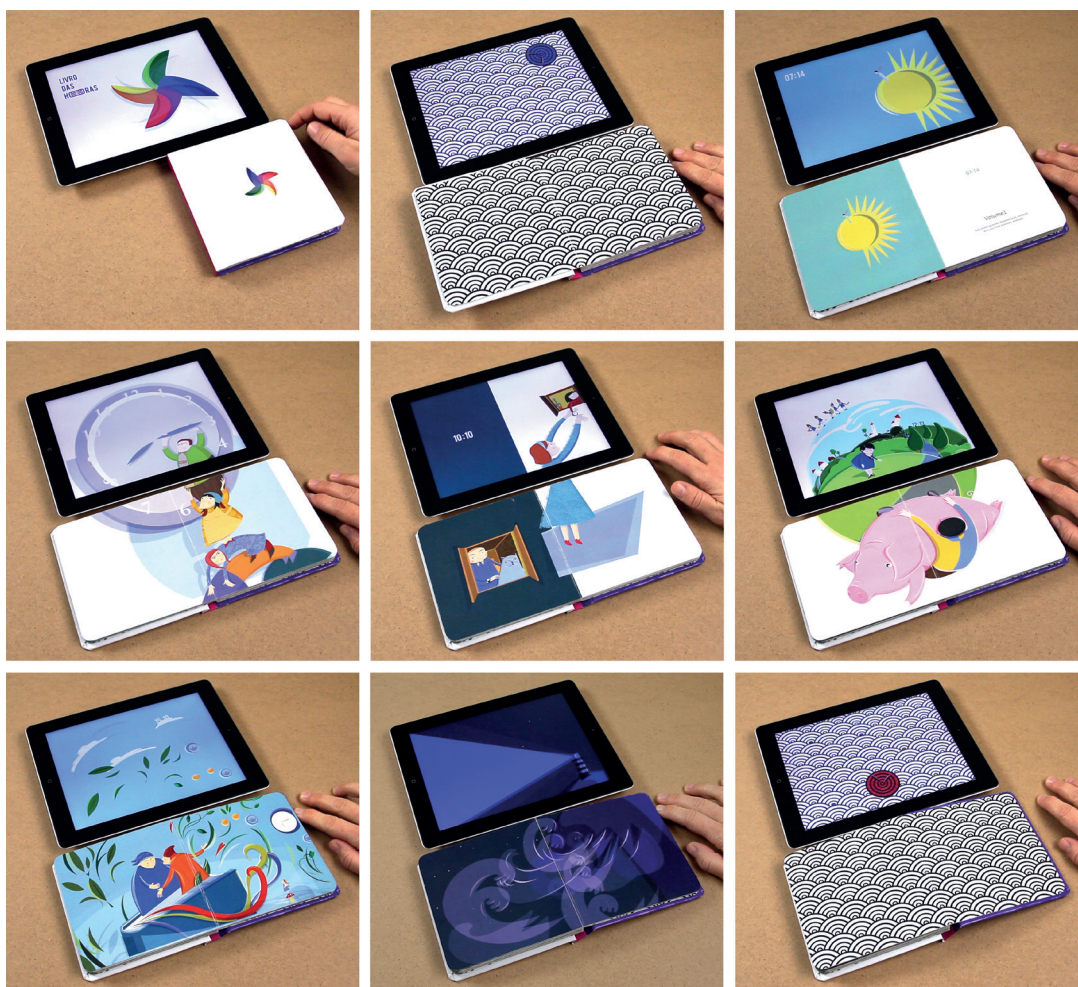


Figura 60. Primeiro protótipo do *Bridging Book*. Fonte: Imagem do projeto *EngageBook*.



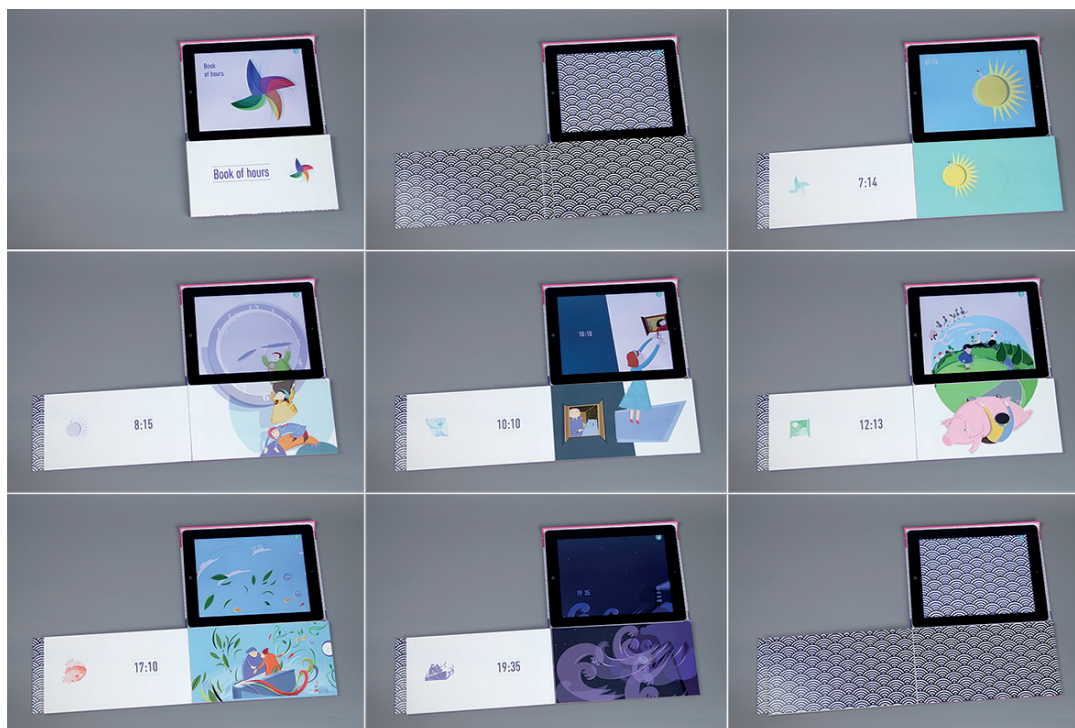


Figura 61. Segundo protótipo do *Bridging Book*. Fonte: Imagem do projeto *EngageBook*.

Com o livro fechado o *software* efetua uma auto-calibração através da recolha pelo sensor dos valores dos campos magnéticos, considerando-se para as leituras posteriores o valor inicial recolhido, combinado com os valores estimados dos seus intervalos entre páginas.

Tendo como objetivo sedimentar a robustez do artefacto a *app* acede aos dados do acelerómetro que lhe permitem detetar movimentos abruptos, antecipando problemas de leitura que poderão ser desencadeados por fontes externas, o que lhe permite efetuar ajustamentos aos valores de referência (ver figs. 62 e 63).

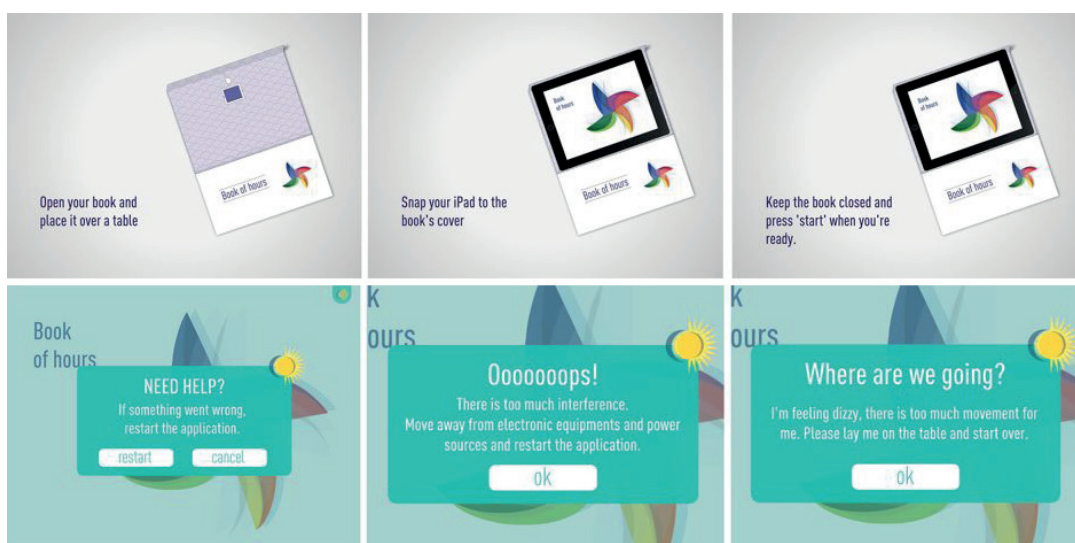


Figura 62. Interfaces de entrada e controlo de erro da *app* do *Bridging Book*. Fonte: Imagem do projeto *EngageBook*.



Figura 63. Interface de entrada do *Bridging Book*. Fonte: Imagem do projeto *EngageBook*.

### Abordagem projetual: objetivos do protótipo 1 e linhas conceptuais de orientação para o seu desenvolvimento

Remetendo para o que foi dito no primeiro capítulo (sobre a história e sobre o conceito de livro) compreende-se que os artefactos que podem chamar-se *livro* não são formalmente estanques e que os seus percursos têm sido pontuados por marcos de evolução, formais e conceptuais, que assimilam noções e propostas feitas ao longo da história.

A identificação da importância e dos significados dos diferentes artefactos permitem fundamentar e compreender o questionamento recorrente em redor do conceito livro e as propostas que vêm sendo feitas para novas formas que o expanda, explorando o seu potencial expressivo e comunicacional.

Novas formas de livro convivem, porém, com formas antigas criando, cada uma delas, espaços conceptuais cujas especificidades permitem, na maior parte dos casos, a coexistência e a valorização dos diversos artefactos.

Atente-se, a título de exemplo, nos livros impressos e nos livros eletrónicos: os novos livros não substituíram os anteriores: criaram-se, sim, novas conformações que permitem desenvolvimentos/projectos distintos.

Referindo-se ainda aos papéis cultural e cognitivo que o livro desempenha e à experiência material que os artefactos com características físicas potenciam cognitivamente, remete-se a fundamentação do valor destes dois aspetos para os capítulos anteriores em

que se alicerça tanto o seu papel como artefacto cultural e cognitivo, como se explica a importância da experiência física no desenvolvimento cognitivo das crianças.

A identificação de todos os fatores até agora apontados levou a que se criasse algumas linhas conceptuais nas quais assentou o desenvolvimento do primeiro protótipo.

Valorizou-se, por conseguinte, o artefacto impresso tendo sempre presente que a este ainda é, reconhecidamente, atribuído um valor acrescentado no espaço infantil (Richtel & Bosman, 2011).

Não se ignorou, porém, que os dispositivos eletrónicos desempenham, de igual modo, na contemporaneidade, um papel de monta, assim como se enfatizou o facto de se conseguir trabalhar imagens e textos noutras dimensões que estes não poderão assumir nos livros impressos, tais como movimento, interação e som.

Ponderou-se, ainda, adicionar novas possibilidades para a construção narrativa e para a experiência de leitura, assim como para o manuseamento do livro impresso.

Desenvolver um artefacto híbrido para crianças com o qual se explorasse e se expandisse as características do livro-álbum impresso, ampliando as suas potencialidades expressivas, através da combinação com *media* digitais, tirando partido das qualidades dos media envolvidos, dirigido às idades consideradas para o projeto, foi o conceito final sobre o qual se apoiou o *design* e a avaliação do primeiro protótipo.

### Desenvolvimento e avaliação do protótipo

Numa perspetiva metodológica centrada no utilizador o desenvolvimento global e a avaliação do protótipo realizou-se em duas etapas. A primeira corresponde ao primeiro protótipo e a segunda à iteração feita a partir dos dados extraídos da primeira sessão.

Na primeira conceptualizou-se e desenvolveu-se o protótipo (ver fig. 64), realizando-se, no final da etapa, observações passivas diretas – os observadores estiveram presentes

durante a sessão – e indiretas – uma vez que foram efetuadas filmagens e análise dos seus conteúdos –, não estruturadas, de carácter exploratório, com crianças de idades entre os 7 e os 8 anos; e entrevistas.

Antes do período de observação encorajou-se o diálogo entre as crianças promovendo-se a interação construtiva.

Pretendeu-se com estas avaliações extrair dados sobre as *affordances* e sobre o funcionamento do protótipo tendo em vista, sobretudo, a deteção de problemas funcionais e técnicos, assim como fomentar a sua exploração, potenciando a descoberta de novas possibilidades para o artefacto.

Desejou-se, ainda, observar a utilização partilhada do protótipo, assim como analisar a interação com os diferentes elementos



**Figura 64.** Montagem dos protótipos. Fonte: Imagem do projeto *EngageBook*.

da narrativa e, conseqüentemente, reconhecer alguns aspetos que possam contribuir para a construção posterior de narrativas no *Bridging Book* e, eventualmente, interpretações que emanem da articulação entre dispositivos.

Por último, considerando que este artefacto tem características novas, comparativamente com outros que fazem parte do espaço lúdico infantil, pretendeu-se ainda observar o interesse desencadeado junto ao público-alvo.

À segunda fase corresponde, em primeiro lugar, uma iteração do protótipo que substanciou a avaliação feita no final da primeira etapa de desenvolvimento, seguida de várias sessões de observação com uma estrutura idêntica à primeira sessão.

Tabela 2. Organização e escolha dos Grupos e dos locais para as sessões

BRIDGING BOOK	Rapazes				Raparigas				N.º Total de crianças
IDADES	6	7	8	9	6	7	8	9	
<b>SESSÃO 1: 19/03/2013</b>									
1-Escola Cruz de Argola		1	3			3	1		8
<b>SESSÃO 2: 19/10/2013</b>									
1-Lúcio Craveiro		4	4	4		4	4	2	22

Identificada a importância da participação das crianças na investigação a escolha dos dois locais deveu-se, por um lado, à importância dada à comunidade circundante na investigação que se faz na universidade do Minho e, por outro, ao desejo de manutenção das crianças (durante o estudo) em espaços que lhes são familiares, vocacionados para as suas atividades. A observação deste último critério permite focalizar a observação nos objetivos fundamentais do estudo, reduzindo as interferências exteriores que possam ser prejudiciais para as crianças e para a realização das sessões.

Assim, escolheu-se a escola básica da cidade de Guimarães, Escola EB1/JI da Cruz d’Argola para se realizar a primeira sessão, reunindo um grupo de idades aproximadas: 8 crianças (4 sexo feminino e 4 sexo masculino) entre os 7 e os 8 anos, do 2.º ano do 1.º ciclo no dia 19 de Abril de 2013.

Para a segunda sessão escolheu-se a Biblioteca Lúcio Craveiro Silva (localizada na cidade de Braga), espaço onde se desenvolvem semanalmente atividades para crianças no âmbito da leitura, da arte e do teatro. Esta sessão de avaliação decorreu 6 meses depois da primeira, em 19 de Outubro de 2013, com a presença de 22 crianças( 10 sexo feminino e 12 sexo masculino).

### ETAPA 1 Bridging Book

Para se realizarem as sessões na Escola EB1/JI da Cruz d’Argola promoveu-se uma reunião com os responsáveis do agrupamento do qual este espaço escolar faz parte tendo como objetivos expor o projeto e as suas intenções, valorizando quer a interação do espaço e das atividades universitárias com as escolas circundantes, quer o contacto das crianças com investigações que estão intimamente ligadas às suas necessidades, enfatizando o valor do projeto e o *feedback* que as crianças participantes poderiam oferecer para o seu desenvolvimento .



Formalizou-se, em seguida, um pedido de autorização para a realização de um estudo de investigação da Universidade do Minho na Escola EB1/JI Cruz D'Argola, dirigido ao diretor do agrupamento de Escolas Santos Simões (ANEXO 3) no dia 18 de Dezembro de 2012. A resposta com o deferimento do pedido foi recebida em 11 de Março de 2013 (ANEXO 4).

Em seguimento, enviaram-se para a escola os impressos para pedir o consentimento, dirigido aos encarregados de educação, para requerer a participação individual das crianças implicadas (ANEXO 5) e combinou-se com a professora da turma envolvida o dia e o horário mais adequados para a sua realização, tendo-se apontado o dia 19 de Abril de 2013.

Dividiu-se o grupo de crianças de uma turma por géneros, uma vez que existem diferenças assinaladas na literatura entre rapazes e raparigas (Kovalik, 2008) – nas aprendizagens, emoções, interesses, entre outros – o que poderia ditar abordagens e interações distintas com o artefacto, assim como distinções na experiência e na partilha do mesmo, o que tem sido sublinhado em vários estudos aos quais Inkpen(1997) faz referência.

A escolha das oito crianças (4 sexo feminino e 4 sexo masculino) efetuou-se a partir do grupo total da turma através de sorteio entre todos os alunos participantes, promovendo esta decisão uma estratégia de igualdade de direitos entre as crianças do grupo.

A estratégia de organização do estudo na biblioteca foi distinta da realizada na escola no que diz respeito a alguns aspetos que se apontarão em seguida.

## **ETAPA 2: Iteração do primeiro protótipo *Bridging Book***

À imagem do que foi feito com a escola, contactou-se a biblioteca para propor o desenvolvimento da atividade no seu espaço. Depois da receção da autorização para se realizar a sessão criou-se todo o material de promoção necessário para inserir na *newsletter* mensal da biblioteca (ANEXO 6: ver anexos: cartaz e texto).

As crianças participantes inscreveram-se previamente e o consentimento para a participação foi dado através de e-mail.

Abriu-se esta sessão a um grupo etário infantil mais amplo, o que contribuiu para ampliar o leque de dados extraídos das observações efetuadas, não havendo nesta segunda etapa preocupações de género na criação de pares de crianças, uma vez que não houve diferenças assinaláveis na primeira etapa do estudo suscitadas por esta opção, como veremos mais à frente.

## **PROTOSCOLOS DAS SESSÕES**

### **Protocolo seguido na observação**

Os protocolos seguidos nas duas sessões são similares e, por este motivo, antes de se exporem as diferenças entre os dois momentos de observação descrevem-se, em seguida, as etapas comuns de ambas as sessões.

De salientar que os aparatos de gravação já tinham sido montados antes das sessões, situando-se os locais de observação dentro dos espaços onde as crianças estiveram nas



sessões – sala da biblioteca escola e sala de atividades da biblioteca – devidamente enquadrados para efetuar as gravações necessárias.

Tanto na primeira sessão como na segunda estiveram presentes três observadores, que desempenharam papéis de observadores não participantes, na primeira sessão e intervindo, antecipando e/ou resolvendo situações que poderia comprometer os resultados, na segunda sessão, tais como: ausência de interação suscitada pelo desconforto da criança na participação, perante pessoas e situações não familiares; ausência de iniciativa e/ou motivação na participação suscitados por timidez; assim como problemas técnicos impossíveis de resolver pela criança.

Promoveram-se, deste modo, participações dos observadores que permitissem melhorar as sessões, esclarecendo dúvidas; auxiliando na resolução de problemas técnicos e incentivando à interação, caso a criança não manifestasse motivação para a sessão.

Observaram-se os seguintes protocolos nas sessões:

Tabela 3. Protocolo das sessões de observações do *Bridging Book*

1. Organização das crianças em pares e atribuição de um <i>Bridging Book</i> e de um local/mesa, ficando 4 crianças na sala, ou seja, dois grupos de 2 crianças por mesa/sessão.
2. Demonstração sucinta do funcionamento do livro às crianças pelos observadores presentes.
3. Explicação da sessão e do que é pretendido, sublinhando-se que podem mexer, como desejarem, no livro, folheando e tocando no ecrã.
4. Convite às crianças para explorarem o livro, salientando que poderão conversar uma com a outra (par) em voz alta – valorizando-se a interação construtiva –, assim como esclarecer dúvidas com os observadores.
5. Início da observação que se pretende que dure entre 12 a 15 minutos, estabelecendo-se como limite os 15 minutos.
6. Registo de notas sobre as observações durante as sessões, realizado por um dos observadores..
7. Organização de entrevista de grupo (somente) após o final da segunda sessão.

### **Protocolo seguido na entrevista**

Reuniu-se o grupo de crianças participantes em cada uma das sessões.

De acordo com o que estava estipulado no guião realizaram-se as seguintes perguntas, com variações frásicas que simplificaram a sua formulação, havendo o cuidado de comunicar às crianças que o objetivo das perguntas focava a experiência com o protótipo e não o seu desempenho.

Tabela 4. Protocolo das entrevistas das sessões do *Bridging Book*

1. Falem-me um pouco sobre o que estiveram a fazer. Gostaram do livro?
2. E daquilo que vocês experimentaram, o que vos apetecia que o livro tivesse mais?
3. Sentiram alguma dificuldade no manuseamento?
4. Finalizaram-se as entrevistas com o agradecimento às crianças pela sua participação.

## Conclusão da sessão

A sessão concluiu com o preenchimento de inquéritos através dos quais foram recolhidas informações referentes às idades, hábitos de utilização de dispositivos eletrónicos, hábitos de jogo e de leitura.

## Objetivos das sessões

Apontam-se como objetivos globais observar a experiência desencadeada pela utilização do artefacto, observar a interação que este potencia, identificar aspetos ligados à narrativa e, para finalizar, verificar o funcionamento técnico.

Especificando, pretendeu-se através da análise da **experiência** observar marcas de interesse, envolvimento, motivação, ludicidade e partilha na exploração do artefacto.

Salientando-se a **interação** pretendeu-se verificar/confirmar as *affordances* do *Bridging Book*, desvendar outras interações suscitadas através da exploração, observando ações, interações, gestos e utilizações partilhadas.

Em relação à **narrativa** pretendeu-se, sobretudo, verificar a identificação, a reflexão, a interpretação e a interação com elementos expressivos que do artefacto fazem parte. Interações verbais e ações que permitam identificar o está a acontecer e o que as crianças tentam compreender. Valoriza-se neste item, dadas as características interativas da imagem, os elementos com que as crianças querem interagir para desvendar especificidades da narrativa.

Verificar **aspetos técnicos** do protótipo é o último objetivo a considerar.

## Objectivos da entrevista (segunda sessão)

Recolher mais dados sobre a experiência das crianças, com as crianças, sobre a exploração do protótipo, relacionados com os objetivos da observação.

## Objectivos do registo das notas

Complementar os dados recolhidos na observação com ações e comportamentos observados, não perceptíveis na gravação.

## Transcrições e codificação

A análise e a interpretação dos resultados da observação efetuou-se através da codificação dos conteúdos de vídeo extraídos. Transcreveram-se ações, interações e verbalizações que consubstanciaram e descreveram as observações.

- Para se observar as análises completas devem consultar-se as tabelas do Anexo 10, sendo ECA\_G1, ECA\_G2, ECA\_G3 e ECA\_G4 as referentes à primeira sessão.
- À segunda sessão correspondem as tabelas: BLCsm0101; BLCsm0201; BLCsm0102; BLCsm0202; BLCsm0103; BLCsm0203;
- BLCsm0104; BLCsm0204; BLCsm0105; BLCsm0205.

Todo o material referente às sessões poderá ser encontrado nos CD/DVDs e o anexo 10, com as tabelas, faz parte dos anexos presentes na tese impressa.

- ANEXO 7 e 8 vídeos (CD/DVD)
- ANEXO 9 transcrições BB (CD/DVD)

- Sessão 1 – 4 transcrições de sessões
- Sessão 2 – 10 transcrições de sessões/ 5 entrevistas
- ANEXO 10 Tabelas com análise completa das transcrições (CD/DVD; Tese impressa)

Em seguida apontam-se, em síntese, os elementos principais e os pontuais extraídos da análise das sessões, salientando-se, quando se achar adequado e exemplificativo, extractos das sessões transcritas.

Sublinha-se que quando os dados referentes a algum item forem muito extensos e repetidos far-se-á uma indicação genérica, não se apontando transcrições exemplificativas, remetendo a sua leitura para as tabelas dos anexos.



Figura 65. Sessões com o *Bridging Book* na Escola Cruz d' Argola. Fonte: Imagem do projeto *EngageBook*.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### SESSÃO 1 / ESCOLA CRUZ D'ARGOLA ANÁLISE DE DADOS DAS TABELAS

(VER ANEXO 10; ver fig. 65)

#### INTERAÇÃO (AÇÕES, INTERAÇÕES E PARTILHA)

##### 1. Interações e affordances

(Sobre a adequação entre as affordances do sistema e a interação realizada)

Não se assinalaram eventos que apontem para a existência de relações de desadequação entre as *affordances* do sistema e as interações. Apontam-se, no entanto, expectativas

assinaladas de interação que não foram previstas nas *affordances* do sistema, das quais se falará mais adiante.

## 2. Controlo da experiência

(Identificação de sinais que indiquem o controlo da exploração)

Não houve sinais de confusão ou de desconforto na experiência global havendo, no entanto, sinais que evidenciaram curiosidade.

## 3. Novas interações

(Outras formas de interação para além das previstas)

No ecrã as interações não previstas mais frequentes foram: tamborilar com os dedos, deslizar a mão e/ou os dedos, toques com a mão aberta. Esfregar, tocar e bater com muita força, foram outras interações tentadas.

No livro tocar com os dedos em porções da imagem impressa foi a interação mais frequente. Verificou-se, também, numa das sessões o folhear lento do livro enquanto aguardava com expectativa o que iria acontecer.

## EXPERIÊNCIA (INTERESSE, MOTIVAÇÃO, LUDICIDADE)

### 1. Interação partilhada

(Evidências de partilha entre as crianças participantes através de ações e de verbalizações)

Todas as sessões (ver Anexo 10) revelaram evidências de partilha de interação combinada, com interação feita por uma criança apenas.

A partilha aconteceu tanto no folhear do livro impresso, como na interação com os elementos expressivos da *app*. O mesmo pode dizer-se em relação aos momentos em que a interação foi feita apenas por uma das crianças.

O divertimento e a excitação provocados pela interação com alguns dos elementos das ilustrações, em especial os que permitem uma abordagem mais lúdica, como são exemplo os alvos ou os que têm apontamentos de humor, como por exemplo o príncipezinho, o gato e as personagens da fanfarra, revelaram-se como os mais estimulantes em relação à partilha da experiência da narrativa, à repetição da exploração e à verbalização.

Houve também alguns momentos que se destacaram pela diferença, tais como a tentativa de dividir o espaço do livro em áreas para cada uma das crianças, sugerida e verbalizada por uma das crianças do par da sessão

(ver Anexo 10 – Tabela ECA\_G3 – 00:03: 10:8; Tabela ECA\_G4 – 00:03:50.2).

Há ocasiões em que coordenam verbalmente a interação: “(Rg.Dta) Eu faço daqui (Rg. Esq) Eu faço do outro

(Ver Anexo 10 – Tabela ECA\_G3 – 00:03: 10:8 ; Tabela ECA\_G4 – 00:03:24.2).

## 2. Interesse/Entusiasmo

(Exclamações de excitação, evidências de interesse)

Interjeições e expressões de satisfação, assim como verbalizações de interesse sobre os elementos expressivos, foram alguns aspetos observados.

Pontualmente, verificaram-se momentos com hesitações em que as crianças demonstraram menos interesse.

## 3. Lúdico

(Manifestações de brincadeira e de jogo)

Insistir nos toques dos “alvos” das guardas, tamborilar no ecrã ao ritmo do relógio, abanar a cabeça e as mãos ao ritmo da música, cantarolar, gargalhar, debaterem-se em jeito de brincadeira por uma determinada interação e produzir interjeições de satisfação, são os elementos a destacar nas manifestações de cariz lúdico.

## 4. Fim da experiência

(Expressões que traduzam o fim de partes ou de toda a experiência/exploração)

Verbalizam o fim da experiência dizendo que já viram tudo, perguntando se podem fechar o livro ou afirmando “Já está” (Ver Anexo 10 –Tabela ECA\_G4 – 00:05:07.2).

Também anunciaram o fim da exploração fechando o livro.

## **NARRATIVA (IDENTIFICAÇÃO, REFLEXÃO E INTERAÇÃO)**

### 1. Identificação

(Identificação e interação com características expressivas da narrativa. Observações sobre as suas particularidades)

Procuram e identificam elementos expressivos com características interativas.

Verbalizam por vezes o que estão a ver:

“Aqui é a igreja”

(Ver Anexo 10 –Tabela ECA\_G4 – 00:03:18.3).

Tentam compreender os elementos: “O que é que este faz?”

(Ver Anexo 10 –Tabela ECA\_G4 – 00:06:02.0).

Exprimem preferências:

(Rg.Esq) “Eu gosto das árvores.(Rg. Dta) Eu não. Eu gosto é dela e dele.”

(Ver Anexo 10 –Tabela ECA\_G3 – 00:07:22.3).

Repetem frequentemente as interações com os elementos que mais apreciaram, verbalizando ou não, e produzindo interjeições.



## 2. Expectativas

Não existem elementos que permitam extrair dados sobre este aspeto da observação.

### **OBSERVAÇÕES TÉCNICAS (ERROS, FUNCIONAMENTO GLOBAL)**

#### 1. Problemas

(Identificação de problemas técnicos e funcionais)

Esforço para abrir um livro, dada a força dos ímanes, foi um dos problemas recorrentes das sessões.

Interações frustradas foi o segundo problema assinalado, salientando-se que as crianças tentavam naturalmente que a interação com o *livro* fosse similar à efetuada com o *tablet*.

Apesar de não transparecer nos dados extraídos das sessões é importante sublinhar que durante a primeira avaliação do protótipo fixou-se o livro à mesa.

Esta opção foi motivada pela constatação de que a deslocação do livro não permitia manter a estabilidade de sincronização entre o livro impresso e a *app* digital. Alteração da calibração causada tanto por movimentos inesperados como por interferências magnéticas do meio ambiente, foi o problema detetado.

#### 2. Curiosidade

(Questões que surjam durante a observação, sobre o funcionamento técnico do artefacto.)

Numa das sessões uma das crianças manifestou curiosidade sobre o funcionamento da *app*: “(C.dta) Tenho uma pergunta: como é que isto consegue ligar-se a isto? Oh como é que isto consegue ligar-se a isto?”

(Ver Anexo 10 –Tabela ECA\_G2 – 00:01:38.3).

“Isto é automático” (Ver Anexo 10 –Tabela ECA\_G4 – 00:00:20.8) foi a pergunta que outra criança fez em relação ao funcionamento.

### **SESSÃO 2 / BIBLIOTECA LÚCIO CRAVEIRO SILVA ANÁLISE DE DADOS DAS TABELAS**

(VER ANEXO 10; ver fig. 66)

### **INTERAÇÃO (AÇÕES, INTERAÇÕES E PARTILHA)**

#### 1. Interações e affordances

(Adequação entre as affordances do sistema e a interação realizada)

Em consonância com a primeira sessão, não se assinalaram eventos que apontem para relações de desadequação entre as *affordances* do sistema e as interações. Apontam-se, no entanto, expectativas assinaladas de interação que não foram previstas nas *affordances* do sistema.



Figura 66. Sessões com o *Bridging Book* na Biblioteca Lúcio Craveiro Silva. Fonte: Imagem do projeto *EngageBook*.

Em algumas sessões as crianças participantes não se envolveram com a exploração do artefacto sendo sucessivamente incentivadas a explorar pelas observadoras, que lhes apontaram pontos de interesse.

## 2. Controlo da experiência

(Identificação de sinais que indiquem controlo da exploração)

Não houve sinais de confusão, de desconforto ou de animosidade na experiência global, havendo, no entanto, sinais que evidenciaram curiosidade.

Em duas sessões as crianças apresentaram pouca vontade de explorarem o protótipo, o que poderá ter resultado, pelos elementos recolhidos, de uma combinação entre acanhamento – não dialogavam, intervinham ou respondiam quando se tentava encorajá-las – e falta de entusiasmo – depois de se lhes apontar pontos de interesse reagiam passivamente.

(Ver ANEXO 10: BCLSm0201; BCLSm0102).

Numa das sessões, como já foi referido, uma criança monopolizou a exploração, quase impedindo a exploração do protótipo pela outra criança

(Ver ANEXO 10: BCLSm0103).

## 3. Novas interações

(Outras formas de interação para além das previstas)

No ecrã as interações não previstas mais frequentes foram: tamborilar com os dedos, toques com a mão aberta, entre outros toques tentados.

Tocar com os dedos em porções da imagem do livro impresso foi, novamente, a interação mais frequente. Verificou-se, também, por duas vezes na mesma sessão a interação alternada com toques entre o livro e o *tablet*; noutra a criança tenta mudar de ecrã com um gesto.

(Ver ANEXO 10: BCLSm0205; 00:11:04.400:14:55.8).

## EXPERIÊNCIA (INTERESSE, MOTIVAÇÃO, LUDICIDADE)

### 1. Interação partilhada

(Evidências de partilha entre as crianças participantes através de ações e de verbalizações)

Como aconteceu em relação ao primeiro protótipo, a maior parte das sessões (ver Anexo 10) revelaram evidências de partilha de interação combinada com interações feitas individualmente. A partilha aconteceu tanto no folhear do livro impresso como na interação com os elementos expressivos da *app*. O mesmo pode dizer-se em relação aos momentos em que a interação foi feita apenas por uma das crianças.

Por vezes coordenam verbalmente a interação, combinando o modo de interagirem: “(C.Dta) Olha estrelas. Vamos fazer uma de cada vez.”(

Ver Anexo 10 –Tabela BLCS\_m0101 – 00:01:08.2)

Verbalizam por vezes a exploração de interações “Vamos clicar no outro para ver se acontece outra coisa.

(Ver Anexo 10 –Tabela BLCS\_m0101 – 00:09:40.0)

Observou-se noutra sessão diversos virar de página rápidos, combinados com interações breves

(Ver Anexo 10 –Tabela BLCS\_m0205).

Numa das sessões verificou-se, excepcionalmente, que uma criança quase não permitiu a exploração do artefacto pela outra, sendo necessário monitorizar a sessão na globalidade para o impedir (BCLSm0103).

Verificou-se que alguns pares de crianças exploraram o livro quase em silêncio, partilhando mas não (ou quase não) verbalizando a exploração.

Assinalou-se, em algumas ocasiões, alguma ausência de motivação para a exploração, não havendo diálogo entre as crianças que hesitaram em relação à interação.

Continuou a confirmar-se que o divertimento e a excitação provocados pela interação com alguns dos elementos das ilustrações, em especial os que permitem uma abordagem mais lúdica (*e.g.* os alvos) ou os que têm apontamentos de humor (*e.g.* o príncipezinho, o gato e os personagens da fanfarra), revelaram-se os mais estimulantes em relação à partilha da experiência da narrativa, à repetição da exploração e à verbalização.

## 2. Interesse/Entusiasmo

(Exclamações de excitação, evidências de interesse)

À exceção das sessões acima mencionadas, (Ver ANEXO 10: BCLSm0201; BCLSm0102; BCLSm0103) nas quais foi necessário incentivar a exploração ou impedir a monopolização do artefacto, as crianças exploraram o protótipo, partilhando a experiência.

Excepcionalmente, numa das sessões, verificou-se, por três vezes, a verbalização de aborrecimento pela criança que, como referimos, tentou monopolizar a exploração:

(C.Esq) A criança, um pouco antes da C.Dta virar a página, afasta-se e diz: “Isto é uma chatice; (HL)(C.Esq)” ; volta a debruçar-se sobre o *iPad* e diz: “(...) a maior seca do mundo”; (C.Esq) Só faz isto.

(Ver Anexo 10 – Tabela BCLSm0103 – 00:03:38.0; 00:09:30.1; 00:11:08.6).

Verificou-se a existência, nas outras sessões, de interjeições e expressões de satisfação, assim como verbalizações de interesse sobre os elementos expressivos, sem entusiasmos assinaláveis.

Observaram-se, também, momentos com hesitações nos quais algumas crianças demonstraram menos interesse e/ou inibição.

## 3. Lúdico

(Manifestações de brincadeira e de jogo)

Insistir nos toques dos “alvos” das guardas, tamborilar no ecrã e gargalhar, são os elementos a destacar nas manifestações de cariz lúdico.

Repetem interações com apontamentos de humor: Interagem ambas com o *iPad* e com o príncipezinho e divertem-se a pô-lo a espirrar

(Ver Anexo 10 ; Tabela BCLSm0105; 00:10:50.5);

(C.Esq) Vamos. Vamos eliminar todos os números daqui. Todos, todos.

(Ver Anexo 10; BLCSm103; 00:03:38.0).

## 4. Fim da experiência

(Expressões que traduzam o fim de partes ou de toda a experiência/exploração)

Verbalizam o final da exploração

(C.Esq) (...) Acabou. (Ver Anexo 10; –Tabela BLCSm0103; 00:14:57.8).

(C.Dta) Esta aqui já vimos. (Ver Anexo 10; – Tabela BLCSm0201; 00:02:56.5).

(C.Dta) Eu acho que nós já fizemos tudo. (Ver Anexo 10; – Tabela BLCSm0201; 00:07:54.8).

(C.Esq) (Ao tentar folhear a última página diz:) Já acabou.

(Ver Anexo 10; – Tabela BLCSm0105; 00:08:48.2).

Verbalizam o fim de algumas interações.

(C.Esq) E agora já não acontece mais nada. (Ver Anexo 10; – Tabela BLCSm0101; 00:08:14.5).

(C.Dta) Esta aqui já vimos. (Ver Anexo 10; – Tabela BLCSm0201; 00:02:56.5)

Assinalam o fim do livro fechando o livro impresso

(Ver Anexo 10; –Tabela BLCSm0201; 00:06:55.3) (ver Anexo 10; –Tabela BLCSm0103; 00:01:53.5).

(ver Anexo 10; –Tabela BLCSm0205; 00:10:23.6).

Refletem sobre o que falta ver.

(ver Anexo 10; –Tabela BLCSm0104; 00:03:01.9).

## **NARRATIVA (IDENTIFICAÇÃO, REFLEXÃO E INTERAÇÃO)**

### **1. Identificação**

(Identificação e interação com características expressivas da narrativa. Observações sobre as suas particularidades)

Procuram e identificam elementos expressivos interativos com características narrativas.

Verbalizam, por vezes, o que estão a ver ou o que procuram (dois exemplos retirados das múltiplas situações verificadas e que poderão ser confirmadas no Anexo 10):

(C.Esq)/(C.Dta) (Brincam durante algum tempo com os ponteiros que rodam e depois param)

(C.Dta) (...) Porque é que o outro roda e este não?

(Ver Anexo 10; –Tabela BLCSm0101; 00:02:06.1).

(C.Esq) Um igreja. Aqui outra igreja. Depois o porco aqui. E aqui é mais um grande porco.

(Ver Anexo 10; –Tabela BLCSm0101; 00:04:38.4).

(AL\*) Diz-me lá as horas

(C.Esq) Meio dia e aqui não sei. Meio-dia e três. Oito e três.

(Ver Anexo 10; –Tabela BLCSm0202; 00:09:22.4).

Repetem, por vezes, interações com os elementos que mais apreciaram, verbalizando, ou não.

### **2. Expectativas sobre a narrativa**

(Expectativas em relação as interações potenciadas pelas imagens e a inexistência de jogos, são duas observações anotadas)

Não se obtiveram elementos.

## **OBSERVAÇÕES TÉCNICAS**

### **1. Problemas**

(Identificação de problemas técnicos e funcionais)

Erros na componente digital do sistema, foi o problema assinalado o maior número de vezes. Uma vez explicado o procedimento de resolução a criança resolveu novos problemas sem auxílio.



Verificou-se, também, que com a nova estrutura as crianças tentavam em vão folhear a última página do livro pertencente à contracapa.

Interações frustradas com a componente digital foi o segundo problema assinalado, salientando-se que as crianças tentavam, naturalmente, que a interação com o livro fosse similar à efetuada com o *tablet*.

## 2. Curiosidade

(Questões que surjam durante a observação, sobre o funcionamento técnico do artefacto)

Curiosidade sobre os ímanes

(Ver Anexo 10 –Tabela BCLS\_0101 – 00:10:07.0)

e sobre o funcionamento do livro

(Ver Anexo 10 –Tabela BCLS\_ 0201 00:09:35.1)

(Ver Anexo 10 –Tabela BCLS\_ 0203 00:11:07.9)

(Ver Anexo 10 –Tabela BCLS\_ 0104 00:07:09.7)

## ETAPA 2 Biblioteca Lúcio Craveiro Silva

### Entrevistas

#### Falem-me um pouco sobre o que estiveram a fazer. Gostaram do livro?

As crianças participantes declararam ter gostado do livro e exemplificaram a sua apreciação, principalmente, com elementos das ilustrações e das interações respetivas, não referindo o funcionamento do livro.

(Ver Anexo 10 –Tabela BCLS\_ conversa03\_t.docx )

(G) Eu gostei mais da parte em que ela descobriu pormenores. Foi a que gostei mais. Nós apontávamos para as ondas e elas desciam.

(C) Gostei mais da parte do relógio gigante.(...)

(F) Gostei da parte dos soldados.

(Ver Anexo 10 –Tabela BCLS\_ conversa04\_t.docx)

(2.º Menino à esquerda) De carregar nos bo  
tões.

(1.º Menino à esquerda) Eu gostei da (...) relógio que (faz um gesto em círculo, no ar)

(1.º Menino à direita) Eu gostei daquele do sol.

Houve uma criança que disse ter gostado dos jogos.

(Ver Anexo 10 –Tabela BCLS\_ conversa02\_t.docx)

(G) Gostamos. Tipo os jogos.

## **E daquilo que vocês experimentaram o que vos apetecia que o livro tivesse mais?**

Apontam os componentes expressivos e a interação com esses mesmo elementos como algo a desenvolver.

(Ver Anexo 10 –Tabela BCLS\_ conversa01\_t.docx)

(AL\*) Mais imagens? Que imagens?

(m101\_C.Esq) Tipo, (...) nós fazermos assim (faz um gesto) aparecia aqui uma imagem (indica o iPad) (e continuando a folhear dizendo:) Se tivesse mais imagens era melhor, para podermos descobrir mais coisas.

(ver Anexo 10 –Tabela BCLS\_ conversa03\_t.docx)

(AL\*) Gostavas que tivesse mais pormenores, muito bem. E vocês L, F, C (...)

(Gonçalo) Que fosse maior.

(E\*) Mais páginas?

(Gonçalo) Sim e tivesse mais coisas.

(AL\*) Mais coisas...

(L) Eu gostava que tivesse mais sons.

(ver Anexo 10 –Tabela BCLS\_ conversa03\_t.docx)

Mais jogos é um dos elementos apontados por uma criança como uma mais-valia.

(1.º Menino à dta) Mais jogos.

(AL\*) Que tivesse jogos.

(1.º Menino à esq) (...) coisas escondidas para encontrar.

## **Sentiram alguma dificuldade no manuseamento?**

Não apontam elementos de monta, o que coincide com as observações da exploração; são apontadas uma vez o aparecimento de um gráfico (ecrá de debug do programador que acionaram acidentalmente) e os erros da app.

Houve também uma criança que apontou como problema não conseguir descobrir tudo:

(Ver Anexo 10 –Tabela BCLS\_ conversa03\_t.docx)

(m201\_C.Dta) Não conseguia descobrir tudo e ele (aponta para a criança com quem partilhou a visualização) (...) ajudar.

## **Considerações finais sobre as sessões**

As sessões com maior número de dados extraídos correspondem àquelas em que as crianças estavam menos inibidas, verbalizando a par-e-passo a sua exploração.

As sessões com menos verbalizações foram aquelas em que houve necessidade de estimular a exploração um maior número de vezes e nas quais a interação foi frequentemente incentivada pelas observadoras, não permitindo uma extração de dados de monta, o que se verificou em alguns momentos das duas etapas de avaliação.

Verificou-se, também, que o artefacto potencia a exploração partilhada em diversas vertentes: tocando no ecrã em simultâneo; tocando e folheando simultaneamente; permitindo a divisão de tarefas, como por exemplo, enquanto um toca no ecrã o outro

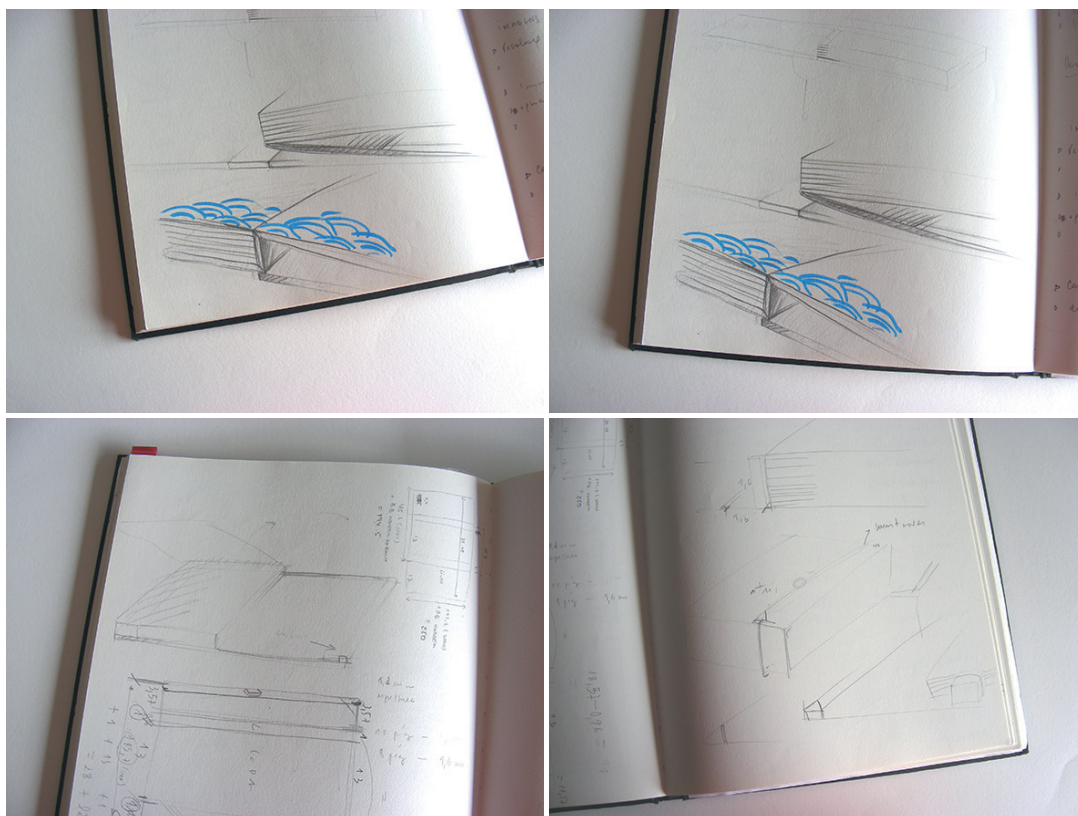


Figura 67. Esboços do protótipo *Bridging Book*. Fonte: Imagem do projeto *EngageBook*.

folheia. Assinalam-se, também, as evidências de partilha da exploração explicitadas ,frequentemente, através da coordenação verbal da interação.

Confirmou-se a adequação entre as *affordances* do sistema, sendo no entanto de assinalar que se evidenciaram expectativas através de interações não previstas tais como algumas realizadas no ecrã e as tentadas no livro impresso.

A exploração do artefacto evidenciou-se como prazerosa e lúdica através do registo de interjeições e expressões de satisfação assim como de verbalizações de interesse sobre os elementos expressivos. As sessões em que se detetaram mais sinais de inibição das crianças foram também aquelas em que estas manifestações foram mais raras e pontuadas com hesitações durante toda a exploração.

O divertimento e a excitação provocados pela interação com alguns dos elementos das ilustrações, em especial os que permitem uma abordagem mais lúdica e os que têm apontamentos de humor potenciados através de *feedback*, foram os mais estimulantes em relação à partilha, à repetição e à verbalização da exploração, o que sublinha as expectativas em redor da observação da partilha do artefacto pelas crianças.

Reconhecem-se limitações na narrativa proposta – especificamente no modo como os elementos expressivos são utilizados para contar a história e no número de elementos interativos que poderiam potenciar leituras para a narrativa – o que impediu a extração de dados com maior alcance neste âmbito, fazendo-se apenas a identificação de momentos nos quais a criança se relaciona com a narrativa através da verbalização sobre os elementos visuais do livro.

Aponta-se, porém, a identificação, a procura e a interação com os elementos narrativos, sendo evidenciado pelas entrevistas que existiam expectativas sobre outros desenvolvimento dos elementos expressivos do livro (introdução de mais sons e de mais imagens) assim como sobre o modo como estes são utilizados (revelado pelas tentativas frustradas de interação).

A verbalização do fim da exploração do livro acontece nas duas etapas, combinada, frequentemente, com a ação de fechar o livro impresso e acompanhada de verbalizações que o anunciam. A persistência desta observação, ao longo das sessões, permite apontar para a possibilidade deste artefacto servir como um componente material de mapeamento da experiência digital, permitindo delimitar a experiência, de um modo mais inequívoco.

Da primeira etapa para a segunda foram resolvidos os problemas técnicos do sistema o que lhe ofereceu maior estabilidade técnica, como é pormenorizadamente relatado na dissertação de Ana Carina Figueiredo (2013), membro da equipa do projeto *EngageBook*<sup>1</sup>

Construiu-se uma nova capa (ver fig. 67), o que permitiu conjugar o *tablet* e o livro impresso, mantendo sempre a mesma relação de proximidade e permitindo o movimento do livro pela criança. Considerou-se, no entanto, que o sistema ainda continha limitações em relação ao tipo de papel utilizado, dado que apenas era possível, nessa altura, embutir em cartão os ímanes. Pode dizer-se que essa limitação foi ultrapassada nas aplicações comerciais atuais.

Verifica-se que as crianças trazem para a exploração do sistema o que já reconhecem como possibilidades de interação tanto do *tablet* como do livro impresso, o mesmo acontecendo em relação ao reconhecimento do modo como os conteúdos expressivos podem ser trabalhados.

Há aspetos de novidade assinalados em ambas as sessões que são desvendadas pela curiosidade manifesta sobre o funcionamento do sistema.

Quanto à metodologia adotada e às ferramentas utilizadas, alguma notas finais:

1. Não se obtiveram dados para tirar conclusões sobre a distinção entre géneros na partilha do artefacto, proposta na primeira sessão.
2. Os dados obtidos nos inquéritos (Ver Anexo 11) serviram apenas para nos auxiliar a compreender/confirmar as características do nosso público, não permitindo criar qualquer correlação com o que foi obtido através da exploração do artefacto e as experiências anteriores das crianças inquiridas. Por essa razão, não se considerou pertinente trazer para a exposição do estudo os dados obtidos.
3. As entrevistas permitiram obter dados sobre os elementos expressivos da narrativa do livro
4. No que diz respeito à abordagem metodológica escolhida, considera-se que houve adequação entre esta a escolha e os resultados obtidos.

1. Nota: a dissertação será divulgada, apenas, em 2017 dado conter informações confidenciais ligadas à patente registada do *Bridging Book*, em 2013.

### **Limitações do estudo.**

Aponta-se, sobretudo, a narrativa proposta para o Bridging Book como uma das maiores limitações do estudo dado que poderia aprofundar-se a investigação realizada extraindo dados nas áreas de análise de construção narrativa e de aprendizagem se houvesse uma proposta com elementos narrativos mais elaborados, considerando-se, por exemplo, a utilização de textos mais extensos, assim como de verbalizações/narrações.

Considera-se que o número de crianças para cada um das etapas do estudo foi o adequado. Deixa-se, no entanto, uma nota em relação à segunda sessão. Verificou-se que os traços de personalidade de algumas crianças reduziram a possibilidade de maior extração de dados

### **Componentes projetuais posteriores ao desenvolvimento da última iteração do protótipo**

Quanto à ponderação sobre a potencialidade narrativa que a articulação expressiva de conteúdos no Bridging Book oferece, consideraram-se três fases, sendo a primeira a construção e a observação da narrativa do protótipo desenvolvido.

A segunda abordagem à potencialidade narrativa do Bridging Book fez-se com crianças num workshop organizado através de uma dinâmica participativa em que se explorou a criação de narrativas propostas pelas crianças para a interface do livro (Sylla et al., 2014).

Como abordagem final propõe-se um esquema de estruturação e de análise das relações entre conteúdos das componentes digital e física da interface do Bridging Book que poderá promover a criação de modelos narrativos, reconhecendo-se a potencialidade expressiva do artefacto.

### ***Workshop / Escola da Levada, Funchal***

Identificando-se os papéis fundamentais que tanto a narrativa como os *media* digitais ocupam na vida da criança, propôs-se a exploração da potencialidade expressiva do o artefacto através de um *workshop* com 13 crianças entre os 10 e os 12 anos de uma Escola da Levada, Funchal.

Utilizou-se uma abordagem metodológica participativa que permitiu “aceder a conteúdos que a criança criaria para o Bridging Book” (Sylla et al., 2014).

Desafiaram-se as crianças a criar uma história, em colaboração com os pares, propondo-se, com esse objetivo, o desenvolvimento da ideia inicial, seguido da criação de *storyboard*, concluindo-se com a implementação dessa mesma história.

Para o fazer cada grupo de crianças teve ao seu dispor 1 livro (*tablet* + livro físico), havendo disponíveis para o *workshop* 5 livros na totalidade.

Descrevendo-se a interface, o livro físico permitia, dado o sistema de argolas, acrescentar e retirar folhas brancas que possibilitaram a intervenção das crianças, através do desenho e de colagens; no *tablet* instalou-se uma aplicação desenvolvida para o efeito e sincronizada com o livro através da qual era possível editar e visualizar os conteúdos de imagem e vídeo criados e correspondentes a cada página do livro físico.





Figura 68. *Workshop* na Escola da Levada, ACE 2014. Fonte: Imagem do projeto *EngageBook*.

Para ancorar o processo de criação propôs-se às crianças que criassem a história tendo ao seu dispor elementos visuais mínimos, como se pode ver pelas imagens (ver fig. 68), não sem antes exemplificar, através de três páginas com conteúdos, possibilidades de desenvolvimento (ver fig. 68).

As crianças organizaram-se em grupos de 2 ou de 3 e tendo ao seu dispor recursos similares, criaram autonomamente as suas histórias.

No final do *workshop* as crianças foram convidadas a apresentar em grupo o seu trabalho.

Concluiu-se que o funcionamento da interface foi apreendido facilmente e as crianças intervieram ativamente criando as suas propostas e utilizando os recursos colocados

ao seu dispor. De notar que a atenção infantil durante a criação foi despendida tanto com os componentes digitais, como com a parte material do artefacto.

Considerou-se, na altura, que os resultados mais relevantes advieram da análise dos conteúdos já produzidos para o livro. A análise dos resultados potenciou o desenvolvimento da que se apresenta aqui neste estudo em seguida.

## MODELOS NARRATIVOS PARA O *BRIDGING BOOK*

Nos pontos anteriores descreveu-se funcional, expressiva e tecnicamente o protótipo, o que constitui, segundo Ryan (2004), uma condição fundamental para a identificação do potencial expressivo de todos os *media*.

Consequentemente, é possível reconhecer-se no Bridging Book qualidades expressivas que emanam tanto da complementaridade, como das características dos seus *media*. Das descrições retira-se, ainda, que o Bridging Book é um sistema multimodal e interativo, o que permite acentuar a mutabilidade e a modularidade que os signos poderão assumir, sendo estes dois aspetos importantes para a criação de modelos narrativos, dado que realçam aspetos que poderão ser convocados para a criação de narrativas.

Em sistemas interativos fala-se de interação ao considerar-se a resposta provocada por uma ação deliberada do utilizador, sendo esta última considerada fundamental por Ryan (2004) para a análise do modo como a construção narrativa é afetada. Chamando as palavras da autora, “quando a interatividade é adicionada a um texto ou a um filme, a sua capacidade de contar histórias e as histórias que se podem contar, são profundamente afetadas” (Ryan, 2004).

Na construção de modelos de sistemas digitais devem salientar-se, portanto, tanto as características reativas como as interativas do artefacto (Ryan, 2004).

A análise dos dispositivos envolvidos no Bridging Book e a identificação das possibilidades de sincronização já atrás apontadas, permitem reconhecer relações entre os elementos visuais que poderão tipificar-se, o que contribuirá para propor modelos narrativos aliados às especificidades do artefacto.

Som, narração, texto, eventos temporais, movimentos, entre muitas outras possibilidades, poderão consubstanciar camadas narrativas aos elementos visuais do dispositivo, e potenciam, por sua vez, interpretações, podendo o mesmo dizer-se dos eventos interativos e dos reativos.

Saliente-se que o *tablet* é sensorizado de modo a receber *inputs* de ordens distintas e, por esse motivo, toques e gestos no ecrã; variações temporais, alterações de posição, oscilações e sons; e o folhear das páginas do livro impresso que implicam alterações nos *media* do *tablet*, são os exemplos mais significativos de ações que poderão desencadear eventos que contribuem para a criação de narrativas no artefacto.

Pode afirmar-se, então, que o Bridging Book é um livro híbrido que combina um livro impresso (cuja interação material consiste apenas em folhear) com um *tablet*. A narrativa poderá construir-se neste artefactos socorrendo-se os autores de textos, imagens estáticas ou em movimento e sons, combinados com possibilidades interativas e reativas programadas.

Uma vez identificada a diversidade dos *media* intervenientes qual o fundamento de construir modelos com uma base fundamentalmente visual? Responde-se a esta pergunta sublinhando-se que a proposta de análise tem como base o que distingue este artefacto dos demais, ou seja, a relação que se estabelece entre os elementos da parte impressa com os que fazem parte da componente digital.

Assim sendo, o que a seguir se apresenta alterar-se-á caso a componente impressa possa considerar outras ações para além do folhear.

Identifica-se, inicialmente, que existem três configurações de acesso ao artefacto, querendo-se com isto salientar que, para além de se considerar a combinação entre os dois dispositivos – entre *tablet* e livro impresso – cada um deles tem possibilidade de ser autónomo.

Partindo deste pressuposto a construção de modelos, neste contexto, considera, antes de mais, a existência de três disposições visuais diferentes e fundamentais a partir das quais podem ser feitas variações nos suportes aquando da sua combinação (ver figs. 69 e 70):

(A1)

Os elementos de uma imagem poderão distribuir-se pelos dois suportes, ou seja, a imagem poderá ter uma parte da imagem no *tablet* e outra no livro impresso;

(B1)

As imagens de ambos poderão ter características visuais diferentes;

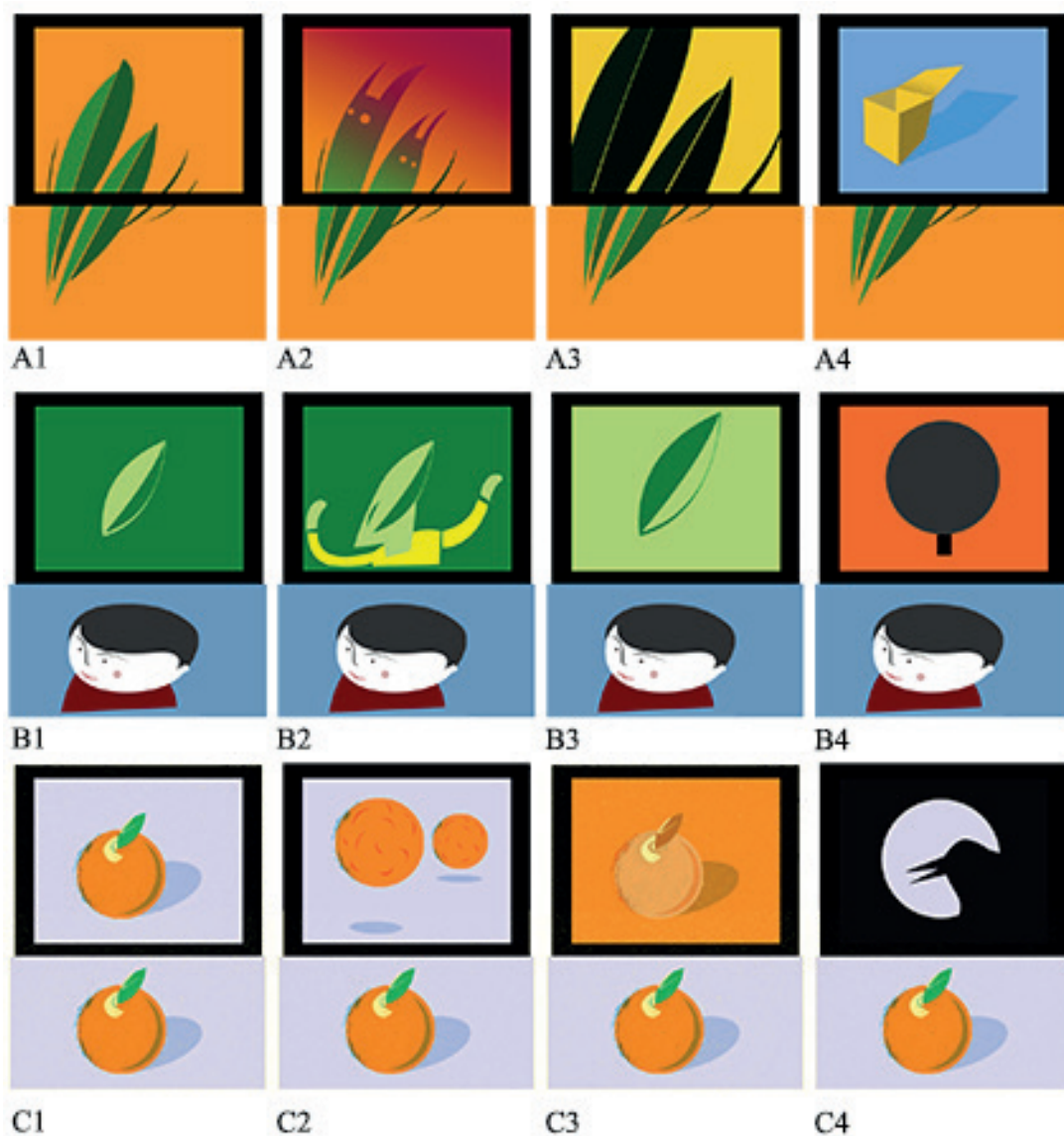
(C1)

A imagem impressa poderá ser idêntica à do *tablet*, ou seja possuir as mesmas características visuais da imagem digital.

Partindo destas possibilidades, sabendo que o suporte impresso não sofrerá quaisquer alterações, considera-se que a imagem digital poderá admitir, sinteticamente, as seguintes modificações (ver fig. 69 e 70):

1. Pode, quer por interação, quer por reação, metamorfosear-se noutra imagem, mantendo-se (A2), ou não (B2; B3), a articulação visual com a imagem do livro impressa;
2. A imagem pode sofrer alterações expressivas dos seus valores visuais, tais como tom, saturação e tamanho, entre outras (A3, B3, C3);
3. Ser substituída por uma nova imagem sem relações visuais, explícitas, com a anterior (A4, B4, C4). Cada uma das situações anteriores poderá ser combinada em cada articulação entre página impressa e imagem no *tablet*.

Considerando que na construção da imagem estão implicadas decisões sintáticas, pragmáticas e semânticas, interessa sublinhar que a conceptualização da imagem e a sua retórica, assim como os aspetos compositivos e técnicos são ambos preponderantes tanto para a criação como para a interpretação da imagem, em consonância com as características globais acima identificadas do dispositivo.



**Figura 69.** Diferentes relações visuais entre o suporte digital e o suporte impresso. Análise de estruturas narrativas.  
Fonte: Imagem do projeto EngageBook.

Uma abordagem que instrumentalize semanticamente estas relações visuais, tendo como ponto de partida o livro impresso numa determinada página, reconhece, obrigatoriamente que a interpretação da imagem poderá contemplar muitas outras relações que cada autor fixará de acordo com as suas intenções.

Mesmo assim, e apesar da variabilidade identificada, apresentam-se algumas configurações de leitura que partem, sobretudo, de orgânicas visuais e interpretativas que abrem caminho à criação narrativa neste artefacto.

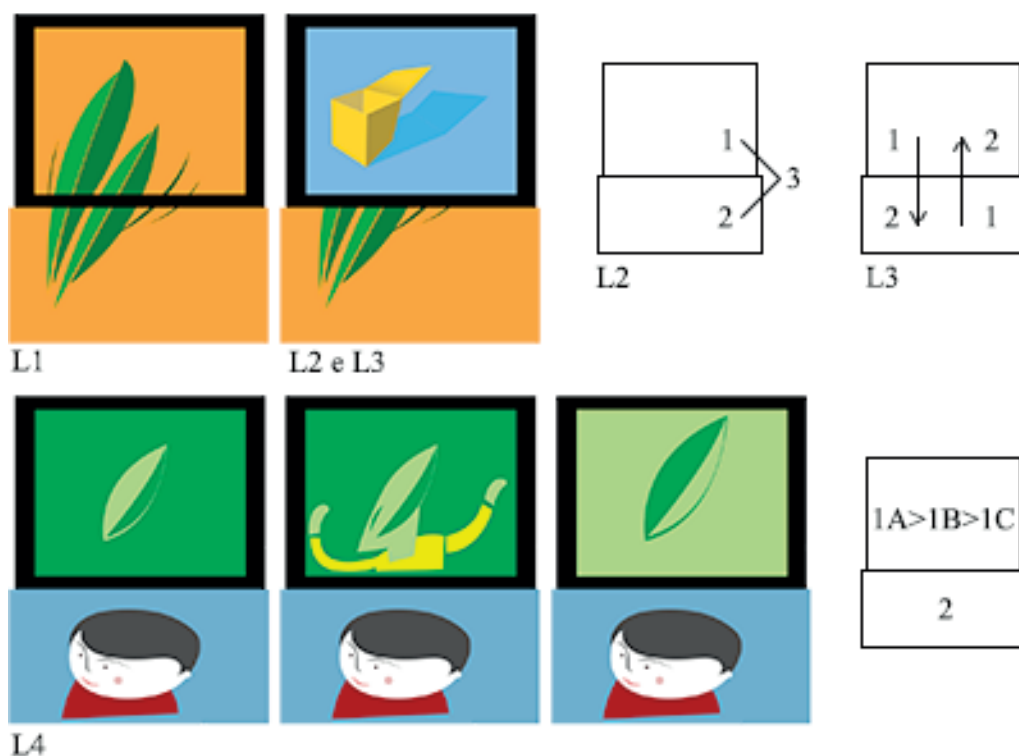


Figura 70. Análise de estruturas narrativas para o *Bridging Book*. Fonte: Imagem do projeto *EngageBook*.

A leitura da configuração pode fazer-se como resultado da proximidade visual entre as componentes da imagem (L1). Duas imagens sem subordinação explícita (L2) podem gerar uma terceira imagem mental ou seja, as autonomias, visuais e /ou semânticas das imagens entre os dois dispositivos, podem implicar uma leitura no todo, criado interpretativamente, através da articulação das duas imagens.

A combinação entre duas imagens pode desencadear uma leitura sequencial no sentido ascendente ou no sentido descendente (L3:  $1 > 2$  or  $2 > 1$ ).

Considerando uma sequência de imagens no ecrã, relacionada com a imagem impressa (L4), podem estabelecer-se intermitentemente interações visuais com o livro impresso.

Nesta análise interessou, especialmente, salientar o modo como os conteúdos visuais se articulam entre si, potenciando-se assim a utilização do artefacto de um modo mais amplo, de acordo com as características do dispositivo.

Não se ignora, portanto, que a leitura deste artefacto dependerá de muitos outros fatores que não apenas o modo como visualmente os elementos se articulam, assentando a ênfase nas especificidades do artefacto.

Para concluir, salienta-se ainda que os elementos visuais em ecrã poderão ser jogos, esquemas, diagramas, textos e imagens em movimento, funcionando o livro como o índice para os elementos digitais.

### Participação em conferências, demos, prémios e patentes.

O desenvolvimento deste protótipo e das primeiras sessões foi apresentado em algumas conferências nacionais e internacionais, nomeadamente: CHI2013 (Figueiredo, Pinto,



Branco, & Zagalo, 2013), IDC2013 (Figueiredo et al., 2013), (Pinto et al., 2013); Interações 2013 (Figueiredo, Pinto, et al., 2013), (Pinto et al., 2013); IDC2014 (Pinto, 2014) ACE2014 (Sylla et al., 2014).

Em 2013 efetuou-se o registo de patente do sistema e em 2014 foi atribuído a este projeto o prémio 2014 QED *Designee for the Bridging Book, Digital Book Awards*.

### Desenvolvimentos atuais e futuros

Os direitos de utilização da patente registada foram adquiridos pela empresa *Hung Hing*, que se encontra a desenvolver, em parceria com o *engageLab*, edições que utilizam o sistema do *Bridging Book*.

Neste momento existem já edições produzidas, assim como outras em produção nas quais se incluem narrações, jogos e se utilizam diversos tipos de páginas impressas, flexíveis, rígidas, com cortantes e encaixes e com texturas das quais se salientam as seguintes edições:

#### Meet the animals

Livro impresso com texturas

#### In my home

Livro físico com cortantes e peças encaixadas; *app* em que vão sendo dadas indicações para efetuar a interação com o livro físico.

#### Fun Trips / – Travel and Transportation Flying monsters

National Geographic Taiwan (em realização) documentário sobre dinossauros do David Attenborough em que se navega através do vídeo com o folhear de páginas)

Estão também a ser desenvolvidas edições para a área de aprendizagem de crianças com autismo.

## PROTÓTIPO 2

### BALÕES

#### DESCRIÇÃO FUNCIONAL DO PROTÓTIPO

Como segundo protótipo apresenta-se um livro digital para crianças, entre os 6 e os 8/9 anos, acessível através de um *tablet*, cuja narrativa é construída e manipulada com *tokens* com as formas balões de banda-desenhada que se colocam sobre o ecrã, disposto na horizontal (ver fig. 71).

Utilizando-se como referencial temático a fábula *A Lebre e da Tartaruga*<sup>2</sup> criou-se um livro digital em que a evolução narrativa acontece quando se atribuem falas a cada um dos personagens que intervêm na história (ver fig. 72)

A interação faz-se, exclusivamente, através da colocação de *tokens* (ver fig. 73) e a narrativa realiza-se através de uma estrutura arborescente, com momentos autocontidos.

Ao passo que na banda-desenhada impressa os balões e os seus conteúdos vão-se sucedendo numa ordem narrativa proposta – linear ou não linear – neste protótipo os balões são escolhidos pela criança, o que leva a história a evoluir em direções distintas. Cada balão atribui falas, características visuais e comportamentos diferentes às personagens.

2. A autoria da fábula *A lebre e a tartaruga* é atribuída a Esopo, tendo sido recontada posteriormente por La Fontaine.



**Figura 71.** Sessão com os Balões na Biblioteca Lúcio de Carvalho. Fonte: Imagem do projeto *EngageBook*.

A evolução narrativa faz-se através de momentos-chave que se sucedem após as escolhas dos balões (ver Fluxograma: ANEXO 12 e figs. 75 e 76).

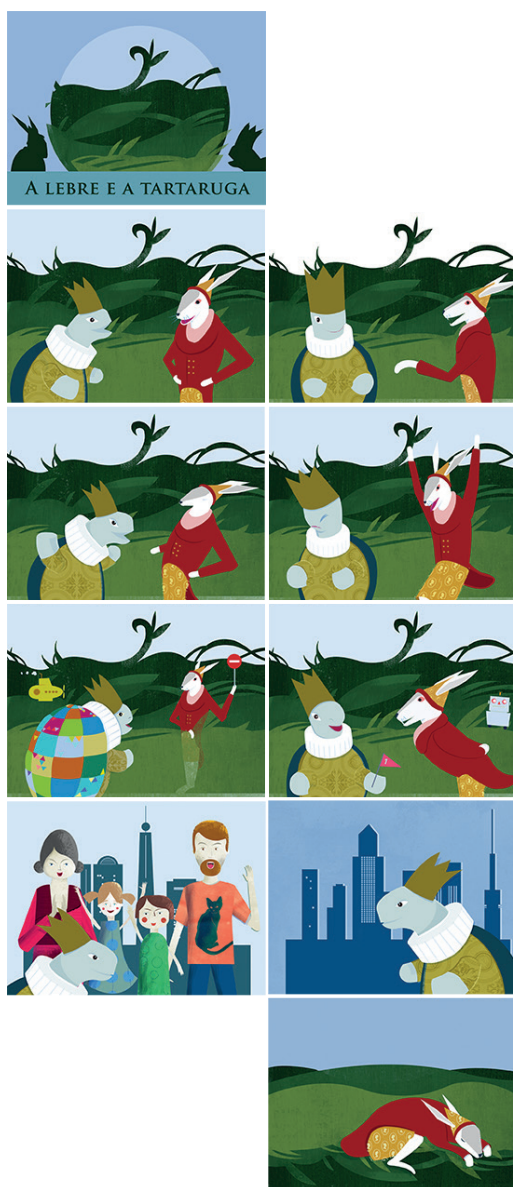
Os diálogos entre os personagens sucedem-se em cada um dos nós correspondentes aos espaços autocontidos. As variações nas narrativas acontecem suscitadas pela escolha de um dos três balões.

A estrutura global de cenas obedece à que é apresentada na imagem (ver fig.73) correspondendo as diferentes personagens ilustradas a estados distintos da narrativa (ver fig. 74).

### Breve descrição técnica do protótipo

O livro de balões tangíveis combina um ecrã de toque de *tablets* com *tokens* com a forma de balão de banda-desenhada – componentes tangíveis – que permitem ao utilizador interagir com a informação digital através de componentes físicas.

Dado que o ecrã do *tablet* é capacitivo<sup>3</sup>, consegue efetuar-se a interação com a informação digital através da componente tangível da interface. Os balões com pontos, nos quais se pode usar material ou circuitos que criam campos eléctricos, permitem emular o toque dos dedos no *tablet* (ver fig. 75).



**Figura 72.** Planos de *interface* do protótipo Balões. Fonte: Imagem do projeto *EngageBook*.

3. Os ecrãs são feitos com tecnologia capacitiva projetada que forma uma grelha de eléctrodos que detectam a posição e o toque dos dedos (Neng-Hao, Li-Wei, Lung-Pan, Mike, & Yi-Ping, 2010)

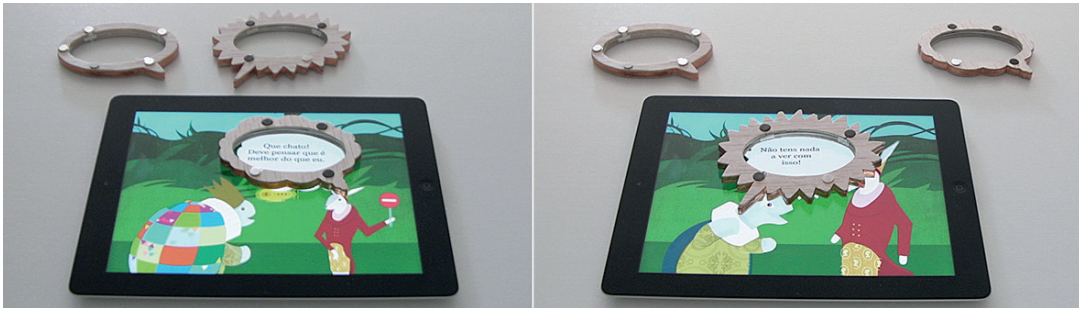


Figura 73. Interface dos balões com tokens. Fonte: Imagem do projeto EngageBook.

Cada *token* tem 4 pontos de toque combinados de forma distinta.

O algoritmo da *app* combina uma fase de detecção dos *tokens* com uma estrutura arbórescente que espelha a orgânica da narrativa.

A conjugação destas duas componentes do algoritmo contém um conjunto de classes que lida com todos os aspetos de interação existentes entre as componentes tangíveis da interface e a informação digital: deteta os pontos, calcula as distâncias entre eles e

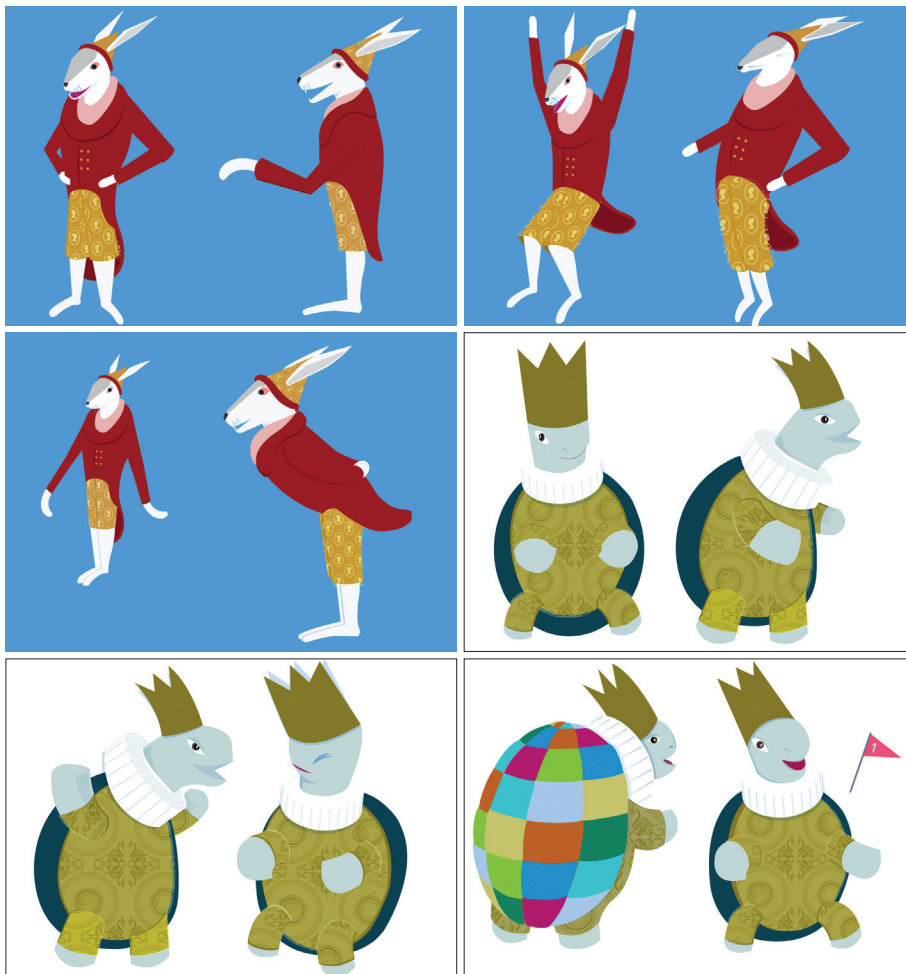


Figura 74. Personagens dos balões. Fonte: Imagem do projeto EngageBook.

classifica a tipologia de balão, avaliando, em seguida, o ângulo em que este se encontra relativamente ao enquadramento do ecrã.

Sempre que o utilizador coloca um balão tangível no ecrã desencadeia o algoritmo que na fase de deteção reconhece o número de pontos. A avaliação da distância entre eles permite reconhecer uma forma específica de balão, dando lugar ao aparecimento do texto no espaço do ecrã enquadrado pelo balão, o que ditará o fluxo da narrativa.

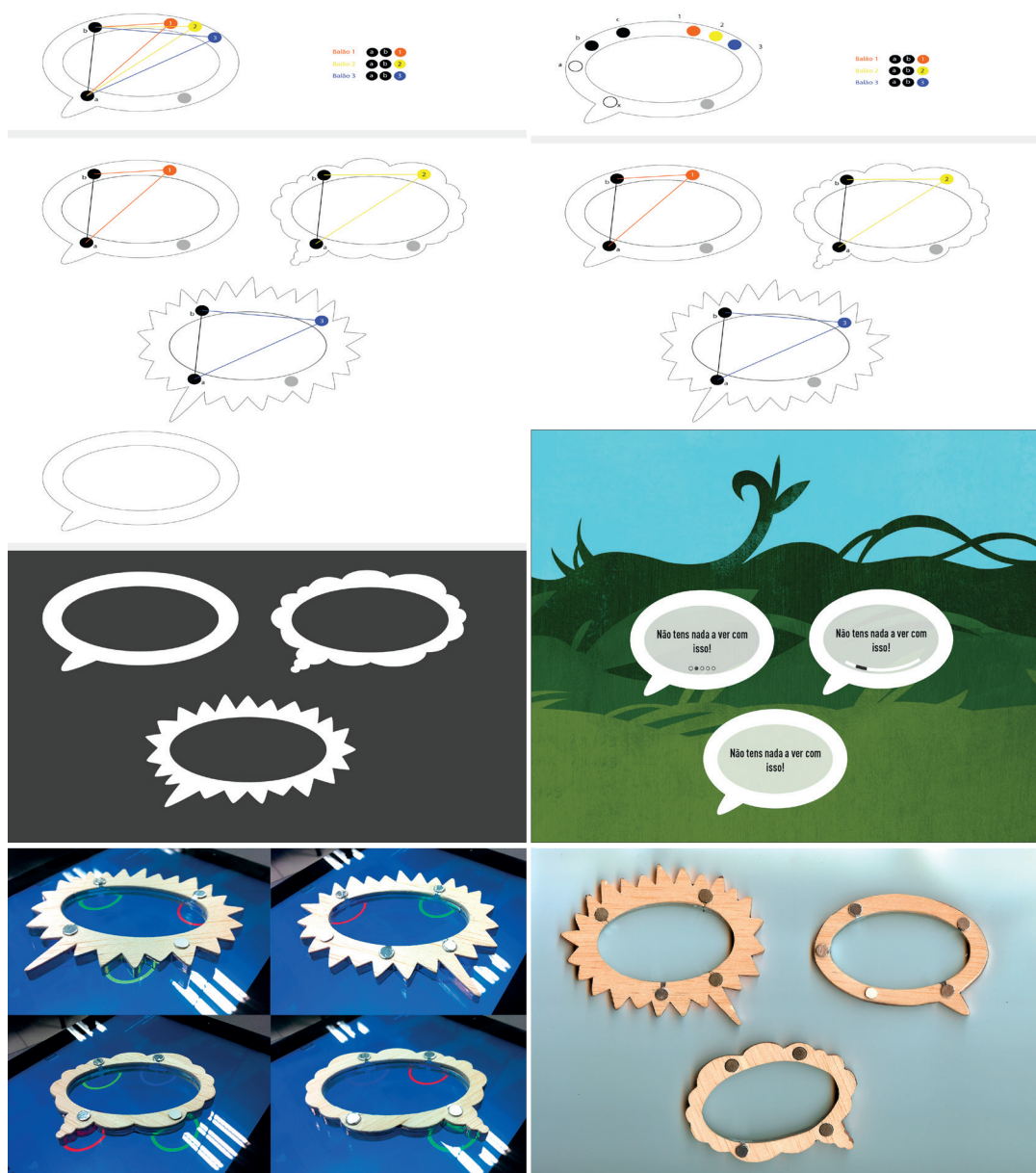


Figura 75. Esquemas técnicos e fotografias do tokens em forma de balão. Fonte: Imagem do projeto EngageBook.



## Notas sobre a conceptualização do protótipo

No segundo protótipo propõe-se a linguagem como meta de exploração expressiva, amplificada através de possibilidades que os dispositivos *tablet* oferecem, conjugados com elementos materiais codificados semanticamente.

Assim, criou-se um livro digital cuja narrativa se explora através da manipulação de *tokens* que traduzem tanto a forma como a função de um dos elementos gráficos e narrativos mais destacados e expressivos do código da banda-desenhada: o balão (ver fig.73 ).

Consequentemente pretende-se com o desenvolvimento deste livro, a ampliação de aspetos particulares desse código através da criação de componentes tangíveis que permitam a construção, a manipulação e a interpretação da narrativa.

Como refere Scott McCloud no seu livro *Understanding Comics* (McCloud, 1994), o balão é um elemento icónico da banda-desenhada que permite representar sons (e.g. falas, expressões não verbais pensamentos) num medium visual, sendo inúmeras as suas variações.

Os *tokens* em forma de balão ao serem manipulados contribuem para a construção narrativa através da sua disposição no ecrã. Balões diferentes permitem atribuir falas, pensamentos e expressões com características distintas, a cada personagem interveniente.

A interface deste livro assimila, deste modo, os personagens, os cenários, os balões tangíveis e a sua representação gráfica. Deste modo, escolheram-se os balões que exprimem três estados emocionais próximos dos que se identificaram na história.

Os três balões tangíveis (fala, grito e pensamento) partilham com os da banda-desenhada a sua utilização mais comum: atribuição de falas e de estados emocionais a personagens.

No protótipo final a criança entra na *app* e depara com as duas personagens no cenário, tendo ao seu dispor três balões. Nesse momento a criança pode escolher um balão que coloca ao lado de um dos personagens no ecrã, à sua escolha. Após a colocação do *token* fica a “marca” digital em forma de balão com o texto no seu interior. A fala que nele está contida é verbalizada e mudam as características da personagem em função do balão escolhido.

Em seguida, a criança seleciona um novo balão, ou seja, uma nova fala que atribuirá uma expressão emocional específica ao diálogo.

No protótipo final, em cada cena, existe um número específico de interações que serão detalhadas no fluxograma apresentado na descrição da estrutura narrativa da *app*.

## Descrição da estrutura narrativa

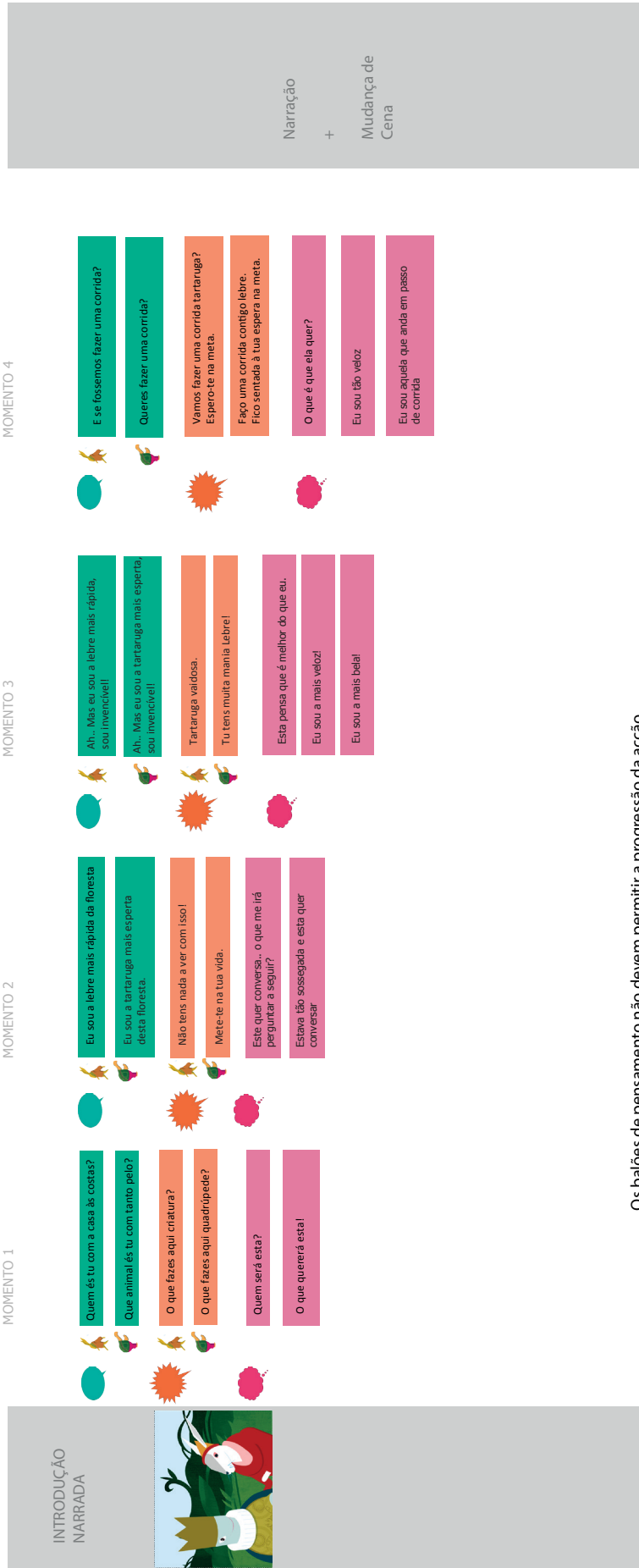
Como é confirmado pela literatura a organização de conteúdos de uma estrutura narrativa de um artefacto interativo faz-se operando em múltiplas camadas de representação, ao nível sintático e pragmático.

No contexto do projeto dos balões o nível sintático foi aquele que se revelou como o mais complexo. Implicou trabalhar a estrutura da narrativa que se articulou, em adequação, ao planeamento do sistema de Balões.

Mantiveram-se fixos alguns elementos da história, tais como as personagens principais e a relação que estas mantêm. Com esta opção pretendeu-se, sobretudo, trabalhar as características emocionais das personagens, condicionando através da sua expressão o tom das possíveis narrativas.



CENA 1



Os balões de pensamento não devem permitir a progressão da acção.

Figura 76. Fluxograma Narrativa dos balões (Parte 1). Fonte: Imagem do projeto EngageBook.

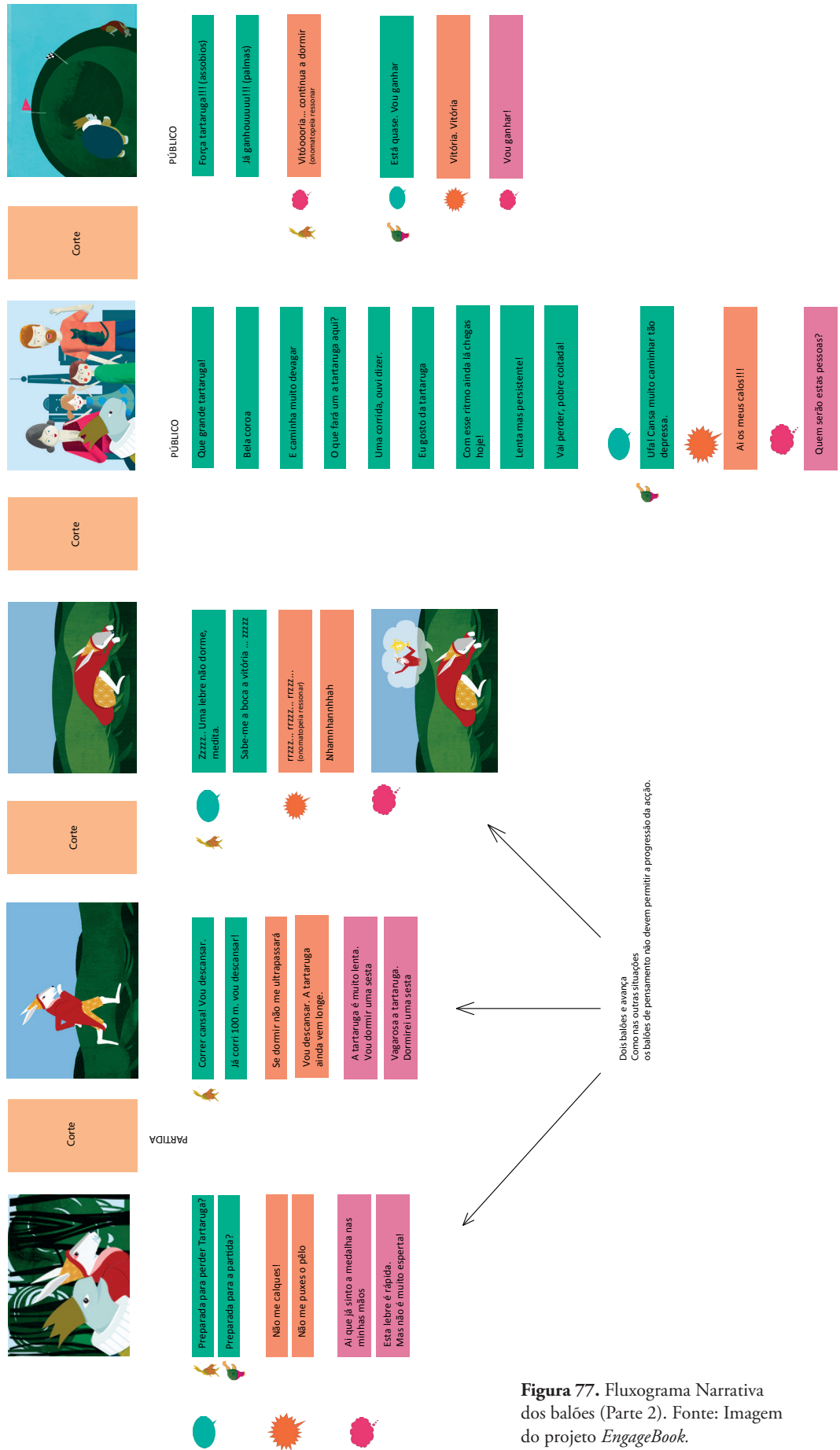


Figura 77. Fluxograma Narrativa dos balões (Parte 2). Fonte: Imagem do projeto EngageBook.

Rejeitaram-se, desde logo, as estruturas exclusivamente lineares por introduzirem alguma monotonia narrativa que impediria a criança de procurar novas histórias. Também não se considerou a estrutura *complete graph*, por ser difícil de controlar quando se pretende obter coerência na narrativa.

Em seguida, propôs-se uma estrutura arborescente típica. A sequenciação de escolhas sobredimensionou a narrativa logo após o planeamento de algumas interações, dado o efeito de escala, problema comum deste género de estruturas. Tentou controlar-se o escalamento com a introdução do recurso “faux-choice” mas excluiu-se a opção por não oferecer a versatilidade desejada.

Optou-se, finalmente, por uma estrutura arborescente com momentos autocontidos.

Neste estrutura pode colocar-se na lebre ou na tartaruga o balão. A cada escolha corresponde uma de três falas, podendo fazer-se uma sucessão narrativa com um número limite de interações, atribuindo balões apenas a uma das personagens ou a ambas.

Independentemente da opção anterior ao escolher-se um novo balão obtém-se como resultado um texto e um personagem independentes do balão que foi escolhido anteriormente (ver fig. 73). Apesar da autonomia estrutural o sentido narrativo está articulado entre as falas no fluxograma, o que permitiu manter a coerência narrativa ao longo das interações e constituiu o maior desafio da criação da narrativa.

Apesar desta dificuldade conseguiu-se combinar as falas, com os diversos personagens que a elas correspondem, proporcionando variabilidade narrativa sem perder o nexo e evitando uma estrutura de grandes dimensões.

Pode observar-se a estrutura final no fluxograma (ver figs. 76 e 77).

## Desenvolvimento e avaliação do protótipo

Numa perspectiva metodológica *Informant-based* realizou-se em duas etapas o desenvolvimento global do protótipo.

Na primeira etapa partiu-se de uma narrativa familiar às crianças – *A lebre e a tartaruga* – e desenvolveram-se fluxogramas da história através dos quais se explorou a narrativa numa perspectiva não linear (ver figs. 76 e 77).

Concebeu-se, em seguida, uma interface em papel, desenvolvendo-se as ilustrações das personagens correspondentes aos diversos estados considerados para a narrativa – pensar, falar, empolgaro/irritar.

Em paralelo projetou-se um estudo exploratório com um protótipo de papel que permitisse extrair dados que contribuíssem para a construção do livro final, adaptando-se o método *Feiticeiro de Oz/Wizard of Oz* ao caso proposto.

Concluiu-se esta etapa realizando-se três sessões exploratórias com o protótipo de papel: duas não estruturadas (com uma criança do sexo masculino de 5 anos (P\*) e uma criança do sexo feminino de 8 anos (D\*)); e uma estruturada (criança do sexo masculino de 8 anos (T\*)).

Para realizar a primeira etapa construiu-se inicialmente um protótipo de papel da interface digital (um *tablet* “gigante” com a dimensão A2) (ver fig.78). Recortaram-se os balões das três falas em duas cores (azuis para a tartaruga e vermelhos para a lebre) (ver fig. 78) e imprimiram-se os textos das deicas das personagens da estrutura narrativa que, entretanto, já tinha sido criada (ver fig. 78).

Imprimiram-se, também, as personagens ilustradas digitalmente que traduzem, visualmente, cada um dos estados correspondentes a cada um dos três balões (ver fig. 78).

Para contextualizar a cena colocou-se um texto sucinto que descreve os eventos principais, como por exemplo “A lebre conversa com a tartaruga e desafia-a para uma corrida” (Ver o ANEXO 13 PROTOTIPO2\_Guião\_sessão\_.docx)

Pretendeu-se com a utilização deste protótipo tanto simular o funcionamento da interface planeada através da mimetização por um “feitiçeiro” de algumas das suas funções, como validar alguns conceitos da *app*, combinada com os *tokens*.

A estratégia metodológica adoptada contribuiu para os participantes verbalizarem o seu raciocínio durante a avaliação (Bertou & Shahid, 2014).

Realizaram-se, com este protótipo, três sessões: uma não estruturada e outra estruturada com crianças de idades distintas. Através destas duas abordagens pretendeu-se obter dados que servissem para aferir as qualidades da interface, acolhendo os imprevistos como elementos a valorizar para a sua conceção.

Nestas sessões perguntou-se às crianças se conheciam a história *A lebre e da tartaruga*, ao que todas responderam afirmativamente.



**Figura 78.** Elementos utilizados nas sessões com o protótipo de papel dos balões. Fonte: Imagem do projeto *EngageBook*.

Em seguida, simulou-se o funcionamento planeado para o sistema utilizando a interface de papel que imitava o ecrã; as personagens, as falas e os balões recortados.

Como encenaria a continuação da história? Foi a pergunta que orientou a última parte da sessão. As crianças encenaram o final com as personagens de papel e escreveram (crianças de 8 anos) ou verbalizaram (criança de 5 anos) as falas.

Ponderou-se na altura do *design* do estudo convidar a criança para desenvolver as personagens nesta etapa inicial. Porém não se considerou relevante a construção destes elementos durante as sessões por os objetivos da sessão serem, essencialmente, analisar o modo como a criança manipularia a narrativa a partir da interface proposta, explorando em simultâneo o que poderia emanar da sua utilização, através da observação das suas interações, reações e verbalizações.

Na segunda etapa, após a análise dos dados extraídos da etapa anterior, construiu-se uma interface panorâmica horizontal para a componente digital da *interface* e materializaram-se os balões como elementos tangíveis, manipuladores da *interface* digital.

Fixou-se, em seguida, a estrutura narrativa o que permitiu construir a estrutura algorítmica e contribuiu para organizar a programação da interface.

Tabela 5. Dados sobre as crianças envolvidas no processo de desenvolvimento do protótipo 2

BALÕES	Rapazes				Raparigas				N.º Total de crianças
IDADES	6	7	8	10	5	7	8	9	
<b>SESSÃO 1</b>									
D* E P*	1						1		2
T*			1						1
<b>SESSÃO 2</b>									
Biblioteca		1	2	1	3	3			10

Concluiu-se o estudo com uma sessão de observação participante estruturada, com crianças, na Biblioteca Lúcio Craveiro Silva na qual se utilizou a interface digital desenvolvida e os *tokens*, assim como as personagens e os balões de papel.

Pretendeu-se com a realização da última sessão obter indicações sobre o funcionamento da interface e avaliar as limitações do sistema.

Observou-se o funcionamento da *app* com a interação dos balões. Identificou-se que tipo de interações (planeadas ou imprevistas) procuravam as crianças quando estavam a construir a história e registaram-se aspetos sobre a experiência global.

Entre sessões a equipa de trabalho analisou os dados obtidos através da aplicação dos métodos escolhidos e realizou análises às narrativas (ver Anexo 17) com o propósito de depurar a sua estrutura.

### Análise das observações

As sessões de avaliação cumpriram protocolos estruturados em que os observadores desempenharam papéis ativos/participativos, considerando-se uma exceção as duas sessões de estudo piloto.

Para analisar os dados obtidos anotaram-se todas as transcrições coordenadamente com as etapas dos protocolos e relacionaram-se os resultados com os objetivos estabelecidos



Todo o material recolhido referente às sessões poderá ser encontrado nos CD/DVDs nos anexos seguintes:

- ANEXO 14 Vídeos (CD/DVD)
- ANEXO 15 Transcrições BB e anotações (CD/DVD)
- ETAPA 1 – 3 transcrições de sessões
- ETAPA 2 – 6 transcrições de sessões
- ANEXO 16 Anotações extraídas das transcrições (CD/DVD e tese impressa)

## ETAPA 1 Protótipo de papel

- 1 criança por livro
- 1 “feiticeiro”
- 1 máquina de filmar
- Material do protótipo de papel

## Objetivos específicos

- Testar a estrutura narrativa e o sistema de interação.
- Desvendar outras formas de interação e de contar histórias através do sistema proposto.
- Compreender o alcance expressivo do sistema Balões.

## Protocolo

Tabela 6. Protocolo das sessões com o protótipo de papel

### 1.<sup>a</sup> parte

---

**Colocaram-se todos os elementos – personagens, textos, balões e interface de papel – da sessão nos locais apropriados da mesa para facilitar o seu manuseio posterior (ver fig. 78).**

---

1. Pergunta-se à criança se conhece a história da Lebre e da Tartaruga.  
Conta-se a história à criança caso esta não a reconheça.

---

  2. Em seguida mostram-se os balões à criança perguntando-lhe se sabe o que cada um deles quer dizer. Se a criança desconhecer o significado explica-se-lhe o seu significado.

---

  3. Apresenta-se à criança as duas primeiras personagens já no ecrã de papel (ver fig.79).

---

  4. Mostram-se todos os balões com que a criança vai interagir (azuis e vermelhos) (ver figs.78 e 79)

---

  5. Convida-se a criança a escolher e a colocar o primeiro balão. (ver fig.79).  
Logo que ela o faça aplica-se o primeiro texto sobreposto ao balão. (ver fig.79).

---

  6. Em seguida, a criança poderá querer trocar ou deixar o personagem, ou colocar um novo balão. Se a criança mantiver o mesmo personagem, os diálogos permanecem com os mesmos textos e, eventualmente, poderão efetuar-se variações de palavras e de personagens.  
A cada nova personagem corresponde a colocação de um novo texto. (ver fig.79).

---

  7. Perguntar à criança sobre as expectativas que ela tem perante o diálogo entre os personagens.
-

---

**2.<sup>a</sup> parte**

---

Com os mesmos balões pede-se à criança para encenar a cena seguinte da história.

---

**ETAPA 2 Balões *tokens* e *app* digital**

(ver fig. 79)

- 2 crianças por livro
- 1 observador participante
- 30 minutos de sessão
- 1 máquina de filmar

**Objetivos específicos**

- Análise de aspetos específicos da interação e da interface que se quer avaliar.
- Observar a utilização do sistema de interação de balões para contar a história.
- Perceber que tipo de interações são procuradas pelas crianças ao “contarem” a história.
- Registrar interações novas, não previstas, no sistema que a criança tente fazer sem sucesso.
- Compreender se as sequências temporais da narrativa são, específica e globalmente, consistentes.
- Obter indicações sobre o funcionamento assim como sobre as limitações do sistema.
- Identificar problemas técnicos que se reflitam na interação e na narrativa.
- Analisar aspetos que se destaquem da experiência global.

**Protocolo**

Tabela 7. Protocolo das sessões com o protótipo final

---

**1.<sup>a</sup> parte**

---

1. Pedir às crianças para contarem a história, se a souberem.
  2. Inquirir sobre o significado de cada balão e pedir às crianças para mimarem a expressão de cada balão/personagem.
  3. Explicar-lhes, sucintamente, como funciona o sistema dos balões e convidá-los a interagir com a interface, explorando a narrativa.  
À medida que a exploração prosseguir colocar questões à criança sobre a interação proposta.
- 

**2.<sup>a</sup> parte**

---

Convidamos as crianças a repetirem a experiência, com outros balões

---

**3.<sup>a</sup> parte e final da sessão**

---

Perguntou-se às crianças: Gostarias de terminar a história? Como o farias?  
Propõe-se que escrevam nos balões e utilizem os personagens de papel para encenar o final da história.  
Pede-se a cada criança para responder a um inquérito que permita quer avaliar o seu conhecimento sobre a linguagem da BD, quer os seus hábitos de leitura.

---



Figura 79. Sessão estruturada com o protótipo de papel. Fonte: Imagem do projeto *EngageBook*.

## Resultados e discussão

### Sessões 01 a 04 / Protótipos de papel

Sessão 01 e 02: observação estruturada (ver fig. 79) / Sessão 03: estudo-piloto, não estruturado (ver fig. 80)

As duas sessões com o protótipo de papel realizadas com as crianças de 8 anos, apesar das diferenças protocolares, decorreram ambas com observadores participantes que desempenharam o papel de “feiticeiro” do sistema.

A sessão de observação estruturada realizou-se em duas etapas. Na primeira seguiu-se o protocolo de acordo com as indicações já apontadas e na segunda repetiu-se o protocolo da primeira com o objetivo de obter informações sobre uma interface com que a criança está familiarizada permitindo a extração de outros dados sobre a sua utilização.

A análise dos dados extraídos das sessões (01 a 03) fez-se em conjunto, uma vez que os resultados obtidos podem ser conciliados.

Observou-se em ambas as sessões com as crianças de 8 anos que as crianças conheciam a história *A lebre e a tartaruga*. Também reconheciam os balões e as suas funções na banda-desenhada.

Ambas tentaram adequar a escolha das falas das personagens ao tipo de balão e verificou-se que uma das crianças ao avaliar a deixa trocou o balão por este não corresponder ao tom da fala pretendida.

(VER 03 9'51", NOTA 13 em ANEXOS 15 e 16)

Pode ainda apontar-se que ambas dramatizaram as falas em momentos distintos das sessões, acrescentando às combinações entre falas e balões, verbalizações que reproduzem tons que interpretam as combinações.

Reconhecem ambas o funcionamento do sistema e manifestam o desejo de ter ao seu dispor mais falas, mais ações e mais personagens.

Na progressão da narrativa criada na segunda sessão estruturada (repetição) a criança manifestou desejo de controlar as ações da narrativa.

(VER 02 19'07", NOTA 13 em ANEXOS 15 e 16)

Considerando as relações visuais entre o balão e a personagem, as duas crianças ajustaram o balão para que o bico ficasse dirigido para a boca do personagem, interpretando e traduzindo visualmente o seu código.

(VER 03 9'51", NOTA 12: em ANEXOS 15 e 16)

(VER 02 19'17", NOTA 17: em ANEXOS 15 e 16)

Na sessão não estruturada a criança, tendo ao seu dispor as falas, lê-as para escolher em seguida os balões que lhes correspondem.

(VER 03 9'51", NOTA 12: em ANEXOS 15 e 16)



**Figura 80.** Sessão não-estruturada com o protótipo de papel. Fonte: Imagem do projeto *EngageBook*.

Na sessão estruturada (repetição) a criança manifesta vontade de ter disponíveis mais recursos: falas, personagens e cenários, assim como tomar o comando do sistema manifestando o desejo de tomar decisões sobre a ação a tomar em seguida.

(VER 02 19'17", NOTA 15: em ANEXOS 15 e 16)

Na sessão 3 (VER 02 19'17" em ANEXOS 15 e 16) a criança é convidada a contribuir com mais eventos para a narrativa ao que esta responde descrevendo e encenando novas situações

Apesar das duas crianças procurarem variações proporcionadas pelas combinações entre deicas, balões e personagens, a criança da sessão estruturada, ao ser questionada sobre possíveis alterações da história, sublinha que

“T: Nada, nada. Não fazia nada porque, a história é a história. Pode-se inventar algumas vezes e pode-se deixar a narrativa.”

(VER 02 19'17", NOTA 22, em ANEXOS 15 e 16)



A distinção cromática entre balões – vermelhos e azuis – revelou-se como irrelevante para a construção das narrativa construindo-se, no seu lugar, balões que podem ser rodados e colocados nas duas faces.

## Sessão 04: estudo-piloto, não estruturado

### 1 Criança de 5 anos

Propõe-se, agora, a análise da sessão com a criança de 5 anos em que se confirmou, através dos resultados obtidos na sessão, a delimitação de idades proposta para o estudo e para o livro.

Os resultados desta sessão apesar de serem em menor quantidade, comparativamente com as sessões anteriores, foram, no entanto, significativos.

A criança não reconhece os balões de imediato mas fá-lo após o observador contextualizar a sua utilização mais comum, os livros de banda-desenhada.



**Figura 81.** Elementos utilizados nas sessões com o protótipo final dos balões. Fonte: Imagem do projeto *EngageBook*.

Usa os balões reconhecendo-lhes os códigos expressivos e tenta colocar textos sem identificar o seu teor.

Registam-se, ao longo da sessão, preocupações com a escolha dos balões, o mesmo não acontecendo com a escolha de textos escritos que tem ao seu dispor, apesar do observador ler os textos à medida que os coloca em cima dos balões.

P: E a lebre diz assim: “Não fales, assim distrai-me. Estou a fazer exercício para a corrida.” (VER 04 12’45”  
NOTA 18, em ANEXOS 15 e 16)

Já no final da sessão, apesar de reconhecer a função principal dos balões, confunde ainda as suas formas e pede ao observador, após a escolha do balão, que escreva as falas nos balões de papel.



P: E agora põe tu. Põe as letras.

(VER 04 12'45" NOTA 18, em ANEXOS 15 e 16)

Quando lhe é pedido que crie a sua história a criança troca de personagens e encena a narrativa verbalizando falas que se adequam à sua conclusão.

### Sessões 05 a 10 / Realizadas com o protótipo final (ver figs. 81 e 82)

Respondendo ou não afirmativamente ao pedido para contar a história da lebre e da tartaruga, as crianças reconhecem a narrativa, com a exceção da menina da sessão 06.

Verificaram-se alguns erros respeitantes à colocação dos balões no ecrã, ocorrendo a maior parte durante a cena com a multidão (grupo de personagens) que aplaude os corredores. Verificaram-se dúvidas sobre o modo de colocar o balão no espaço do ecrã, uma vez que na cena existem vários personagens, situação que também originou problemas de reconhecimento do balão no ecrã.



**Figura 82.** Sessões com o protótipo final dos balões. Fonte: Imagem do projeto *EngageBook*.

As outras falhas técnicas que houve foram tanto de software – novamente o reconhecimento do balão no ecrã – como de posicionamento errado do balão, em relação aos personagens, pelas crianças: em cima da boca; com o bico do balão longe da boca; fora do ecrã.

Apontando novas interações verificou-se que em algumas sessões as crianças tocavam no balão digital que surge com o texto, no ecrã, após a colocação do *token*. Perante uma interação frustrada com o balão *token*, tocavam em seguida no ecrã.

(VER 06 12'25" NOTAS 40 e 48, em ANEXOS 15 e 16)

(VER 08 16'26" NOTAS 15, em ANEXOS 15 e 16)

Verificou-se que algumas crianças, apesar das indicações recebidas, tentavam ativar falas ou com novas posições do *token* dentro do ecrã ou arrastando o balão no seu espaço.

(VER 05 15'34" NOTAS 7, em ANEXOS 15 e 16)

Interagir sem poisar o balão (VER 10 22'30" NOTA 14, em ANEXOS 15 e 16);  
ou poisar dois balões em simultâneo, foram outras interações assinaladas.

(VER 10 22'30" NOTA 33, em ANEXOS 15 e 16).

Rodar o balão, alterar as posições, colocar dentro dos limites do ecrã, foram as indicações reiteradas pelas observadoras que também fizeram sugestões sobre a utilização de todos os balões (mas nunca em simultâneo).

Na sessão em que participou a criança mais velha (10 anos) assinalou-se que todos os problemas apontados acima foram prontamente solucionados, quase sem auxílio.

Além disso verificou-se, também, que a mesma criança era mais eficiente ao colocar os balões comparativamente com todas as outras, colocando sempre balões quando a mudança de cena estava a decorrer. Tentou ainda criar mais situações de interação, como por exemplo deslizar o balão no ecrã para obter mais falas. Não demonstrou, no entanto, o mesmo interesse pelo livro que as crianças com as idades para as quais este foi criado.

(VER 09 11'48" NOTAS 15, em ANEXOS 15 e 16)

Assinale-se que, durante as sessões, com duas das crianças houve partilha de interações; verbalizações e dramatizações das falas e, por vezes, interjeições de alegria. Assinala-se um episódio no qual uma criança propôs-se a desempenhar o papel de uma das personagens.

(VER 08 16'26" NOTA 3, em ANEXOS 15 e 16)

A reflexão provocada pelo sistema e pela narrativa proposta é patente pela interação efectuada, pelas verbalizações e por alguns episódios pontuais dos quais se salientam os seguintes: uma criança aponta que não tem nexos uma lebre que dorme, pensar

(VER 10 22'30" NOTA 13, em ANEXOS 15 e 16);

outra pergunta que balão falta

(VER 10 22'30" NOTA 21, em ANEXOS 15 e 16).

Observou-se que nos momentos em que repetem a utilização dos sistemas as crianças são mais eficientes e não desencadeiam tantos erros de detecção.

Verificou-se, também, que as sessões em que as crianças estavam menos inibidas foram também aquelas em que houve maior alcance na exploração, assim como na interação e na verbalização, obtendo-se, conseqüentemente, maior número de dados.

### **Reflexões finais**

Os dados extraídos das primeiras sessões revelaram-se como fundamentais para o desenvolvimento da interface do protótipo tangível do livro.

Em primeiro lugar compreendeu-se que este livro poderia funcionar como um sistema de “contar histórias” o que fundamentou a pertinência do seu desenvolvimento.

Reconhecendo-se o valor expressivo de cada um dos balões fez-se a conjugação dos recursos visuais – balões e personagens – com verbalizações no protótipo final, de acordo com a estrutura explicada no item anterior.

A insistência do posicionamento específico dos balões nas interfaces de papel, pelas crianças, contribuiu para que na criação da interface digital se assimilasse técnica e conceptualmente esta preocupação. Considera-se, no entanto, que em situações em que existam diversos personagens, ou apenas um, o sistema não é tão discernível ou apreensível pelas crianças, como nos momentos em que se propõem duas personagens com uma separação visual, numa situação de diálogo.

Concluiu-se que, em relação ao protótipo final, apesar dos erros acontecerem maioritariamente causados por problemas técnicos de reconhecimento do balão colocado, na cena em que aparece a multidão, o facto de ser um grupo de personagens não permitiu à criança compreender, de imediato, o que deveria fazer.

A utilização de outros recursos para além dos balões seria algo a considerar numa iteração deste sistema.

A parte final das sessões na qual a criança é convidada a terminar a história, desta vez utilizando as personagens e os balões em papel, revela que todas as crianças compreenderam o sistema de *storytelling*, sendo no entanto necessário, por vezes, incentivar as crianças a participar nesta atividade final.

À semelhança do que aconteceu com o protótipo anterior as crianças trazem para a interação com a interface do sistema a experiência de interação anterior com os dispositivos electrónicos.

## **CONCLUSÕES**





Nesta investigação desenvolveram-se livros híbridos dirigidos a crianças entre os 6 e os 9 anos em resposta ao primeiro objetivo do estudo em que se propunha a criação de artefactos tangíveis que proporcionassem explorações envolventes, reforçadas pelo desenvolvimento das componentes expressivas dos media envolvidos.

O processo de desenvolvimento de interfaces tangíveis enfrenta desafios conceituais, técnicos e metodológicos que estimulam a experimentação. Motivada pela combinação entre meios tangíveis e digitais, delineou-se como segundo objetivo a exploração técnica, semântica, narrativa e expressiva dos artefactos, valorizando-se, essencialmente, a materialidade da experiência o que permitiu desenvolver novas conformações e explorar as possibilidades expressivas dos artefactos, potenciadas pelas características dos *media* envolvidos.

Envolver as crianças nos processos de *design* e de avaliação dos protótipos, enfatizando a sua contribuição no desenvolvimento de artefactos a elas dirigidos, foi o último objetivo estabelecido para o estudo.

Constatou-se que o desenvolvimento destes dois sistemas assente no reconhecimento que a contribuição da criança poderá dar nos processos de conceção de artefactos novos e eventualmente inovadores, trouxe dimensões de adequação e pertinência aos projetos.

A investigação desenvolvida orientada pelos objetivos apresentados foi conduzida por diversas questões que responderemos, em seguida, percorrendo o estudo desenvolvido.

Na primeira pergunta da investigação questionava-se se haverá ainda justificação para propor alterações funcionais e formais para o livro físico.

Refletindo especificamente sobre a combinação do *Bridging Book* pode afirmar-se que a autonomia de cada um dos seus componentes não se anula com este projeto, permitindo, sim, enriquecer a experiência que ambos potenciam quando conjugados.

Se por um lado os conceitos da cognição corpórea apresentados nas fundamentações teóricas do estudo reforçam as vantagens cognitivas da experiência física com o artefacto, por outro, a articulação da componente material com os media digitais permite expandir algumas características do livro físico dando-lhe novas dimensões expressivas e comunicacionais.

Em síntese, temos aqui três possibilidades: o livro físico, o tablet e a combinação sincronizada entre ambos.

Identificar quais serão as contribuições dadas para a evolução da conformação do livro físico através da expansão das suas propriedades materiais, utilizando a computação tangível, era a resposta procurada ao elaborar a segunda pergunta da investigação.

Durante o processo de desenvolvimento do *Bridging Book* reconheceram-se vantagens em desenvolver projetos assentes na expansão da materialidade do livro físico através de meios digitais.

Um dos aspectos principais considerados no desenvolvimento do primeiro protótipo foi a valorização da experiência anterior tanto no que diz respeito folhear do livro, como a interação com ecrãs de toque. Este protótipo reforça-as e expande-as, o que se traduz, pelo enaltecimento e desenvolvimento das possibilidades de controlo do livro impresso através da utilização de um dispositivo digital.

Durante as sessões observou-se frequentemente que as crianças concluíam a utilização do *Bridging Book* verbalizando o fim da experiência e fechando o livro físico. Esta

evidência permite-nos falar da possibilidade de ao utilizar um livro físico delimitar o acesso aos conteúdos digitais, definindo, estruturalmente, o princípio e o fim da experiência e da leitura.

Assim, o controlo da experiência global da interface pela sua componente material foi um dos aspetos que, a par do que foi apontado até aqui, se considera como uma contribuição deste estudo. Esta anotação permite ainda intuir sobre possibilidades de mapeamento, a explorar, de conteúdos digitais através do livro físico.

Ponderando, também, sobre a análise em que se propõem modos de organizar os ingredientes narrativos no Bridging Book considera-se que a estrutura do primeiro protótipo é generalizável o que permite ao artefacto assimilar outras abordagens temáticas, mantendo a sua estrutura. Para reforçar esta ideia contribuíram as observações realizadas com as crianças em que se verificou que ao interagirem com o livro exprimiam vontade de ter mais elementos, sugerindo conteúdos e interações.

Ainda no protótipo *Balões* existe uma codificação dos elementos físicos da interface que potencia o fluir simbólico e expressivo entre os componentes materiais e digitais da narrativa. Sublinha-se que os elementos tangíveis da interface permitem, para além de desencadear mudanças nos acontecimentos, contribuir simbólica e expressivamente para a construção narrativa.

Durante o processo de desenvolvimento verificou-se que a criança ao aceder aos personagens e aos balões utilizados tanto na sessão com o protótipo de papel, como nas sessões da segunda etapa de desenvolvimento, exploraram e encenaram, com alguma facilidade e entusiasmo, situações narrativas. Reforçavam o tom das falas através de verbalizações dramatizadas permitindo, deste modo, desvendar possibilidades para o enriquecimento da interface tangível desenvolvida, confirmando o funcionamento e o potencial do sistema implementado.

Apontar as vantagens que poderão advir da conjugação entre a materialidade dos artefactos e a imaterialidade dos meios digitais, nos livros para crianças, foi a ideia que orientou a elaboração da terceira questão de investigação.

Sabe-se que o livro impresso pelas características que apresenta e funções que cumpre, continua a ser um dos artefactos preferidos pelos educadores que motivam a criança para a sua utilização nos espaços lúdicos e educativos. A par com o livro, o *tablet* ocupa, na actualidade, um espaço digno de nota nas ocupações lúdicas infantis.

Situando as nossas considerações no estudo aponta-se que as crianças envolvidas não apresentaram hesitações na utilização do *Bridging Book*, apesar de algumas manifestarem alguma surpresa inicial.

Valorizando a observação da utilização partilhada nas sessões que estes artefactos suscitaram (aspecto muito valorizado na CCI por promover interações que contribuem para o desenvolvimento infantil global) e as possibilidades expressivas que estes novos artefactos apresentam, a par com o lugar que culturalmente lhes é atribuído, intui-se que a sua utilização poderá apresentar-se como cognitivamente vantajosa nos espaços lúdicos e educativos em que a criança se desenvolve.

Com a quarta e última questão pretendeu-se compreender se a conjugação materialidade/imaterialidade cria conformações inovadoras para o livro ou se apenas gera configurações singulares e/ou novas formas de narrar e organizar conteúdos.

O papel é um dos suportes dos quais a interação tangível se socorre para a construção de interfaces, expandindo as suas funcionalidades através da computação. O seu manuseamento fornece *feedback* físico e a expansão das suas propriedades, através da computação, permitindo atribuir-lhe novas propriedades.

A conjugação do livro com o *tablet* suscitou, pode dizer-se, de um modo quase natural, expectativas sobre as interações com as páginas de papel. Verificou-se que muitas crianças interagiram do mesmo modo com o *tablet* e com as ilustrações impressas, esperando que o papel assumisse comportamentos característicos dos dispositivos eletrónicos.

Algumas dessas crianças verbalizaram desapontamento afirmando que a ilustração impressa não funcionava. Aponta-se aqui um caminho a aprofundar posteriormente que dá relevo à contaminação entre as formas de interação e à contribuição, para a narrativa, da combinação entre as características dos media implicados no artefacto.

No sistema *Balões* existe uma procura intencional do tom das intervenções dos personagens, controlando-se a narrativa e propondo-se as suas variações, sobretudo, através da emotividade traduzida pelos códigos dos balões escolhidos.

Após a repetição da história com os protótipos finais do balão as crianças manifestaram vontade de continuar a sua exploração utilizando mais elementos. Esta exteriorização aponta para o potencial que o sistema encerra para a atividade de *storytelling* utilizando os seus elementos, permitindo conjecturar sobre a criação de novos recursos expressivos para a interface.

Como foi referido durante o estudo, o *storytelling* desempenha um papel de monta no desenvolvimento cognitivo infantil assumindo um papel de destaque no reforço e ampliação de vocabulário, permitindo desenvolver competências de elaboração de discurso e de comunicação. A criação de histórias com os balões tangíveis potencia, para além da multiplicidade de caminhos narrativos, a dramatização emocional e física da narrativa

Refira-se ainda que um dos impedimentos de disseminação de alguns dos projetos de livros híbridos que têm o artefacto impresso como base, é a dificuldade acrescida na sua replicação, dadas as implicações técnicas da hibridização dos media serem significativas.

Os dois projetos utilizam materiais banais, não dispendiosos, o que perspetivou, durante o seu desenvolvimento, oportunidades futuras de produção.

Sublinha-se, ainda, que a multidisciplinaridade da equipa envolvida no projeto *Engagebook* foi um factor essencial para o desenvolvimento dos dois protótipos que envolveu investigadores das áreas da electrónica, da comunicação, dos estudos da criança, das tecnologias digitais e do *design* de comunicação.

Conclui-se referindo que em 2013 efetuou-se o registo de patente do sistema *Bridging Book* sendo-lhe atribuído em 2014 o prémio *2014 QED Designee for Digital Book Awards*.

Neste momento existem já edições produzidas (e outras em produção) com a estrutura do *Bridging Book* que incluem narrações, jogos e utilizam diversos tipos de páginas impressas, flexíveis, rígidas, com cortantes e encaixes e com texturas.



## **REFERÊNCIAS**





REFERÊNCIAS

- Abrahamson, D., & Lindgren, R. (2014). Embodiment and Embodied Design. In R. K. Sawyer (Ed.), *The Cambridge Handbook of the Learning Sciences* (pp. 358-376): Cambridge University Press.
- Ackermann, E. K. (2004). Constructing knowledge and transforming the world. In T. Mario, T. Mario & S. Luc (Eds.), *A Learning Zone of One's Own: Sharing Representations and Flow in Collaborative Learning Environments* (Vol. 1, pp. 15-37). Amsterdam, Berlin, Oxford, Tokyo, Washington DC: IOS Press.
- Al-Yaqout, G., & Nikolajeva, M. (2015). Re-conceptualising picturebook theory in the digital age. *2015*, 6. doi: 10.3402/blft.v6.26971
- Amy, B., & Alisa, B. (2008). Human-computer interaction for kids. In A. J. Julie & S. Andrew (Eds.), *The human-computer interaction handbook* (pp. 428-440): L. Erlbaum Associates Inc.
- Antle, A. N. (2009). Embodied child computer interaction: why embodiment matters. *interactions*, 16(2), 27-30.
- Antle, A. N. (2013). Research opportunities: Embodied child-computer interaction. *International Journal of Child-Computer Interaction*, 1, 30-36. doi: 10.1016/j.ijcci.2012.08.001
- Ariès, P. (1965). *Centuries of childhood: a social history of family life*: Vintage Books.
- Armstrong, C. (2008). Books in a virtual world: the evolution of the e-book and its lexicon. *Journal of Librarianship and Information Science*, 40(3), 193-206. doi: 10.1177/0961000608092554
- Artwork of the Week: May 31. (2013). *Artwork of the Week*. Retrieved 21/03/2015, 2015, from <http://www.toledomuseum.org/2013/05/30/artwork-of-the-week-may-31/>
- Back, M. (2004). The reading senses: designing texts for multisensory systems. In G. Liestøl, A. Morrison & T. Rasmussen (Eds.), *Digital Media Revisited: Theoretical and Conceptual Innovations in Digital Domains*: MIT Press.
- Back, M., Cohen, J., Gold, R., Harrison, S., Kirsch, D., & Minneman, S. (2001). Listen Reader: an electronically augmented paper-based book. CHI '01: ACM.
- Bamberg, M. (1997). *Narrative Development: Six Approaches*: Taylor & Francis Group.
- Bardin, L. (1995). *Análise de conteúdo*: Edições 70.
- Becker, C. R. (2010). *Marginalia : The Hybrid Textbook*.
- Beckett, S. L. (2012). *Crossover Picturebooks: A Genre for All Ages*: Routledge.
- Bekker, M., Beusmans, J., Keyson, D., & Lloyd, P. (2003). KidReporter: a user requirements gathering technique for designing with children. *Interacting with Computers*, 15(2), 187-202. doi: 10.1016/s0953-5438(03)00007-9
- Benjamin, W. (1992). A obra de arte na era da sua reprodutividade técnica *Sobre arte, técnica, linguagem e política*: Relógio d'Água.
- Benjamin, W. (2008). *The Work of Art in the Age of Mechanical Reproduction*: Penguin Books Limited.
- Bertou, E., & Shahid, S. (2014). *Lowfidelity prototyping tablet applications for children*. Paper presented at the Proceedings of the 2014 conference on Interaction design and children, Aarhus, Denmark. [http://delivery.acm.org/10.1145/2620000/2610466/p257-bertou.pdf?ip=193.137.92.103&id=2610466&acc=ACTIVE\\_SERVI-CE&key=2E5699D25B4FE09E%2E8B0EA5264B27B16E%2E4D4702B0C3E38B35%2E4D4702B0C3E38B35&CFID=764976859&CFTOKEN=84187740&\\_acm\\_=1458958065\\_f8ff3195d00a429ac55c23aebf58224c](http://delivery.acm.org/10.1145/2620000/2610466/p257-bertou.pdf?ip=193.137.92.103&id=2610466&acc=ACTIVE_SERVI-CE&key=2E5699D25B4FE09E%2E8B0EA5264B27B16E%2E4D4702B0C3E38B35%2E4D4702B0C3E38B35&CFID=764976859&CFTOKEN=84187740&_acm_=1458958065_f8ff3195d00a429ac55c23aebf58224c)
- Bieke, Z., Vero Vanden, A., Panos, M., & Paul, M. (2012). Editorial: the evolving field of tangible interaction for children: the challenge of empirical validation. *Personal Ubiquitous Comput.*, 16(4), 367-378. doi: 10.1007/s00779-011-0409-x
- Billingshurst, M., Kato, H., & Poupyrev, I. (2001a). The MagicBook – moving seamlessly between reality and virtuality. *Computer Graphics and Applications, IEEE*, 21(3), 6-8. doi: 10.1109/38.920621
- Billingshurst, M., Kato, H., & Poupyrev, I. (2001b). *MagicBook: transitioning between reality and virtuality*. Paper presented at the CHI '01 extended abstracts on Human factors in computing systems, Seattle, Washington.
- Brøderbund. (1992). *Arthur's Teacher Trouble*
- Bruner, J. (1987). Life as narrative. *Social Research: An International Quarterly Reflections on the Self*, 54, 11-32.

- Burdick, A. (2003). Design (as) research *Design Research: Methods and Perspectives*. Tit Press.
- Bush, V. (1945). As We May Think. *The Atlantic*(Julho 1945).
- Caldeira, L. B. (2010). O conceito de infância no decorrer da história. *Dia a dia educação*. Retrieved from [http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/diaadia/diadia/arquivos/File/conteudo/artigos\\_teses/Pedagogia/o\\_conceito\\_de\\_infancia\\_no\\_decorrer\\_da\\_historia.pdf](http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/diaadia/diadia/arquivos/File/conteudo/artigos_teses/Pedagogia/o_conceito_de_infancia_no_decorrer_da_historia.pdf) website: [http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/diaadia/diadia/arquivos/File/conteudo/artigos\\_teses/Pedagogia/o\\_conceito\\_de\\_infancia\\_no\\_decorrer\\_da\\_historia.pdf](http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/diaadia/diadia/arquivos/File/conteudo/artigos_teses/Pedagogia/o_conceito_de_infancia_no_decorrer_da_historia.pdf)
- Carr, N. (2010). *The Shallows: What the Internet Is Doing to Our Brains*: W. W. Norton & Company.
- Chartier, R. (1992). *The order of books: Readers, authors, and Libraries in Europe between the fourteenth and eighteenth centuries* (P. Press, Trans.). Stanford, California: Stanford University Press.
- Chih-Sung, A. W., J. Robinson, S., & Mazalek, A. (2007). *WikiTUI: leaving digital traces in physical books*. Paper presented at the Proceedings of the international conference on Advances in computer entertainment technology, Salzburg, Austria. [http://delivery.acm.org/10.1145/1260000/1255116/p264-wu.pdf?ip=193.137.92.50&cid=1255116&acc=ACTIVE-SERVICE&key=2E5699D25B4FE09E%2E8B0EA-5264B27B16E%2E4D4702B0C3E38B35%2E4D4702B0C3E38B35&CFID=603038905&CF-TOKEN=77605827&\\_acm\\_ =1461110298\\_f6e293d1d86d73df5901e1d1a09f56d6](http://delivery.acm.org/10.1145/1260000/1255116/p264-wu.pdf?ip=193.137.92.50&cid=1255116&acc=ACTIVE-SERVICE&key=2E5699D25B4FE09E%2E8B0EA-5264B27B16E%2E4D4702B0C3E38B35%2E4D4702B0C3E38B35&CFID=603038905&CF-TOKEN=77605827&_acm_ =1461110298_f6e293d1d86d73df5901e1d1a09f56d6)
- Clark, A. (1997). *Being There: Putting Brain, Body, and World Together Again*: MIT Press.
- Clark, C., & Rumbold, K. (2006). Reading for pleasure. In N. L. Trust (Ed.).
- Cohn, N. (2016). A multimodal parallel architecture: A cognitive framework for multimodal interactions. *Cognition*, 146, 304-323. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.cognition.2015.10.007>
- Colette, D. (2014). Narrative Analysis of Interactive Digital Storytelling. In A. Mitchell, C. Fernández-Vara & D. Thue (Eds.), *Interactive Storytelling: 7th International Conference on Interactive Digital Storytelling, ICIDS 2014, Singapore, Singapore, November 3-6, 2014, Proceedings*: Springer International Publishing.
- Cope, B., & Kalantzis, M. (2009). A grammar of multimodality. *The international Journal of learning*, 16(2), 70.
- Cox, A., & Heba, M. (2001). E-books Helping 34,000 people use the Web for their work (Vol. 80). Retrieved from <http://www.freepint.co.uk/issues/010201.htm>.
- Crawford, C. (2002). *The Art of Interactive Design: A Euphonious and Illuminating Guide to Building Successful Software*: No Starch Press.
- Creswell, J. W. (2003). *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches* (2nd ed.): SAGE Publications.
- Cruz, F. d. (2011). Herman Hollerith. *Computing History*. from <http://www.columbia.edu/cu/computinghistory/hollerith.html>
- Cunningham, A. E., & Stanovich, K. E. What Reading Does for the Mind. *Journal of Direct Instruction*, 1(2), 137-149.
- Cunningham, A. E., & Stanovich, K. E. (2006). What Reading Does for the Mind. *Journal of Direct Instruction*, 1, 137-149.
- Damon, W., Lerner, R. M., Kuhn, D., & Siegler, R. S. (2006). *Handbook of Child Psychology, Cognition, Perception, and Language*: Wiley.
- Darnton, R. (2009). *The case for books: past, present, and future*: PublicAffairs.
- Doonan, J. (2004). The modern picture book *International Companion Encyclopedia of Children's Literature* (Vol. 1): Routledge.
- Dourish, P. (2004). *Where the Action is: The Foundations of Embodied Interaction*: Bradford Books.
- Drucker, J. (2000). Pop goes the page: movable and mechanical books from Brenda Forman collection. Retrieved 13/03/2015, 2015, from <https://explore.lib.virginia.edu/exhibits/show/popgoesthepage/walkthrough>
- Druin, A. (2002). *The Role of Children in the Design of New Technology*: Bit.
- Druin, A., & Perlin, K. (1994). *Immersive environments: a physical approach to the computer interface*. Paper presented at the Conference Companion on Human Factors in Computing Systems, Boston, Massachusetts, USA.

REFERÊNCIAS

- Druin, A., & Solomon, C. (1996). *Designing multimedia environments for children: computers, creativity, and kids*. John Wiley & Sons, Inc.
- Dubberly, H., Pangaro, P., & Haque, U. (2009). What is interaction?: are there different types? *interactions*, 16(1), 69-75. doi: <http://doi.acm.org/10.1145/1456202.1456220>
- Duplat, B., & Mineur, É. (2009). The book that turns its own page #3. Retrieved 23/03/2013, 2013
- Duplat, B., & Mineur, É. (2010). The disappearing book. Retrieved 23/03/2013, 2010
- Duplat, B., & Mineur, É. (2011). Night of the Living Dead Pixels. Retrieved 23/03/2013, 2013
- Eco, U., & Carriere, J. C. (2011). *This is Not the End of the Book*
- Escarpit, D. (1996, Dezembro de 1996). La ilustración en libros infantiles y juveniles. *Peonza*.
- Faria, M. I., & Pericão, M. G. (2008). *Dicionário do Livro: da escrita ao livro electrónico*: Edições Almedina, SA.
- Fass, P. S. (2004a). *Encyclopedia of children and childhood: in history and society (Volume 1 A-E)*: Macmillan Reference USA.
- Fass, P. S. (2004b). *Encyclopedia of children and childhood: in history and society (Volume 3 S-Z)*: Macmillan Reference USA.
- Fiere, B. (2016). BOLOGNARAGAZZI DIGITAL AWARD. Retrieved 10/04/2016, 2016, from <http://www.bolognachildrensbookfair.com/en/the-fair/bologna-childrens-book-fair-awards/bolognaragazzi-digital-award/1034.html>
- Figueiredo, A. C. (2013). *Bridging Book: novo modelo de livro híbrido, entre o papel e o digital*. (Master Thesis in Technology and Digital Art Dissertation), Universidade do Minho, Universidade do Minho.
- Figueiredo, A. C., Pinto, A. L., Branco, P., & Zagalo, N. (2013). *Bridging Book: A Not-so-electronic Children's Picture-book*. Paper presented at the CHI 2013, Paris, France.
- Figueiredo, A. C., Pinto, A. L., Branco, P., Zagalo, N., & Coquet, E. (2013a, Jun 24-27, 2013). *Bridging book: a not-so-electronic children's picturebook*. Paper presented at the 12th annual conference on Interaction Design and Children – IDC 2013, New York, NY, USA.
- Figueiredo, A. C., Pinto, A. L., Branco, P., Zagalo, N., & Coquet, E. (2013b, 2013). *Bridging book: protótipo de livro híbrido para crianças*. Paper presented at the Interação 2013 – 5ª Conferência Nacional sobre Interação, Vila Real.
- Filipe, E., & Godinho, M. d. J. (2001). Kveta Pacovska, livros ilustrados ou escrita feita ilustração. *Malasartes*.
- Fitzmaurice, G. W., Ishii, H., & Buxton, W. (1995). *Bricks: Laying the Foundations for Graspable User Interfaces*. Paper presented at the Proceedings da CHI'95, NY.
- Flor, J. L. R. d. l. (2008). Libros pop up: vida en movimiento In A. C. ExpopUp (Ed.): Conde Duque.
- Foundation, I. D. 4. WIMP. *The Glossary of Human Computer Interaction*. Interaction Design Foundation, from <https://http://www.interaction-design.org/literature/book/the-glossary-of-human-computer-interaction/wimp>
- Freed, N., Qi, J., Setapen, A., Breazeal, C., Buechley, L., & Raffle, H. (2011). *Sticking together: handcrafting personalized communication interfaces*. Paper presented at the Proceedings of the 10th International Conference on Interaction Design and Children, Ann Arbor, Michigan.
- Frey, L. R., & Sunwolf. (2001). Storytelling: the power of narrative communication and interpretation. In W. P. Robinson & H. Giles (Eds.), *The New Handbook of Language and Social Psychology*: Wiley.
- Garzotto, F., Paolini, P., & Sabiescu, A. (2010). *Interactive storytelling for children*. Paper presented at the Proceedings of the 9th International Conference on Interaction Design and Children, Barcelona, Spain.
- Gaver, W. (2012). *What should we expect from research through design?* Paper presented at the Proceedings of the SIG-CHI Conference on Human Factors in Computing Systems, Austin, Texas, USA. <http://dl.acm.org/citation.cfm?doid=2207676.2208538>
- Giron, L. A. (2011, 30/12/2011). Umberto Eco: “O excesso de informação provoca amnésia”. *Época*.
- Glenberg, A. M. (2010). Embodiment as a unifying perspective for psychology. *Wiley Interdisciplinary Reviews*, 1, 586-596.

- Goldberg, E. (2010). A movable arte: making books pop.
- Gourévitch, J.-P. (1994). *Images d'enfance*. Barcelona: Éditions Alternatives.
- Grasset, R., Duenser, A., Seichter, H., & Billinghamurst, M. (2007). *The mixed reality book: a new multimedia reading experience*. Paper presented at the CHI '07 Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems, San Jose, CA, USA.
- Grenby, M. (2009). Children's literature: birth, infancy, maturity. In J. Maybin & N. J. Watson (Eds.), *Children's literature: approaches and territories* (pp. 395). New York Palgrave & MacMillan.
- Guha, M. L., Druin, A., & Fails, J. A. (2011, July 9-14). *How Children Can Design the Future*. Paper presented at the Human-Computer Interaction. Users and Applications, 14th International Conference, HCI International 2011, Orlando, FL, USA.
- Harthan, J. (1997). *The History of the Illustrated Book: The Western Tradition* Thames & Hudson.
- Haslam, A. (2006). *Book Design*: Laurence King Publishing.
- Healy, J. M. (1999). *Failure to Connect: How Computers Affect Our Children's Minds--For Better and Worse*: Simon & Schuster.
- Heersmink, R. (2013). A Taxonomy of Cognitive Artifacts: Function, Information, and Categories. *Review of Philosophy and Psychology*, 4(3), 465-481. doi: 10.1007/s13164-013-0148-1
- Hevner, A. R., March, S. T., Park, J., & Ram, S. (2004). Design science in information systems research. *MIS Quarterly*, 28(1), 75-105.
- Hewett, T. T., Baecker, R., Card, S., Carey, T., Gasen, J., Mantei, M., . . . Verplank, W. (1992). ACM SIGCHI Curricula for Human-Computer Interaction (pp. 173): ACM.
- Hillesund, T. (2010). Digital reading spaces: how expert readers handle books, the web and electronic paper. *First Monday*, 15.
- Hollindale, P. (1988). Ideology and the Children's Book. *Signal*, 55, 3-22.
- Holtzman, S. R. (1995). *Digital Mantras: The Languages of Abstract and Virtual Worlds*: MIT Press.
- Horn, M. (2011). Roberto: A Computational Sticker Book. from <https://vimeo.com/32874650>
- Horn, M. (2013a, Jun 24-27, 2013). *Interaction Design, Books, and Cultural Forms*. Paper presented at the 12th annual conference on Interaction Design and Children – IDC 2013, New York, NY, USA.
- Horn, M. (2013b). *The role of cultural forms in tangible interaction design*. Paper presented at the Proceedings of the 7th International Conference on Tangible, Embedded and Embodied Interaction, Barcelona, Spain. [http://delivery.acm.org/10.1145/2470000/2460643/p117-horn.pdf?ip=193.137.92.76&id=2460643&acc=ACTIVE\\_SERVICE&key=2E5699D25B4FE09E%2E8B0EA5264B27B16E%2E4D4702B0C3E38B35%2E4D4702B0C3E38B35&CFID=751662851&CFTOKEN=66805404&\\_acm\\_ =1455051645\\_090c14abe-939d27e1a8ea2134233f58d](http://delivery.acm.org/10.1145/2470000/2460643/p117-horn.pdf?ip=193.137.92.76&id=2460643&acc=ACTIVE_SERVICE&key=2E5699D25B4FE09E%2E8B0EA5264B27B16E%2E4D4702B0C3E38B35%2E4D4702B0C3E38B35&CFID=751662851&CFTOKEN=66805404&_acm_ =1455051645_090c14abe-939d27e1a8ea2134233f58d)
- Hornecker, E., & Buur, J. (2006). *Getting a grip on tangible interaction: a framework on physical space and social interaction*. Paper presented at the Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems, Montréal, Québec, Canada. <http://dl.acm.org/citation.cfm?doid=1124772.1124838>
- Hourcade, J. P. (2008). Interaction Design and Children. *Foundations and Trends in Human-Computer Interaction*, 1(4), 277-392. doi: <http://dx.doi.org/10.1561/1100000006>
- Hunt, P. (2004). *International Companion Encyclopedia of Children's Literature*: Taylor & Francis.
- Inkpen, K. M. (1997). Three important research agendas for educational multimedia: Learning, children, and gender. *ACE World Conference on Educational Multi-Omedia and Hypermedia'97*, 521-526. doi: citeulike-article-id:523312
- Isbell, R., Sobol, J., Lindauer, L., & Lowrance, A. (2004). The Effects of Storytelling and Story Reading on the Oral Language Complexity and Story Comprehension of Young Children. *Early Childhood Education Journal*, 32(3), 157-163. doi: 10.1023/B:ECEJ.0000048967.94189.a3



REFERÊNCIAS

- Ishii, H., & Ullmer, B. (1997). *Tangible bits: towards seamless interfaces between people, bits and atoms*. Paper presented at the Proceedings of the ACM SIGCHI Conference on Human factors in computing systems, Atlanta, Georgia, USA.
- Ishii, H., & Ullmer, B. (2012). Tangible user interfaces. In A. J. Julie & S. Andrew (Eds.), *The human-computer interaction handbook* (pp. 428-440): L. Erlbaum Associates Inc.
- Ito, M. (2012). *Engineering Play: A Cultural History of Children's Software*. MIT Press.
- James, H., Edwin, H., & David, K. (2000). Distributed cognition: toward a new foundation for human-computer interaction research. *ACM Trans. Comput.-Hum. Interact.*, 7(2), 174-196. doi: 10.1145/353485.353487
- Janson, H. W. (1989). *História da Arte* (J. A. F. d. Almeida & M. M. R. Santos, Trans. 4ª ed.): Fundação Calouste Gulbenkian.
- Jensen, J. J., & Skov, M. B. (2005). *A review of research methods in children's technology design*. Paper presented at the Proceedings of the 2005 conference on Interaction design and children, Boulder, Colorado.
- Kaptelinin, V. (2016). 44. Affordances. In M. Soegaard & R. F. Dam (Eds.), *The Encyclopedia of Human-Computer Interaction, 2nd Ed.*
- Keiladis, M. (2006, 2010). Blink. 2013, from <http://manokel.com/blink/>
- Kenneth, P. F. (2004). A taxonomy for and analysis of tangible interfaces. *Personal Ubiquitous Computing*, 8(5), 347-358. doi: 10.1007/s00779-004-0297-4
- Kesteren, I. E. H. v., Bekker, M. M., Vermeeren, A. P. O. S., & Lloyd, P. A. (2003). *Assessing usability evaluation methods on their effectiveness to elicit verbal comments from children subjects*. Paper presented at the Proceedings of the 2003 conference on Interaction design and children, Preston, England. [http://delivery.acm.org/10.1145/960000/953544/p41-van\\_kesteren.pdf?ip=193.137.92.231&id=953544&acc=ACTIVE\\_SERVICE&key=2E5699D25B4FE09E%2E8B0EA5264B27B16E%2E4D4702B0C3E38B35%2E4D4702B0C3E38B35&CFID=594098238&CFTOKEN=54544339&\\_acm\\_=1458906191\\_125a0120f5c0691bdb-d9e890c202e07c](http://delivery.acm.org/10.1145/960000/953544/p41-van_kesteren.pdf?ip=193.137.92.231&id=953544&acc=ACTIVE_SERVICE&key=2E5699D25B4FE09E%2E8B0EA5264B27B16E%2E4D4702B0C3E38B35%2E4D4702B0C3E38B35&CFID=594098238&CFTOKEN=54544339&_acm_=1458906191_125a0120f5c0691bdb-d9e890c202e07c)
- Key, E. (1909). *The Century of the Child* (M. Franzos, Trans.): G.P. Putnam's Sons.
- Kiefer, B. (2008). What is a picturebook anyway? The evolution of form and substance through the postmodern era and beyond. In L. R. Sipe & S. Pantaleo (Eds.), *Postmodern Picturebooks: play, parody and self-referentiality* (Vol. 16). New York: Routledge.
- Kilgour, F. G. (1998). *The Evolution of the Book*. USA: Oxford University Press, USA.
- Kinchin, J., & O'Connor, A. (2012). *Century of the Child: Growing by Design 1900-2000*: The Museum of Modern Art, New York.
- Kinnell, M. (2004). Early Texts Used by Children *International Companion Encyclopedia of Children's Literature* (Vol. 1): Routledge.
- Koleva, B., Benford, S., Ng, K. H., & Rodden, T. (2003). *A framework for tangible user interfaces*. Paper presented at the Mobile HCI Conference – 2003 Physical Interaction (PI03) – Workshop on real world user interfaces, Udine, Italia.
- Kovalik, S. J. (2008). *Gender Differences and Student Engagement*. New York: International Center for Leadership in Education, Rexfor.
- Kowalczyk, P. (2016). 12 projects that enhance print books with technology. from <http://ebookfriendly.com/print-books-technology-projects/>
- Kress, G. (2000). Multimodality. In B. Cope & M. Kalantzis (Eds.), *Multiliteracies: Literacy learning and the design of social futures*: Routledge.
- Kress, G. (2010). *Multimodality: A Social Semiotic Approach to Contemporary Communication*: Routledge.
- Lakoff, G., & Johnson, M. (2008). *Metaphors We Live By*: University of Chicago Press.
- Landoni, M. (2003). *International Encyclopedia of Information and Library Science* (2nd ed.). In J. Feather & P. Sturges (Eds.): London: Routledge.

- Large, A., Nessel, V., Beheshti, J., & Bowler, L. (2006). Bonded Design: a methodology for designing with children. In S. Kurniawan (Ed.), *Advances in Universal Web Design and Evaluation: Research, Trends and Opportunities: Research, Trends and Opportunities*: Idea Group Pub.
- Lazar, J., Feng, J. H., & Hochheiser, H. (2010). *Research Methods in Human-Computer Interaction*: John Wiley & Sons.
- Lebert, M. (2009). *A short history of eBooks*: NEF, University of Toronto.
- LEGO's MindStorms: an innovative robotic construction kit for children. Retrieved 3/09/2015, 2015, from <https://http://www.media.mit.edu/sponsorship/getting-value/collaborations/mindstorms>
- Library, D. U. (1736). Engravers' Copyright Act, London (1735): an act for the encouragement of the arts of designing, engraving, and etching historical and other prints, by vesting the properties thereof in the inventors and engravers, during the time therein mentioned, 1735, 8 Geo. II, c.13. Retrieved 23/09/2015, 2015, from [http://www.copyrighthistory.org/record/uk\\_1735](http://www.copyrighthistory.org/record/uk_1735)
- Linder, N. (2010). ReBook: Fluid Interfaces, MIT Media Lab.
- Littau, K. (2006). *Theories of Reading: Books, Bodies, and Bibliomania*: Wiley.
- Livingston, A., & Livingston, I. (1996). *The Thames & Hudson Dictionary of Graphic Design and Designers*: Thames & Hudson.
- Locke, J. (1692). *Some Thoughts Concerning Education* Retrieved from <http://www.fordham.edu/halsall/mod/1692locke-education.asp>
- Looking Glass for the Mind: 350 Years of Books for Children (an online exhibit). Retrieved 16/02/2012, 2012, from <http://content.lib.washington.edu/childrensweb/intro.html>
- Madej, K. (2003, 10/2003). Towards Digital Narrative for Children: From Education to Entertainment: A Historical Perspective. *ACM Computers in Entertainment*, 1.
- Mangen, A. (2008). Hypertext fiction reading: haptics and immersion. *Journal of Research in Reading*, 31(4), 404–419. doi: 10.1111/j.1467-9817.2008.00380.x
- Manovich, L. (2001). *The Language of New Media*: MIT Press.
- Markopoulos, P., Read, J. C., MacFarlane, S., & Hoysniemi, J. (2008). *Evaluating Children's Interactive Products: Principles and Practices for Interaction Designers (Interactive Technologies)*: Morgan Kaufmann Publishers Inc.
- Mazalek, A., & Van den hoven, E. (2009). Framing tangible interaction frameworks. *Artificial Intelligence Eng. Des. Anal. Manuf.*, 23(3), 225-235. doi: 10.1017/s0890060409000201
- McCloud, S. (1994). *Understanding Comics*: HarperCollins.
- McMurtrie, D. C. (1982). *O livro: impressão e fabrico*: Fundação Calouste Gulbenkian.
- Meggs, P. B. (2012). *A history of graphic design* (5th ed.). New York: John Wiley & Sons.
- Mendes, G. A. V., Miranda, L. C. d., Miranda, E. E. C. d., & Silva, L. F. d. (2012). *Prototipagem de interfaces tangíveis de produtos interativos: estado da arte e desafios da plataforma arduino*. Paper presented at the Proceedings of the 11th Brazilian Symposium on Human Factors in Computing Systems, Cuiaba, Brazil.
- Miles, M. B., Huberman, A. M., & Saldaña, J. (2013). *Qualitative Data Analysis: A Methods Sourcebook*: SAGE Publications.
- Miller, C. H. (2014). *Digital Storytelling: A Creator's Guide to Interactive Entertainment*: CRC Press,.
- Mineur, É., Birgé, J.-J., & Gattino, S. (2016). Coleção Zéphir. Retrieved 23/03/2013, 2013
- Moggridge, B. (2016, 2016). Chapter 2 – My PC: Bill Verplank. from <http://www.designinginteractions.com/interviews/BillVerplank>
- MoMa. (2015). The Collection: El Lissitzky, Pro dva kvadrata. Suprematicheskii skaz v 6-ti postroikakh. Retrieved 11/09/2015, 2015, from <http://www.moma.org/collection/works/11113?locale=en>
- Montanaro, A. (2001). A Concise History of Pop-up and Movable Books. Retrieved 9/02/2012, 2012, from <http://www.libraries.rutgers.edu/rul/libs/scua/montanar/p-intro.htm>
- Morris, W. (1893). *The ideal Book*.

REFERÊNCIAS

- Motiyar, R., & Choudhary, A. (2015). Puppatrix.
- Munari, B. (2014). *Das coisas nascem coisas*: Edições 70.
- Neng-Hao, Y., Li-Wei, C., Lung-Pan, C., Mike, Y. C., & Yi-Ping, H. (2010). *Enabling tangible interaction on capacitive touch panels*. Paper presented at the Adjunct proceedings of the 23rd annual ACM symposium on User interface software and technology, New York, New York, USA. [http://delivery.acm.org/10.1145/1870000/1866269/p457-yu.pdf?ip=193.137.92.248&tid=1866269&acc=ACTIVE\\_SERVI-CE&key=2E5699D25B4FE09E%2E8B0EA5264B27B16E%2E4D4702B0C3E38B35%2E4D4702B-0C3E38B35&CFID=766283257&CFTOKEN=25701919&\\_acm\\_=1459379485\\_5d4111e94716e-65f70e06ff67069444a](http://delivery.acm.org/10.1145/1870000/1866269/p457-yu.pdf?ip=193.137.92.248&tid=1866269&acc=ACTIVE_SERVI-CE&key=2E5699D25B4FE09E%2E8B0EA5264B27B16E%2E4D4702B0C3E38B35%2E4D4702B-0C3E38B35&CFID=766283257&CFTOKEN=25701919&_acm_=1459379485_5d4111e94716e-65f70e06ff67069444a)
- Neset, V., & Large, A. (2004). Children in the information technology design process: A review of theories and their applications. *Library & Information Science Research*, 26(2), 140-161. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.lisr.2003.12.002>
- Norman, D. A. (1991). Cognitive artifacts. In M. C. John (Ed.), *Designing interaction* (pp. 17-38): Cambridge University Press.
- Norman, D. A. (1999). Affordance, conventions, and design. *interactions*, 6(3), 38-43. doi: 10.1145/301153.301168
- Norman, D. A. (2002). *The Design of Everyday Things*: Basic Books.
- Oviatt, S. (2008). Multimodal interfaces. In A. J. Julie & S. Andrew (Eds.), *The human-computer interaction handbook* (pp. 286-304): L. Erlbaum Associates Inc.
- Paley, V. G. (2009). *A Child's Work: The Importance of Fantasy Play*: University of Chicago Press.
- Panos, M., Janet, R., Hoysniemi, J., & Stuart, M. (2008). Child computer interaction: advances in methodological research: Introduction to the special issue of cognition technology and work. *Cognition, Technology and Work*, 10(2), 79-81. doi: 10.1007/s10111-007-0065-0
- Patel, B. (2006). Designing Children's multimedia. In S. Kurniawan (Ed.), *Advances in Universal Web Design and Evaluation: Research, Trends and Opportunities: Research, Trends and Opportunities*: Idea Group Pub.
- Piaget, Jean (1999). *Play, Dreams and Imitation in Childhood*. Routledge
- Pierre, W., Wendy, M., & Rich, G. (1993). Back to the real world. *Commun. ACM*, 36(7), 24-26. doi: 10.1145/159544.159555
- Pinto, A. L. (2014). *Com quantos gestos se lê uma história?* Paper presented at the 9º Encontro Internacional das Artes.
- Dialogando com a desigualdade: o papel das artes e da cultura na mudança social, IPVC, Instituto Politécnico de Viana do Castelo.
- Pinto, A. L., Figueiredo, A. C., Branco, P., Zagalo, N., & Coquet, E. (2013, 2013). *Bridging book : desenvolvimento de livros híbridos para crianças*. Paper presented at the Interação 2013 – 5ª Conferência Nacional sobre Interação,, Vila Real.
- Pinto, A. L., Sylla, C., Figueiredo, A. C., Branco, P., Zagalo, N., Freed, N., . . . Coquet, E. (2013). *Bridging books: the printed book as a support for digital experiences*. Paper presented at the Proceedings of the 12th International Conference on Interaction Design and Children, New York, New York.
- Pinto, A. L., Zagalo, N., & Coquet, E. (2012). *From a click to a gesture: a contribution to defining the concept of children's e-picturebooks*. Paper presented at the 2nd International Conference – Art, Illustration and Visual Culture in Infant and Primary Education, Aveiro. <http://congressoarteilustracion.web.ua.pt/wp-content/uploads/2012/12/proceedingsAICVEIP.pdf>
- Qi, J., & Buechley, L. (2010). *Electronic popables: exploring paper-based computing through an interactive pop-up book*. Paper presented at the 4th international conference on Tangible, embedded, and embodied interaction, Cambridge, Massachusetts, USA.
- Raeburn, D. (2004). Building a language *Chris Ware*. Nova Iorque: Yale University Press.
- Ray, S. (2004). The World of Children's Literature: An introduction *International Companion Encyclopedia of Children's Literature*: Taylor & Francis.
- Read, J. (2015). Children as participants in design and evaluation. *interactions*, 22(2), 64-66. doi: 10.1145/2735710

- Read, J., & Bekker, M. (2011). *The nature of child computer interaction*. Paper presented at the Proceedings of the 25th BCS Conference on Human-Computer Interaction, Newcastle-upon-Tyne, United Kingdom.
- Read, J. C., & Markopoulos, P. (2013). Child-computer interaction. *International Journal of Child-Computer Interaction*, 1(1), 2-6. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijcci.2012.09.001>
- Reis, C., & Lopes, A. C. M. (2007). *Dicionário de narratologia*: Almedina.
- Resnick, M. (1998). Technologies for lifelong kindergarten. *Educational Technology Research and Development*, 46(4), 43-55. doi: 10.1007/bf02299672
- Resnick, M. (2006). Computer as Paintbrush: Technology, Play, and the Creative Society . In D. G. Singer, R. M. Golinkoff & K. Hirsh-Pasek (Eds.), *Play = Learning : How Play Motivates and Enhances Children's Cognitive and Social-Emotional Growth* (pp. 192-206): Oxford University Press, USA.
- Richtel, M., & Bosman, J. (2011, 20/11/2011). For Their Children, Many E-Book Fans Insist on Paper. Retrieved 5/12/2011, 2011, from [http://www.nytimes.com/2011/11/21/business/for-their-children-many-e-book-readers-insist-on-paper.html?\\_r=4](http://www.nytimes.com/2011/11/21/business/for-their-children-many-e-book-readers-insist-on-paper.html?_r=4)
- Rocha, N. (1992). Breve história da literatura para crianças em Portugal. *Biblioteca Breve*, 97. [http://cvc.instituto-camoes.pt/component/docman/cat\\_view=154-.html?start=20](http://cvc.instituto-camoes.pt/component/docman/cat_view=154-.html?start=20)
- Rocha, N. (2004). Portugal *International Companion Encyclopedia of Children's Literature* (Vol. 1): Routledge.
- Rogers, J. S. (2008). Picturing the Child in Nineteenth-Century Literature: The Artist, the Child, and a Changing Society. *Children and Libraries*, 6(3), 41-46.
- Rogers, Y., Sharp, H., & Preece, J. (2011). *Interaction Design: Beyond Human – Computer Interaction*: Wiley.
- Romano, R. (1984). *Enciclopédia Einaudi: Comunicação-Cognição* (Vol. 34): Imprensa Nacional-Casa da Moeda.
- Rowell, M., Wye, D., & Art, M. o. M. (2002). *The Russian Avant-garde Book, 1910-1934*: Museum of Modern Art.
- Ryan, M.-L. (2001). *Narrative as Virtual Reality: Immersion and Interactivity in Literature and Electronic Media*: Johns Hopkins University Press.
- Ryan, M.-L. (2004). Will new media produce new narratives? In M. L. Ryan, J. Ruppert & J. W. Bernet (Eds.), *Narrative Across Media: The Languages of Storytelling*: University of Nebraska Press.
- Saffer, D. (2009). *Designing Gestural Interfaces*. Sebastopol, CA: O'Reilly Media, Inc.
- Saukkola, M. (2001). *The Eden of Dreams and the Nonsense Land: Characteristics of the British Golden Age Children's Fiction in the Finnish Children's Fantasy Literature of the 1950s*: M. Saukkola.
- Scaife, M., & Rogers, Y. (1998). Kids as informants: telling us what we didn't know or confirming what we knew already? *The design of children's technology* (pp. 27-50): Morgan Kaufmann Publishers Inc.
- Scherrer, C., Pilet, J., Fua, P., & Lepetit, V. (2008, 15 a 18 September). *The haunted book*. Paper presented at the IEEE International Symposium on Mixed and Augmented Reality 2008, Cambridge, UK.
- Sears, A., & Jacko, J. A. (2008). HCI for kids. In J. A. Jacko & A. Sears (Eds.), *The human-computer interaction handbook: fundamentals, evolving technologies and emerging applications*. New York, London: Lawrence Erlbaum Associates.
- Shaer, O., & Hornecker, E. (2010). Tangible User Interfaces: Past, Present, and Future Directions. *Found. Trends Hum.-Comput. Interact.*, 3, 1-137. doi: 10.1561/11000000026
- Shavit, Z. (1995). The Historical Model of the Development of Children's Literature *Aspects and Issues in the History of Children's Literature*: University of California Press.
- Siio, I. (1998). Active book.
- Sluis-Thiescheffer, R. J. W., Bekker, M. M., Eggen, J. H., Vermeeren, A. P. O. S., & Ridder, H. d. (2011). Development and application of a framework for comparing early design methods for young children. *Interact. Comput.*, 23(1), 70-84. doi: 10.1016/j.intcom.2010.10.002
- Snyder, C. (2003). *Paper Prototyping: The Fast and Easy Way to Design and Refine User Interfaces*: Morgan Kaufmann.
- Steimle, J. (2012). *Pen-and-Paper User Interfaces: Integrating Printed and Digital Documents*: Springer.

REFERÊNCIAS

- Stolterman, E. (2008). *The Nature of Design Practice and Implications for Interaction Design Research*.
- Susi, T., Ziemke, T., & Rambusch, J. (2004). Artefacts as Mediators of Distributed Social Cognition: A Case Study. doi: citeulike-article-id:1341144
- Sylla, C., Branco, P., Gonçalves, S., Coutinho, C., & Brito, P. (2012). *t-books: merging traditional storybooks with electronics*. Paper presented at the Proceedings of the 11th International Conference on Interaction Design and Children, Bremen, Germany.
- Sylla, C., Figueiredo, A. C., Pinto, A. L., Branco, P., & Zagalo, N. (2014). *Merging Physical and Digital White Canvases to Unleash Children's Creativity*. Paper presented at the ACE 14 Advances in Entertainment Technology Conference, Funchal, Portugal.
- Tschichold, J. (1991). *The form of the book: essays on the morality of good design*. Point Roberts, WA: Hartley & Marks.
- Turk, M. (2014). Multimodal interaction: A review. *Pattern Recognition Letters*, 36, 189-195. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.patrec.2013.07.003>
- Ullmer, B., & Ishii, H. (2000). Emerging frameworks for tangible user interfaces. *IBM Syst. J.*, 39(3-4), 915-931. doi: 10.1147/sj.393.0915
- Van Campenhout, L., Frens, J., Overbeeke, K., Standaert, A., & Peremans, H. (2013). Physical Interaction in a Dematerialized World. *International Journal of Design*, 7(1), 1-18.
- Van den Akker, J., Gravemeijer, K., McKenney, S., & Nieveen, N. (2006). *Educational Design Research*: Taylor & Francis.
- Walsh, M. (2006). The 'textual shift': Examining the reading process with print, visual and multimodal texts. *Australian Journal of Language & Literacy*, 29(1), 24-37.
- Wardrip-Fruin, N., & Montfort, N. (2003). *The New Media Reader*: MIT Press.
- Węgrzyn, W. (2012). Elektrobiblioteka from <http://www.info.elektrobiblioteka.net/>
- Weinstein, A. (2005). *Once upon a time: illustrations from fairytales, fables, primers, pop-ups and other children's books*. New York: Princeton Architectural Press.
- Welsh, T. N., & Weeks, D. J. (2008). Perceptual-motor interaction: some implication for HCI. In J. A. Jacko & A. Sears (Eds.), *The human-computer interaction handbook: Fundamentals, evolving technologies and emerging applications*. New York, London: Lawrence Erlbaum Associates.
- Whalley, J. I. (2004). The Development of Illustrated Texts and Picture Books *International Companion Encyclopedia of Children's Literature: vol 1* (Vol. 1): Routledge.
- Who was Charles Babbage? (2015). from <http://www.cbi.umn.edu/about/babbage.html>
- Wiethoff, A., Kowalski, R., & Butz, A. (2011). *inTUI: simple identification on tangible user interfaces*. Paper presented at the Proceedings of the fifth international conference on Tangible, embedded, and embodied interaction, Funchal, Portugal. <http://dl.acm.org/citation.cfm?doid=1935701.1935741>
- Wilson, R. A., & Keil, F. C. (2001). *The MIT Encyclopedia of the Cognitive Sciences*: MIT Press.
- Yamada, H. (2010). *SequenceBook: interactive paper book capable of changing the storylines by shuffling pages*. Paper presented at the CHI '10, Atlanta, Georgia, USA.
- Zagalo, N. (2009). *Emoções Interactivas, do cinema para os videojogos* (1ª ed. Vol. 18). Coimbra: Grácio Editor.
- Zhiying, Z., Adrian David, C., JiunHorng, P., & Yu, L. (2004). *Magic Story Cube: an interactive tangible interface for storytelling*. Paper presented at the Proceedings of the 2004 ACM SIGCHI International Conference on Advances in computer entertainment technology, Singapore. [http://delivery.acm.org/10.1145/1070000/1067404/p364-zhou.pdf?ip=193.137.92.50&cid=1067404&acc=ACTIVE\\_SERVICE&key=2E5699D25B4FE09E%2E-8B0EA5264B27B16E%2E4D4702B0C3E38B35%2E4D4702B0C3E38B35&CFID=603038905&CFTOKEN=77605827&acm\\_=1461106418\\_ae5a02368e990b67f11fbccbb7bac7af](http://delivery.acm.org/10.1145/1070000/1067404/p364-zhou.pdf?ip=193.137.92.50&cid=1067404&acc=ACTIVE_SERVICE&key=2E5699D25B4FE09E%2E-8B0EA5264B27B16E%2E4D4702B0C3E38B35%2E4D4702B0C3E38B35&CFID=603038905&CFTOKEN=77605827&acm_=1461106418_ae5a02368e990b67f11fbccbb7bac7af)
- Zipes, J. (2009). Origins: fairy tales and folk tales. In J. Maybin & N. J. Watson (Eds.), *Children's literature: approaches and territories* (pp. 395). New York Palgrave & MacMillan.
- Zipes, J. (2015). *The Oxford Companion to Fairy Tales*: OUP Oxford.





## **ANEXOS**

## **LISTA DE ANEXOS**

Anexo 10 Tabelas com os dados das sessões com o Bridging Book, p.211

Anexo 16 Tabelas com os dados das sessões com os Balões p.252

Anexo 1 Proposta do projeto *EngageBook*

Anexo 2 Vídeo de apresentação do Bridging Book (CD/DVD)

Anexo 3 Carta para o diretor do Agrupamento

Anexo 4 Resposta com deferimento

Anexo 5 Pedido de consentimento aos encarregados de educação

Anexo 6 Cartaz e texto (CD/DVD)

Anexo 7 Vídeos Bridging Book (CD/DVD)

Anexo 8 Vídeos Balões (CD/DVD)

Anexo 9 Transcrições e notas das sessões do Bridging Book (CD/DVD)

Anexo 11 Inquérito (CD/DVD)

Anexo 12 Fluxograma (CD/DVD)

Anexo 13 Guião da sessão com o protótipo de papel

Anexo 14 Vídeos Balões (CD/DVD)

Anexo 15 Transcrições dos Balões (CD/DVD)

Anexo 17 Análise das interfaces dos balões (CD/DVD)

**ANEXO 10** Ana Lúcia de Jesus Pinto

## **PROTÓTIPO 1 BRIDGING BOOK**

### Índice

**p.211** Análises das transcrições das sessões –  
Bridging Book - sessão Protótipo Inicial Escola  
Cruz d'Argola Silva





<b>LEGENDA DOS FICHEIROS DE TRANSCRIÇÃO</b>	<b>NOME DO FICHEIRO DAS TRANSCRIÇÕES</b>
<b>(Código) Significado</b>	<b>Escola Cruz d' Argola</b>
(R.Dta) rapaz participante direita	ECArgola_Obj1_g1_Transcricoes.docx
(R.Esq) rapaz participante esquerda	ECArgola_Obj1_g2_Transcricoes.docx
(Rg.Dta) rapariga participante direita	ECArgola_Obj1_g3_Transcricoes.docx
(Rg.Esq) rapariga participante direita	ECArgola_Obj1_g4_Transcricoes.docx
C.Dta criança da direita	
C.Esq criança da esquerda	
(Capa) Capa	
(G1) Guardas 1	
(P) Sol e menino	
(R) Relógio	
(G) Gato	
(Po) Porco	
(HL) Homens Livro	
(F) Farol	
(G2) Guardas 2	
(C*) observadora Carina	
(E*) observadora Eduarda	
(AL*) observadora Eduarda	



**Código da sessão na  
tabela de análise**

ECA\_G1

ECA\_G2

ECA\_G3

ECA\_G3

<b>Sessão 1 - Escola Cruz d'Argola: ECA_G1</b>		
<b>INTERACÇÃO</b>		
<b>ITENS / OBJECTIVOS</b>	<b>Expressões</b>	<b>Tempo</b>
<b>Interacções e affordances</b>		
Para além das situações apontadas interagiram de acordo com as affordances do dispositivo		SESSÃO
<b>Controlo da experiência</b>		
Hesitação/Timidez	(R. Esq ) carrega hesitante	00:02:20:2
Não apresentaram dificuldades na interacção com o protótipo		SESSÃO
<b>Novas interacções</b>		
Tamborilar	(R. da Dta) Interage com o farol tamborilando com os dedos.	00:04:28.0
<b>EXPERIÊNCIA</b>		
<b>ITENS / OBJECTIVOS</b>	<b>Expressões</b>	<b>Tempo</b>
<b>Interacção partilhada</b>		
Convite à partilha	(R. dta) Isto é bué da fixe. Toca no ecrã. Toca no ecrã aí nas folhas. (O rapaz da esquerda começa a tocar timidamente no ecrã)	00:01:18.1
Folhear/Sem partilha	*O rapaz da direita vira a página do livro e avança para a página do farol	00:01:24.4
Folhear/Sem partilha	(R.Dta) Ah! (avança e folheia o livro)	00:01:31.0
Folhear/Com partilha	As crianças folheiam o livro para voltar ao início.Fecham e tornam a abrir nas guardas	00:01:43.5
Partilha	(guardas do livro) As crianças começam a carregar as duas ao mesmo tempo (riem-se)	00:02:28:9
Partilha	(R.Dta) Carrega no ecrã / Desliza o dedo no ecrã (R. Esq) Carrega ocasionalmente	00:02:55.6
Folhear/Com partilha	Viram a página em conjunto	00:03:12.9
Partilha	Folheiam o livro os dois.	00:03:25.2
Partilha desigual	O rapaz da esquerda interage ocasionalmente e o da direita domina a interacção, carregando no ecrã	00:03:25.2
Partilha	(R. Esq) (Interage com o ecrã à vez com o (R. Dta)	00:03:40:0
Folhear/Sem partilha	(O R.dta folheia o livro)	00:03:50:0
Partilha	Interagem os dois com as folhas	00:04:15.0
Interacção hesitante	(R. da Esq) Interage timidamente	00:04:28.0
Partilha	(carregam ambos nos alvos com alguma velocidade)	00:04:53.0
Partilha	(continuam ambos a carregar nos alvos com alguma velocidade e em simultâneo)	00:05:05.0
Não partilha	(R. Dta) É meu! (gargalhadas) (R. Dta) continua a carregar no ecrã	00:02:55.6
<b>Interesse/Entusiasmo</b>		
Verbalizações	(R.Dta) Oh que fixe	00:01:26.0
Verbalizações (Guardas)	(Guardas) (R.Dta) Eh pá! (gargalhadas) Riem-se à gargalhada ambos enquanto vão carregando nos "alvos".	00:02:48.8

Verbalizações (Guardas)	(Guardas)(R. da Dta) Isto é bué da fixe (carregam ambos nos alvos com alguma velocidade)	00:04:53.0
Verbalizações (Guardas)	(Guardas)(R. da Dta) Dá pequenas gargalhadas (R. da Esq.) Ri-se	00:04:42.8
<b>Lúdico</b>		
As guardas são escolhidas para repetir		
Tamborilar	(bate com os dedos ao ritmo dos relógios)	00:01:43.5
<b>Fim da experiência</b>		
Verbaliza o fim	(R.Dta) Acabou!	00:01:37.4
Fecha o livro impresso	(R. da Dta) Fecha o livro	00:05:12.1
<b>NARRATIVA</b>		
<b>ITENS / OBJECTIVOS</b>	<b>Expressões</b>	<b>Tempo</b>
<b>Identificação</b>		
Identificam elementos interactivos na ilustração digital e interagem	(R. da Dta) Dá pequenas gargalhadas (R. da Esq.) Ri-se (R. Dta) Faz uma acção e repete-a. Continua a interagir e o rapaz da esquerda interage ocasionalmente (gargalhada do da direita ao ver o homem da banda a rodar) (R. Dta) Continua a interagir e o da esquerda toca ocasionalmente)	00:03:53.3
<b>Expectativas</b>		
Sem elementos		SESSÃO
<b>OBSERVAÇÕES TÉCNICAS</b>		
<b>ITENS / OBJECTIVOS</b>	<b>Expressões/(Descrição)</b>	<b>Tempo</b>
<b>Problemas</b>		
Esforço para abrir	(esforço do rapaz à direita ao tentar abrir o livro)	00:00:52.8
<b>Curiosidade</b>		
Não levantaram questões durante a sessão		SESSÃO



<b>Sessão 1 - Escola Cruz d'Argola: ECA_G1</b>		
<b>INTERACÇÃO</b>		
<b>ITENS / OBJECTIVOS</b>	<b>Expressões</b>	<b>Tempo</b>
<b>Interacções e affordances</b>		
Para além das situações apontadas interagiram de acordo com as affordances do dispositivo		SESSÃO
<b>Controlo da experiência</b>		
Hesitação/Timidez	(R. Esq ) carrega hesitante	00:02:20:2
Não apresentaram dificuldades na interacção com o protótipo		SESSÃO
<b>Novas interacções</b>		
Tamborilar	(R. da Dta) Interage com o farol tamborilando com os dedos.	00:04:28.0
<b>EXPERIÊNCIA</b>		
<b>ITENS / OBJECTIVOS</b>	<b>Expressões</b>	<b>Tempo</b>
<b>Interacção partilhada</b>		
Convite à partilha	(R. dta) Isto é bué da fixe. Toca no ecrã. Toca no ecrã aí nas folhas. (O rapaz da esquerda começa a tocar timidamente no ecrã)	00:01:18.1
Folhear/Sem partilha	*O rapaz da direita vira a página do livro e avança para a página do farol	00:01:24.4
Folhear/Sem partilha	(R.Dta) Ah! (avança e folheia o livro)	00:01:31.0
Folhear/Com partilha	As crianças folheiam o livro para voltar ao início.Fecham e tornam a abrir nas guardas	00:01:43.5
Partilha	(guardas do livro) As crianças começam a carregar as duas ao mesmo tempo (riem-se)	00:02:28:9
Partilha	(R.Dta)Carrega no ecrã / Desliza o dedo no ecrã (R. Esq) Carrega ocasionalmente	00:02:55.6
Folhear/Com partilha	Viram a página em conjunto	00:03:12.9
Partilha	Folheiam o livro os dois.	00:03:25.2
Partilha desigual	O rapaz da esquerda interage ocasionalmente e o da direita domina a interacção, carregando no ecrã	00:03:25.2
Partilha	(R. Esq)( Interage com o ecrã à vez com o (R. Dta)	00:03:40:0
Folhear/Sem partilha	(O R.dta folheia o livro)	00:03:50:0
Partilha	Interagem os dois com as folhas	00:04:15.0
Interacção hesitante	(R. da Esq) Interage timidamente	00:04:28.0
Partilha	(carregam ambos nos alvos com alguma velocidade)	00:04:53.0
Partilha	(continuam ambos a carregar nos alvos com alguma velocidade e em simultâneo)	00:05:05.0
Não partilha	(R. Dta) É meu! (gargalhadas) (R. Dta) continua a carregar no ecrã	00:02:55.6
<b>Interesse/Entusiamo</b>		
Verbalizações	(R.Dta) Oh que fixe	00:01:26.0
Verbalizações (Guardas)	(Guardas)(R.Dta) Eh pá! (gargalhadas)Riem-se à gargalhada ambos enquanto vão carregando nos “alvos”.	00:02:48.8

Verbalizações (Guardas)	(Guardas)(R. da Dta) Isto é bué da fixe ( carregam ambos nos alvos com alguma velocidade)	00:04:53.0
Verbalizações (Guardas)	(Guardas)(R. da Dta) Dá pequenas gargalhadas (R. da Esq.) Ri-se	00:04:42.8
<b>Lúdico</b>		
As guardas são escolhidas para repetir		
Tamborilar	(bate com os dedos ao ritmo dos relógios)	00:01:43.5
<b>Fim da experiência</b>		
Verbaliza o fim	(R. Dta) Acabou!	00:01:37.4
Fecha o livro impresso	(R. da Dta) Fecha o livro	00:05:12.1
<b>NARRATIVA</b>		
<b>ITENS / OBJECTIVOS</b>	<b>Expressões</b>	<b>Tempo</b>
<b>Identificação</b>		
Identificam elementos interactivos na ilustração digital e interagem	(R. da Dta) Dá pequenas gargalhadas (R. da Esq.) Ri-se(R. Dta) Faz uma acção e repete-a. Continua a interagir e o rapaz da esquerda interage ocasionalmente (gargalhada do da direita ao ver o homem da banda a rodar) (R. Dta) Continua a interagir e o da esquerda toca ocasionalmente)	00:03:53.3
<b>Expectativas</b>		
Sem elementos		SESSÃO
<b>OBSERVAÇÕES TÉCNICAS</b>		
<b>ITENS / OBJECTIVOS</b>	<b>Expressões/(Descrição)</b>	<b>Tempo</b>
<b>Problemas</b>		
Esforço para abrir	(esforço do rapaz à direita ao tentar abrir o livro)	00:00:52.8
<b>Curiosidade</b>		
Não levantaram questões durante a sessão		SESSÃO

<b>Sessão 1 - Escola Cruz d'Argola: ECA_G2</b>		
<b>INTERACÇÃO</b>		
<b>ITENS / OBJECTIVOS</b>	<b>Expressões</b>	<b>Tempo</b>
<b>Interacções e affordances</b>		
Para além das situações apontadas interagiram de acordo com as affordances do dispositivo		SESSÃO
<b>Controlo da experiência</b>		
Apresentaram curiosidade sobre o funcionamento.		SESSÃO
<b>Novas interacções</b>		
Tamborilar	Tocam no ecrã. Tamborilam e fecham o livro.	00:02:46.1
Tentam variar o folhear	Abrem o livro devagar.	00:02:54.6
<b>EXPERIÊNCIA</b>		
<b>ITENS / OBJECTIVOS</b>	<b>Expressões</b>	<b>Tempo</b>
<b>Interacção partilhada</b>		
Folhear/Com partilha	(Interagem e folheiam ambos)	00:00:29.0
Folhear/Sem partilha	(R.Dta) Não há nada de novo, não há nada de novo.(A criança da direita impõe o folheamento)	00:00:39.7
Folhear/tocar	Tocam no ecrã e folheiam	00:00:49.8 00:00:55.9 00:01:24.2 00:02:12.0 00:03:19.5 00:03:29.4 00:03:52.7 00:04:19.5 00:04:35.5 00:04:41.8
Folhear/tocar	Tocam no ecrã e folheiam	00:01:38.3
<b>Interesse/Entusiasmo</b>		
Jogam (Guardas)	Brincam com os alvos no iPad freneticamente	00:03:00.4
Não apresentaram um entusiasmo significativo		
<b>Lúdico</b>		
Jogam (Guardas)	Brincam com os alvos no iPad freneticamente	00:03:00.4
<b>Fim da experiência</b>		
Verbaliza o fim	(C.Dta) Nós já vimos tudo. Corremos tudo a pente fino. (Interagem e folheiam ambos)	00:04:41.8
Verbaliza o fim	(C.Esq) Podemos agora desligar isto?	00:04:58.6
<b>NARRATIVA</b>		
<b>ITENS / OBJECTIVOS</b>	<b>Expressões</b>	<b>Tempo</b>
<b>Identificação</b>		
Para além da interacção esperada não manifestaram interesse de monta pelos elementos expressivos		SESSÃO

Expectativas		
OBSERVAÇÕES TÉCNICAS		
ITENS / OBJECTIVOS	Expressões/(Descrição)	Tempo
<b>Problemas</b>		
Esforço para folhear	Tocaram e avançaram (tem ambos dificuldade em folhear)	
<b>Curiosidade</b>		
Curiosidade sobre o funcionamento	(C.dta) Tenho uma pergunta: como é que isto consegue ligar-se a isto?oh como é que isto consegue ligar-se a isto?(Tocam no ecrã e folheiam)(E*: é mágico)(AL*: Através de uma ligação de ímans	00:01:38.3
Curiosidade sobre o funcionamento	(C.esq) Isto cola-se aqui e isto cola ao iPhone e o iPhone através do colando consegue absorver	00:01:53.9
Explicação	É mais ou menos isso. É através do magnetismo. (C. esq) Nós vamos fazer este teatro	00:02:04.0

Sessão 1 - Escola Cruz d'Argola: ECA_G3		
INTERACÇÃO		
ITENS / OBJECTIVOS	Expressões	Tempo
<b>Interacções e affordances</b>		
Para além das situações apontadas interagiram de acordo com as affordances do dispositivo		SESSÃO
<b>Controlo da experiência</b>		
Não apresentaram dificuldades na interacção com o protótipo		SESSÃO
<b>Novas interacções</b>		
Interacção de toque na imagem impressa	Interagem com o livro físico, carregando nos alvos	00:01:32.6
Interacção de toque na imagem impressa	Folheiam sem interagir com o iPad. Passa o dedo na ilustração.	00:02:10.3
Interacção de toque na imagem impressa	(HL) (Rg.Esq) Espera pôe(...) (Rg.Dta) Dia alguma coisa impercetível. (A (Rg.Esq) interage com o livro pressionando uma vez na página direita. Interagem ambas com o iPad e avançam.)	
Deslizam os dedos no ecrã	(R) (Rg.Esq) Não aparece(Tocam e deslizam os dedos no ecrã.)	00:03:53.5
Diversas variações de toques com repetições	Interagem com as ilustrações e tentam outras interações para além do toque.	00:04:05.6
Toques diferentes:mãos abertas e palma aberta	(HL) (Rg.Esq) Ah! (Rg.Dta) Temos que carregar aqui. (e começam a experimentar interacções) Experimentam interações com dois dedos e com a palma aberta.	00:07:32.9
Tamborilar/tocam/esfregam	Tamborilam com os dedos no ecrã / Tocam o ecrã / A menina da esquerda esfrega a palma da mão no ecrã. (HL) Tentam outras formas e interacção e riem-se (Rg.Esq) Oh! Outra vez, outra vez. Continuam a tentar outras formas e interacção e riem-se (Rg.Dta) (deita a língua de fora à outra menina	00:07:54.4
EXPERIÊNCIA		
ITENS / OBJECTIVOS	Expressões	Tempo
<b>Interacção partilhada</b>		
Folhear/tocar	Tocam no ecrã e folheiam	00:00:27.0 00:00:37.4
Folheiam apenas		00:01:05.8 00:01:13.8 00:01:19.7 00:01:24.2 00:01:32.6 00:02:01.6
Folheiam apenas	(Folheiam sem interagir com o iPad)(F) (Rg.esq) Este é fixe (Rg.Dta) Pois é	00:01:55.0
Folhear/tocar	Interagem ambas timidamente com o iPad e conversam.	00:02:21.3



Interacção dividida	(HL)(Rg.Esq) Isto é fixe / Tu fazes desse lado (Diz afastando a mão da colega para o lado dela do iPad) Interagem ambas com o iPad delimitando área de interacção para cada uma (Interagem ambas com o iPad.)	00:03:10.8
Interacção dividida	(Po) (Rg.Dta) Eu faço daqui (Rg. Esq) Eu faço do outro (Rg.Dta) (Com um sorriso abana a cabeça de um lado para o outro ao som da música)	00:03:24.2
Tocam ambas no ecrã do iPad	Interagem com o iPad	00:03:44.0 00:04:35.8 00:05:42.1
Partilha desigual	(P) (Rg.esq) Deixa-me ver (afasta a mão da outra menina) (Rg.Dta) Ah, mexe o cachecol! O cachecol	00:04:05.6
Partilha	Interagem ambas com os alvos	00:04:21.8
Partilha	Viram a página	00:04:31.5
Partilha desigual	Interage principalmente a da esquerda com toques no iPad	00:05:05.5 00:05:15.7
Partilha desigual	(G) (Rg.Esq) A Inês desculpa (Rg.Dta) Ah já sei o que te espera Interage principalmente a menina da direita	00:06:46.6
<b>Interesse/Entusiamo</b>		
Interesse gradual	Interagem ainda timidamente mas começam a demonstrar mais interesse e curiosidade com pequenos sorrisos. (Po) (Rg.Esq) Vamos por no do mar (Rg. Dta) Ya	00:02:44.2
Verbalizações	Interagem ambas com toques.(HL)(Rg.Esq) Yess. Agora (...) (Rg.Dta) (...) ohhh.foi sem querer	00:05:28.8
Verbalizações (Guardas)	(G2)(Rg.Dta) Porque aqui não aparecem as cores (diz apontando para o livro) e ali aparece. Interagem ambas com os alvos e fazem, divertidas, gestos ao ritmo do som dos relógios	00:05:48.9
Verbalizações (Guardas)	(G1) (riem-se) Tocam nos alvos.	00:08:12.8
<b>Lúdico</b>		
Divertimento	(Rg.Dta) (Com um sorriso abana a cabeça de um lado para o outro ao som da música)	00:03:24.2
Divertimento	(P) (Rg.Dta) Cantarola	00:05:15.7
Divertimento	(Rg.Dta) (Abana as mãos e a cabeça ao ritmo da música e ri-se)	00:07:22.3
Divertem-se a partilhar	(F) (Rg.Esq) /(Rg. Dta) Debatem-se divertidas pelo mesmo local de interacção (Rg.Esq) (...)	00:07:45.5

Fim da experiência		
Concluíram sem verbalizarem o fim		SESSÃO
NARRATIVA		
ITENS / OBJECTIVOS	Expressões	Tempo
Identificação		
Identificam os elementos e interagindo procuram significados	(P) (Rg.esq) Deixa-me ver (afasta a mão da outra menina) (Rg.Dta) Ah, mexe o cachecol! O cachecol	00:04:05.6
Identificam os elementos e procuram significados	Interagem procurando um elemento de detalhe na ilustração.(R)>(G) (Rg.Dta)Esta é... (Rg.Esq)Olha, olha nós. Vê aquele, vê. oh (Rg.Dta) Estou a ler, estou a ler	00:06:54.0
Compreensão dos elementos/ Identifica elementos interactivos na ilustração digital e explica-os	(R)>(G) (Rg.Esq) Olha ... (ri-se) Ah! (faz um gesto largo com a mão a mimetizar) (Rg.Dta)(ri-se ao mesmo tempo que a colega. Avançam e regressam pela segunda vez ao detalhe da ilustração.)	00:07:06.5
Identificam os elementos e brincam com eles	(Interagem já com intenção procurando os elementos que reconhecem) (Po) (Rg.Dta) (Abana as mãos e a cabeça ao ritmo da música e ri-se) (Rg.Esq) Eu gosto das árvores. (Rg. Dta) Eu não.Eu gosto é dela e dele	00:07:22.3
Identificam elementos interactivos na ilustração digital e interagem	(F) Interagem com pontos específicos (Rg.Esq) /(Rg. Dta) Debatem-se divertidas pelo mesmo local de interacção (Rg.Esq) (...)	00:07:45.5
Expectativas		
Sem elementos		SESSÃO
OBSERVAÇÕES TÉCNICAS		
ITENS / OBJECTIVOS	Expressões/(Descrição)	Tempo
Problemas		
Não apresentaram problemas		SESSÃO
Curiosidade		
Não manifestaram curiosidade sobre nenhum aspecto específico		SESSÃO

Sessão 1 · Escola Cruz d'Argola: ECA_G4		
INTERACÇÃO		
ITENS / OBJECTIVOS	Expressões	Tempo
<b>Interacções e affordances</b>		
Para além das situações apontadas interagiram de acordo com as affordances do dispositivo		SESSÃO
<b>Controlo da experiência</b>		
Apresentaram curiosidade sobre o funcionamento.		SESSÃO
<b>Novas interacções</b>		
Palma aberta	A (Rg.Dta) em seguida interagiu com a palma aberta dando toques que cobriram o ecrã todo. Alguma precipitação na interacção.	00:00:59.4
Palma aberta	(G2) (Rg.Dta) É este... (toca freneticamente no livro de papel) (Rg.Esq) (...) tens que tocar aqui (Rg.Dta) (...) (Tocam ambas no ecrã mas a da direita continua a tocar freneticamente e a tentar obter feedback com a palma aberta.)	00:01:17.0
Interacção de toque na imagem impressa	(Capa) (Rg.Esq) (...) (Rg.Dta) Fica marca (Rg. Esq) Fica (Rg.Dta) Não fica não (A (Rg.Dta) carrega na capa por momentos em 3 vezes.)	00:01:56.8
Deslizam os dedos no ecrã	(P) (Rg.esq)(...) Impercetível (Rg.Dta) Não faz nada (Rg.Dta)(Tocam e deslizam com os dedos no ecrã.)	00:02:36.0
Tocam com muita força para obterem reacção	(R) (Rg.Dta) (...)Este não faz nada (Rg.Esq) Pois não. Já está. (Rg.Dta) Tá. Pronto viramos (Tocam freneticamente no ecrã, principalmente a da direita. A (Rg.Dta) toca com muita força não procurando elementos ou toques específicos)	00:02:43.4
Interacção de toque na imagem impressa	Tocam ambas nas ilustrações das páginas de papel.	00:03:07.6
Deslizam os dedos no ecrã	(G1) (Rg.Dta) oi. se calhar...Vês isto fica assim. Ficam assim. (Rg.Esq) Nós temos que mudar. (Tocam no ecrã, nos alvos. tentam interagir com os dedos a deslizar.)	00:05:45.0
<b>EXPERIÊNCIA</b>		
ITENS / OBJECTIVOS	Expressões	Tempo
<b>Interacção partilhada</b>		
Tocam ambas	Pequenos toques no iPad	00:00:13.4 00:00:20.8
Tocam e folheiam	Folheiam e vão dando pequenos toques	00:00:26.1

Tocam ambas	Pequenos toques e leram o texto que estava na página impar.	00:00:36.8
Tocam ambas	(R) A duas meninas tocaram o ecrã para obter feedback. A	00:00:59.4
Tocam ambas	Tocam ambas no ecrã mas a da direita continua a tocar freneticamente e a tentar obter feedback com a palma aberta.	00:01:17.0
Tocam e folheiam	(F) (Conversam imperceptivelmente.Toques breves.	00:01:42.4
Tocam ambas	Tocam ambas no ecrã.	00:02:18.0 00:02:36.0 00:06:41.0 00:07:05.6
Tocam e folheiam	Tocam ambas nas ilustrações das páginas de papel.	00:03:07.6
	(Rg.Dta) volta a tocar no livro. A certa altura ambas dirigem a atenção para a interação com a igreja tocando várias vezes nela. A (Rg.Dta) testa várias interações com as mãos, inclusive com a palma aberta.	00:03:18.3
Uma das crianças sugere dividir o espaço	(HL) Tu apanhas desse lado e eu apanho deste. (Rg. Esq) Apanhas (...) e depois não dá (...) (Rg.Dta) Pois (...) Conversa impercetível (Tocam no ecrã e em seguida a (Rg.Dta) sugere que interajam cada uma numa parte do ecrã.	00:03:50.2
Tocam	Dão pequenos toques no farol.	00:04:15.6
Tocam ambos ALVOS	Dão toques nos alvos das guardas.	00:04:44.8
Tocam	(R) (Rg.Dta)(...) (Rg.Esq) Já está. Tocam ambas no ecrã. A da direita é sempre mais frenética.	00:05:07.2
Interacção de toque na imagem impressa	Ambas tocam no sol da página de papel. A (Rg.Esq) demonstra o feedback das interações à amiga. Em seguida a (Rg.Dta) repete e compreende.)	00:06:02.0
<b>Interesse/Entusiamo</b>		
Verbalizam e demonstram entusiasmo durante a sessão		
<b>Lúdico</b>		
	(R) (Rg.Dta/Rg.Esq) Fazem interjeições de satisfação enquanto interagem tocando no ecrã do iPad.	00:06:41.0
<b>Fim da experiência</b>		
00:05:07.2	(Rg.Esq) Já está.	
<b>NARRATIVA</b>		
<b>ITENS / OBJECTIVOS</b>	<b>Expressões</b>	<b>Tempo</b>
<b>Identificação</b>		
Identificam os elementos	(Rg.Esq) É a igreja Tocam no ecrã. A (Rg.Dta) volta a tocar no livro. A certa altura ambas dirigem a atenção para a interação com a igreja tocando várias vezes nela.	00:03:18.3

Identificam elementos interactivos na ilustração digital	Dão pequenos toques no farol.	00:04:15.6
Identificam os elementos e comparam	(G2) (Rg.Esq) Pois são os últimos. oh vê. (folheia para as primeiras guardas) No início tem aqui. (Rg.Dta)(...) Pois tem. Olha põe assim a mão. (Rg.Esq) Olha, no início tem olha (passa para as segundas guardas). (Toques no ecrã dos alvos pelas duas crianças. Folheiam para comparar as guardas.)	00:04:30.7
Identificam elementos interactivos na ilustração digital	(G1) (Rg.Dta) oi. se calhar...Vês isto fica assim. Ficam assim. (Rg.Esq) Nós temos que mudar. (Tocam no ecrã, nos alvos. tentam interagir com os dedos a deslizar.)	00:05:45.0
Compreensão dos elementos/ Identifica elementos interactivos na ilustração digital e explica-os	(P) (Rg.Dta) O que é que este faz? (Rg. Esq) (...) (Fala impercetivelmente e mostra a amiga com gestos as estrelas) (Rg.Dta) Ahhhh. Já percebi.ahn. (toca no ecrã) (Rg.Esq) (...) (Ambas tocam no sol da página de papel. A (Rg.Esq) demonstra o feedback das interações à amiga. Em seguida a (Rg.Dta) repete e compreende.)	00:06:02.0
Interpretam aspectos do artefacto	(Rg.Dta) Como se chama este livro? (Rg.Esq) Não sei. (AL*) Livro das horas	00:05:19.8

### Expectativas

### OBSERVAÇÕES TÉCNICAS

ITENS / OBJECTIVOS	Expressões/(Descrição)	Tempo
<b>Problemas</b>		
Esforço para folhear	Continuam a interagir e apresentam dificuldades a virar a página	00:03:50.2
Problemas na interacção digital ao tentar novos gestos	(G2) (Rg.Dta) Esta não dá. Tem que ser com calma, (Interagem com os alvos das guardas. A (Rg.Dta) conclui que tem que interagir com calma)	00:06:41.0
<b>Curiosidade</b>		
Curiosidade sobre o funcionamento	(P) (Rg.dta) Que livro é este, isto é automático ou quê? Pequenos toques no ecrã	00:00:20.8
Curiosidade sobre o funcionamento	(F) (Conversam imperceptivelmente. Pelos gestos parece que estão a referir-se aos ímans.)	00:01:42.4





<b>LEGENDA DOS FICHEIROS DE TRANSCRIÇÃO</b>	<b>NOME DO FICHEIRO CD transcrições</b>
<b>(Código) Significado</b>	<b>Biblioteca Lúcio Craveiro Silva</b>
(R.dta) rapaz participante direita	BLCS_conversa01_t.docx
(R.esq) rapaz participante esquerda	BLCS_m1_01_tr.docx
(Rg.dta) rapariga participante direita	BLCS_m2_01_tr.docx
(Rg.esq) rapariga participante direita	
	BLCS_conversa02_t.docx
C.Dta- criança da direita	BLCS_m1_02_tr.docx
C.Esq- criança da esquerda	BLCS_m2_02_tr.docx
Nas conversas aparecem nomes	BLCS_conversa03_t.docx
	BLCS_m1_03_tr.docx
(Capa) Capa	BLCS_m2_03_tr.docx
(G1) Guardas 1	
(P) Sol e menino	BLCS_conversa04_t.docx
(R)Relógio	BLCS_m1_04_tr.docx
(G) Gato	BLCS_m2_04_tr.docx
(Po) Porco	
(HL) Homens Livro	BLCS_conversa05_t.docx
(F) Farol	BLCS_m1_05_tr.docx
(G2) Guardas 2	BLCS_m2_05_tr.docx
(C*) - observadora Carina	
(E*) - observadora Eduarda	
(AL*) - observadora Eduarda	

Sessão 2 - Biblioteca Lúcio Carveiro		BLCSm101
INTERACÇÃO		
ITENS / OBJECTIVOS	Expressões	Tempo
<b>Interacções e affordances</b>		
Para além das situações apontadas interagiram de acordo com as affordances do dispositivo.		SESSÃO
<b>Interacção partilhada</b>		
Partilha desigual	A (C.Esq) tem acesso privilegiado às zonas de interação e de folheamento do livro e carrega nos alvos do iPad.	00:00:54.8
Interagem alternadamente	(P) (C.Esq) (...) Dá a volta ao sol (C.Dta) Olha estrelas. Vamos fazer uma de cada vez. (Observam e hesitam antes de interagirem. (C.Esq) / (C.Dta) Carregam à vez no mundo fazendo-o girar e o miúdo espirrar. )	00:01:08.2
Tocam e folheiam	(R) (C.Esq) (Interage com o relógio, dando toque e rodando os ponteiros) (C.Esq) Deixa-me ver aqui (e acerta o relógio) (C.Dta) (Consulta o próprio relógio.) (C.Dta) (Começa também a interagir com os ponteiros) A interação é procurada nos elementos visuais do tablet	00:02:06.1
Tocam e folheiam	C.Dta) (Continua a interagir com os ponteiros) (C.Esq) (Dá toques) Deixa-me ver aqui (e acerta o relógio) ... (C.Esq) / (C.Dta) (Brincam durante algum tempo com os ponteiros que rodam e depois param) ... (C.Esq) (Começa a interagir com os números que começam a cair) (C.Dta) (...) (C.Esq) / (C.Dta) (Viram ambos a página)	00:02:06.1
Tocam e folheiam	Tocam no ecrã e folheiam ambos	00:02:06.1 00:03:55.4 00:06:48.4 00:08:14.5 00:11:23.4 00:11:31.8 00:12:25.0 00:13:22.1
Partilha desigual	C.Esq interage com os elementos da ilustração demoradamente	00:04:38.4
Tocam ambas no ecrã do iPad	(C.Esq) Vamos clicar no outro para ver se acontece outra coisa. (C.Dta) ( Interagem pouco com os alvos.)	00:09:40.0
Folheiam ambos	Folheiam ambos	00:11:20.5
<b>Novas interacções</b>		
Interacção de toque na imagem impressa	(Interage com o livro impresso e diz:) Não dá. Isto aqui (...)	00:02:06.1
Interacção de toque na imagem impressa	(C.Esq) Aqui já não dá (diz dando toques na página de papel) Tocam também nas páginas de papel.	00:06:02.6

Tamborila/tocam	Tamborilam, tocam.	00:10:07.0
<b>EXPERIÊNCIA</b>		
<b>ITENS / OBJECTIVOS</b>	<b>Expressões e descrição</b>	<b>Tempo</b>
<b>Controlo da experiência</b>		
Não há elementos		
<b>Interesse/Entusiasmo</b>		
A assinalar o maior Interesse sobretudo da criança da esquerda pelos elementos da ilustração. Exploraram o protótipo, partilhando a experiência.		SESSÃO
<b>Lúdico</b>		
Tamborila/tocam	Tamborilam, tocam.	00:10:07.0
Alvos	Brincam com os alvos.	00:14:57.8
<b>Fim da experiência</b>		
Assinalam o fim da interacção	(G2) (C.Esq) Este aqui já fizemos. Vamos ver os dois, os três. (C.Dta)(...) (C.Esq) E agora já não acontece mais nada	00:08:14.5
Assinalam o fim do livro	(C.Dta) Não dá agora o porco?(...) e depois é o fim.	00:11:31.8
Assinalam o fim do livro	(C.Esq) (...) Acabou. (Vamos por todos a funcionar. (E*) Quando acharem que já experimentaram quase tudo ou tudo. Tudo se calhar há muitas coisas que ficaram por descobrir. Como há sempre (C.Esq) Na verdade descobrimos tudo. (Brincam com os alvos).	00:14:57.8
<b>NARRATIVA</b>		
<b>ITENS / OBJECTIVOS</b>	<b>Expressões</b>	<b>Tempo</b>
<b>Identificação</b>		
Identificam os elementos e procuram significados	C.Dta) (Continua a interagir com os ponteiros) (C.Esq) (Dá toques)Deixa-me ver aqui (e acerta o relógio) (C.Esq) Deixa-me ver aqui(e acerta o relógio) (C.Esq)/(C.Dta) (Brincam durante algum tempo com os ponteiros que rodam e depois param) (C.Dta) (...) Porque é que o outro roda e este não? (C.Esq) (Começa a interagir com os números que começam a cair) (C.Dta) (...) (C.Esq) /(C.Dta) (Viram ambos a página)	00:02:06.1
Identificam os elementos e procuram significados	(Po) (C.Esq) (carrega nos personagens, um por um) (...) E a casa(...) (C.Esq) O porco (C.Esq) E aqui na casa o que acontece, nada? (C.Esq) Um igreja. Aqui outra igreja. Depois o porco aqui. E aqui é mais um grande porco (C.Esq) Interage com o iPad e a (C.Dta) assiste tocando de vez em quando. (C.Esq) Ele dá a volta ao mundo e vai até aqui. (C.Esq) (...) (Testa o funcionamento da página)lh!	00:04:38.4

Identificam os elementos e procuram significados	(F) (C.Dta) (...) (C.Esq) Aqui não dá. Aqui isto só (...) (C.Dta) (...) Isto aqui é um mundo (C.Esq) Pois são as nuvens e um mundo só (C.Esq) Aqui está um mundo. ... ... (As crianças vão dando toques e conversando. Tocam principalmente no ecrã e a maior parte das vezes é a criança da esquerda que o faz. Continuam a fazer interação procurando sentido nas imagens e no som. Tocam também nas páginas de papel.	00:06:02.6
Identificam os elementos e procuram significados	(C.Esq) Oh. Ahhhhh, são as ondas!!! (C.Dta) Olha o farol (C.Esq) Não acontece nada? Não acontece nada? Não acontece nada? (C*) Tens que olhar com mais atenção. Se calhar acontece. (C.Esq) Se calhar devem ser as ondas. (C.Dta) É as ondas (C.Esq) Parecem umas pintinhas e depois aparecem as ondas. (E*) Que pintinhas são essas que aparecem no céu. (C.Esq) São estrelas. (C.Dta) Mas não parecem nada estrelas. (C.Dta) Agora não faz nada. Dá a volta e há pontinhas por todo o lado. (C.Esq) Mas isto aqui não são ondas. Isto aqui é o vento. (C.Dta) Parecem as ondas parecem (o lobo??) (C.Dta) Não há ondas agora.	00:06:48.4
Identificam os elementos e procuram significados	(E*) Já viram o que faz a ventoinha? (C.Esq) Sim. Já. Roda. E roda cada vez mais depressa. (C.Dta)(...) Brincam com a ventoinha	00:09:24.0
Identificam os elementos e procuram significados	(C.Esq) (...) Não vamos ver (...) (C.Esq) Não sei como ele aguenta com tanto calor. (C.Dta) Vamos pôr estrelinhas. Como é que ele espirra no calor? (C.Esq) Acho que espirrar é só no frio. Ainda para mais está de cachecol. (C.Esq) E agora vou fazer... estou a tentar fazer uma cara.	00:10:07.0
Identificam os elementos e procuram significados	(Po) (C.Dta) O que é que vamos fazer (...) (E*) Isso é para mexer à vontade (C.Esq) Aquele vento e depois aparece(...) (C.Dta) Não dá agora o porco?(...) e depois é o fim. (Tocam e reconhecem algumas interações anteriores)	00:11:31.8
Identificam os elementos e procuram significados	(C.Esq) AH. aparece uma cor...(aponta para a ilustração pequena) ah (folheia para a ilustração a seguir) e depois aparecem aqui as outras imagens que estavam antes.	00:12:18.0

Identificam os elementos e procuram significados	(C.Esq) AH. aparece uma cor...(aponta para a ilustração pequena) ah (folheia para a ilustração a seguir) e depois aparecem aqui as outras imagens que estavam antes. (HL) (C.Esq) Aqui não acontece (...) C.Dta) Isso(...)várias coisas (C.Esq) E aqui o que é que acontece? (C.Esq) Esta coisa não voa (E*) Já experimentaste assim puxar em vez de só carregar? É porque não voa (C.Esq) E esta aqui também não. (C.Esq) Olha um avião!! (C.Esq) Deixa ver se ele afasta as folhas, quando aparecer outro. (C. Esq) Vai ser (...)	00:12:25.0
Identificam os elementos e procuram significados	(F) (C.Dta) (...) (C.Esq) Eu acho que dá mas são muito pequeninas. (C.Esq) ah (...) Pelo menos este aqui aparece (...) azul. (C.Dta)(...) as ondas (C.Esq) Isto aqui aparece o vento mas depois faz-se ali ondas. (Tocam para aparecerem as estrelas.)	00:13:22.1
<b>Expectativas</b>		
Espera mais	(C.Esq) Só isto? E aqui? Aqui não acontece nada e aqui também não.	00:06:02.6
Espera mais	(C.Esq) Aqui não acontece (...)	00:12:25.0
<b>OBSERVAÇÕES TÉCNICAS</b>		
<b>ITENS / OBJECTIVOS</b>	<b>Expressões/(Descrição)</b>	<b>Tempo</b>
<b>Problemas</b>		
Não há elementos		SESSÃO
<b>Curiosidade</b>		
Funcionamento dos imanes e sensores	(P) (C.Esq) Isto é iman. É iman isto. ... (C.Esq) Isto é iman. (E*) Pois é são os imanes que fazem essas coisas mexer.Fazem o iPad funcionar juntamente com aquilo.	00:10:07.0

Sessão 2 - Biblioteca Lúcio Carveiro		BLCSm0201
INTERACÇÃO		
ITENS / OBJECTIVOS	Expressões	Tempo
<b>Interacções e affordances</b>		
Para além das situações apontadas interagiram de acordo com as affordances do dispositivo.		SESSÃO
<b>Interacção partilhada</b>		
Tocam ambos	Tocam ambas no ecrã do iPad	00:01:18.0 00:01:32.4 00:01:49.1 00:02:29.5 00:06:13.8 00:00:59.5 00:11:33.0
Tocam ambos ALVOS	Carregam nos alvos	00:04:38.9 00:07:04.3
Tocam e folheiam		00:03:56.5 00:08:45.2 00:08:56.7 00:09:14.4 00:09:22.1 00:09:35.1 00:14:31.0 00:14:36.8 00:13:54.8
Interacção pouco motivada	Tocam de um modo hesitante e por sugestão nossa para descobrirem o gato.	00:10:12.3 00:11:05.4
Interacção pouco motivada	Tocam desinteressadamente no livro	00:12:50.8 00:13:02.3
Interacção pouco motivada/convite à interação	(P) (AL*) Vocês conhecem o príncipezinho? Conhecem o príncipezinho? (C.esq) (acena com a cabeça dizendo que não) (C.Dta) (...) (AL*)É o príncipezinho, neste caso com uma constipação. (Tocam no ecrã após incentivo.)	00:13:35.0
<b>Novas interacções</b>		
Interacção de toque na imagem impressa	(G2) (C.Esq) Vamos ver se dá (e começa a carregar muitas vezes no livro de papel enquanto sorri e finaliza a carregar nos alvos digitais). Vira a página.	00:14:46.6
EXPERIÊNCIA		
ITENS / OBJECTIVOS	Expressões e descrição	Tempo
<b>Controlo da experiência</b>		
apresentaram pouca vontade de explorarem o protótipo o que poderá ter resultado, pelos elementos recolhidos, de uma combinação entre acanhamento e falta de entusiasmo		



<b>Interesse/Entusiasmo</b>		
Divertem-se	(P) (C.Dta)/(C.Esq) (Carregam ambas no ecrã e riem-se, fazendo o principezinho espirrar)	00:01:18.0
Identificam a repetição	(G2) (C.Dta) É igual (...) (C.Dta)/(C.Esq) (Tocam no livro e folheiam.)	00:03:16.2
Alguma inibição	(Diálogo extenso até este momento para motivar as crianças a interagirem)(C.esq) Já. (C.Dta) E depois é o fim.	00:11:41.0
inibição		00:01:32.4 00:01:49.1
inibição	(G1) > (F) (C.Dta)/(C.Esq) (As crianças sussurram.)	00:07:21.1
inibição	(C.esq) (acena com a cabeça dizendo que não)	00:13:35.0
<b>Lúdico</b>		
Alvos	Brincam com os alvos.	00:12:00.0
<b>Fim da experiência</b>		
Assinalam como visto	(HL) (C.Dta) Esta aqui já vimos.	00:02:56.5
Assinalam o fim do livro fechando o livro impresso	(F) (C.Dta) As ondas (C.Esq) (quer folhear o livro) (G2) (C.esq) (Interage e a outra criança fecha o livro.)	00:06:55.3
Assinalam o fim do livro	(G1) (C.Dta) Eu acho que nós já fizemos tudo.	00:07:54.8
Assinalam o fim da interacção de uma página	(P) (C.Dta) Já fizemos tudo. Isto aqui faz isto (faz o mundo rodar e o personagem espirrar.	00:09:51.8
Procuram se há mais elementos	(C.Dta) Isto aqui. Isto vai (tocando os ponteiros) ...e isto (tocando os números). (AL*) E os ponteiros?mais?(a confirmar se há mais)	00:10:01.4
Assinalam o fim do livro	(C.esq) Já. (C.Dta) E depois é o fim.	00:11:41.0
<b>NARRATIVA</b>		
<b>ITENS / OBJECTIVOS</b>	<b>Expressões</b>	<b>Tempo</b>
<b>Identificação</b>		
Identificam os elementos e procuram significados	(R) (C.?) Pois este caiu. (C.Dta) Ainda não vimos o que faz esta daqui(?).	00:00:59.5
Identificam os elementos e procuram significados	(P) (C.Dta)/(C.Esq) (Carregam ambas no ecrã e riem-se, fazendo o principezinho espirrar)	00:01:18.0
Identificam os elementos e procuram significados	(P) (C.Dta) Isto é um (rei??)	00:03:35.2
Identificam os elementos e procuram significados	(C.Esq) É ele que espirra	00:05:05.2
Identificam os elementos e procuram significados	(F) (C.Dta) As ondas	00:06:55.3

Identificam os elementos e procuram significados	(P) (C.Esq) Olha este aqui. Credo. (AL*) É uma brincadeira (C.Esq) Ele a espirrar.	00:08:05.9
Identificam os elementos e procuram significados	(F) (C.Dta) Tem estrelas. Aparecem mais. Se nós carregarmos aparecem mais (C.Esq)(...) (C.Dta) Se nós carregarmos aparecem mais	00:09:22.1
Identificam os elementos e procuram significados	(P) (C.Dta) Já fizemos tudo. Isto aqui faz isto (faz o mundo rodar e o personagem espirrar.	00:09:51.8
A investigadora incentiva a partilha	Interacção feita por convite de uma das observadoras	00:10:12.3 00:11:05.4 00:11:33.0 00:11:41.0 00:13:29.6 00:13:35.0
Identificam os elementos	(P) Tocam no sol e espirra	00:13:23.0
Identificam os elementos e procuram significados	(G) (C.Dta) Isto aqui (C.Esq) Se carregarmos outra vez isto cai (G)>(Po) (C.Dta) Esta cena é fixe) (Po)>(HL) (Tocam nos pontos de interação principais.)	00:14:08.2
<b>Expectativas</b>		
Não houve indicações de expectativas		SESSÃO
<b>OBSERVAÇÕES TÉCNICAS</b>		
<b>ITENS / OBJECTIVOS</b>	<b>Expressões/(Descrição)</b>	<b>Tempo</b>
<b>Problemas</b>		
Erro na app	A app do livro bloqueou três vezes. À terceira as crianças não precisaram de explicações. Desbloquearam-na sózinhos.	00:03:35.2 00:05:23.9 00:07:30.6
Querem abrir a contracapa	A (C.Esq) dá 3/4 toques no ecrã enquanto a (C.Dta) tenta abrir a parte colada do livro.(G2) (C.Dta) Isto aqui não...? (AL) Essa parte já está colada. Já faz parte do livro. Mas diz-me: estavas a perguntar? Não, essa parte já não sai. Melhor começar ao contrário. Isso.	00:09:35.1
<b>Curiosidade</b>		
Não há elementos		SESSÃO

Sessão 2 - Biblioteca Lúcio Carveiro		BLCSm0102
<b>INTERACÇÃO</b>		
ITENS / OBJECTIVOS	Expressões	Tempo
<b>Interacções e affordances</b>		
Para além das situações apontadas interagiram de acordo com as affordances do dispositivo.		SESSÃO
<b>Interacção partilhada</b>		
Tocam e Folheiam	Tocam na ventoinha e viram a página.	00:01:12.1 00:01:25.9 00:01:30.7 00:01:37.4 00:01:53.4 00:02:05.7 00:02:15.6 00:02:30.0 00:03:05.7
Tocam ambos ALVOS	Tocam nos alvos em silêncio	00:03:15.0 00:10:58.3
Tocam ambos	Tocam os dois no ecrã, insistindo várias vezes em alguns dos elementos interactivos sem conversar	00:04:22.7 00:04:42.7 00:04:56.2 00:05:43.6 00:06:13.5 00:06:53.6 00:08:13.0 00:08:52.7 00:09:53.5 00:12:12.2
Interacção pouco motivada	Tocam duas ou três vezes no ecrã muito hesitantes. Folheiam	00:03:05.7
Interacção pouco motivada	Sem conversarem...	00:03:15.0
Interacção pouco motivada	Perante alguma passividade sugiro-lhes...	00:09:53.5
Não comunicam	Não conversam	00:12:12.2
<b>Novas interacções</b>		
Tamborilar	(P) (C.Dta)/(C.Esq) Tamborilam no ecrã em cima dos elementos interactivos e conversam em surdina.	00:10:58.3
<b>EXPERIÊNCIA</b>		
ITENS / OBJECTIVOS	Expressões e descrição	Tempo
<b>Controlo da experiência</b>		
Não apresentaram dificuldades na interacção com o protótipo mas não exploraram todas as suas possibilidades.		SESSÃO
<b>Interesse/Entusiasmo</b>		
Demonstram inibição durante toda a sessão, não dialogando, apesar de interagirem com o livro.		SESSÃO

Ausência de iniciativa e de à-vontade	(G) (AL*) Ainda vos falta ver uma coisa nesse ecrã. (AL*) (...) O relógio mas não é de ponteiros. (C.Dta)/(C.esq) Riem-se mas não conversam. Tocam em alguns elementos do ecrã. Perante alguma passividade sugiro-lhes que toquem no relógio)	00:09:53.5
<b>Lúdico</b>		
Identificam os elementos e brincam com eles	(R) (C.Esq) Faz barulhos ao ritmos dos toques no ecrã. Tocam nos ponteiros e nos números.	00:10:42.3
<b>Fim da experiência</b>		
Fim	Finaliza a sessão.	00:14:46.8
<b>NARRATIVA</b>		
<b>ITENS / OBJECTIVOS</b>	<b>Expressões</b>	<b>Tempo</b>
<b>Identificação</b>		
Identificam os elementos e dão sentido ao som do gato que não está na ilustração	(R) (C.Esq) (Faz um gesto de ver as horas) (C.Dta)/C.Esq) Conversam imperceptivelmente. (C.Esq) Espera aí. Deixa ver. São três e um quarto.(ri-se)	00:08:52.7
Identificam os elementos e brincam com eles	(R) (C.Esq) Faz barulhos ao ritmos dos toques no ecrã. Tocam nos ponteiros e nos números.	00:10:42.3
Identificam os elementos e dão sentido ao som do gato que não está na ilustração	(F) (C.Dta) Espera (quando a C.Esq quer folhear) (C.Esq) Onde está o outro gato (F)>(HL)>(Po)//(F) Tocam no ecrã. (C.Esq) Abre e fecha a página . (Po) Tocam no ecrã.  (G) (C.Dta) Aqui (C.Dta) (...) do gato	00:13:00.3
Identificam os elementos e dão sentido ao som do gato que não está na ilustração	(G) (C.Dta) Aqui (C.Dta) (...) do gato	00:14:08.8
<b>Expectativas</b>		
Não conversam nem exibem sinais de expectativas		
<b>OBSERVAÇÕES TÉCNICAS</b>		
<b>ITENS / OBJECTIVOS</b>	<b>Expressões/(Descrição)</b>	<b>Tempo</b>
<b>Problemas</b>		
Não há elementos		SESSÃO
<b>Curiosidade</b>		
Não há elementos		SESSÃO

Sessão 2 - Biblioteca Lúcio Carveiro		BLCSm0103
INTERACÇÃO		
ITENS / OBJECTIVOS	Expressões	Tempo
<b>Interacções e affordances</b>		
Para além das situações apontadas interagiram de acordo com as affordances do dispositivo.		SESSÃO
<b>Interacção partilhada</b>		
Uma das crianças domina e impede a interação da outra	(P) (C.Esq) Isto é (Vira a folha) (o livro fica virado para a criança da esquerda que começa a folheá-lo sem dar espaço a que a outra criança possa mexer)	00:00:53.9 00:01:03.1 00:01:11.1 00:01:17.1 00:01:28.7 00:01:37.5 00:01:53.5
Indicação à C.esq para deixar a C-dta partilhar	(C.Dta) Pronto. (E) Deixa o C* também. E tu também, vamos lá. experimentar.(E*) Podem agora passar para a outra página.	
00:03:07.9 / 00:08:02.3	A C.Esq apesar de partilhar a interacção domina o espaço físico que o livro ocupa //(C*) Vamos fazer o contrário, o Camilo, gira o livro.	00:03:07.9 00:08:02.3
00:09:30.1/00:12:22.0	Até ao final da sessão o livro fica virado para a C.Dta a C.Esq tenta controlar a interacção.	00:09:30.1 00:12:22.0
A investigadora incentiva a partilha	(E*) Deixa o Camilo também experimentar. Também tem que fazer.	00:03:38.0
Uma das crianças domina e impede a interação da outra. Indicação à C.esq para deixar a C-dta partilhar	(Po) (E*) Ora vamos lá ver nesta página. (A criança da esquerda debruça-se sobre o livro e tapa a vista) Deixa o Camilo ver também este aqui. Chega-te um bocadinho mais para trás, só. Estás a ouvir.Chega-te um bocadinho mais para trás. Porque. Ouve. Ouve. Isto que está aqui em cima é o resto da página. Portanto, convém que vocês possam ver a página toda.(A criança da esquerda toca também várias vezes no livro) O livro se carregares não dá. Ainda não dá.Um dia (...) Anda lá. (A criança da direita pode interagir finalmente).	00:04:56.8
Uma das crianças domina e impede a interação da outra	(Ambas as crianças interagem com o ecrã, com as folhas e a criança da esquerda quase que se deita em cima do livro físico)	00:05:50.0
Uma das crianças domina e impede a interação da outra, Indicação à C.esq para deixar a C-dta partilhar	(F) (C.Esq) (Torna a debruçar-se sobre o ecrã e quase que tapa tudo.) (E*) Quando tocam no céu o que acontece? Com o nariz não, toca com os dedos. Aparece o quê? (A criança da esquerda quase que impede a da direita de interagir) Gonçalo chega-te um bocadinho para trás, se faz favor. (A criança da direita tenta interagir mas continua a fazê-lo com dificuldade porque a outra criança não o permite)	00:06:36.6
Uma das crianças domina e impede a interação da outra. Indicação à C.esq para deixar a C-dta partilhar	(E*) Deixa o Camilo fazer. Um de cada lado, há muito espaço. (A criança da esquerda continua a não permitir que a outra criança possa interagir de forma adequada).	00:02:16.3

Uma das crianças domina e impede a interação da outra apesar de se ter virado o livro para a C.Esq.	(Po) (E*) Espera aí. Já voltou outra vez. Já voltou outra vez. Porque levantou um bocadinho e ia passar para a outra página. Experimentem lá. (Apesar de o livro ter sido colocado na direção da criança da direita a criança da esquerda continua a tentar dominar quer o espaço físico quer o espaço de interação).	00:09:30.1
Tocam e folheiam		SESSÃO
Tocam folheiam e respondem	A observadora esteve presente e interveniente durante toda a sessão dado que uma das crianças não apresentava vontade de partilhar, denotava impaciência e apesar de tocar freneticamente no ecrã não teve momentos de exploração, apenas de acção para obter reacções. Pex: (E*) (A C.Esq) Não levantes porque depois isto sai do sítio. A imagem quando levantas ele passa para outra página. Não queres experimentar. Ele vai experimentar Porque se levantas passa para outra página. E do lado de lá, não há nada para fazer. Desse lado daí. Dessa página. Está aí uma coisa a piscar. O que é que aconteceu? Olha. Tens que ver o que se passa aí em baixo. Quem miou foi o gato que está em baixo. Estás a ver? Não te podes por em cima do livro porque senão.	SESSÃO
<b>Novas interações</b>		
Não há elementos		SESSÃO
<b>EXPERIÊNCIA</b>		
<b>ITENS / OBJECTIVOS</b>	<b>Expressões e descrição</b>	<b>Tempo</b>
<b>Controlo da experiência</b>		
Não apresentaram dificuldades na interacção com o protótipo e exploraram as suas possibilidades, sendo o domínio da C.Esq um problema para a C.Dta ter espaço para explorar.		SESSÃO
<b>Interesse/Entusiasmo</b>		
A C.Esq toca sobretudo sem parar para reflectir sobre o que está a fazer e não está satisfeito.	(E*) Enquanto um toca numa coisa o outro pode experimentar. Espera aí. Temos que ver mais coisas nesta página. Achas que só (...) Deve fazer mais qualquer coisa, não achas? (C.Esq) Só faz isto.	00:03:38.0
A C.Esq apesar de dominar durante quase todo o tempo o espaço e a interacção verbaliza aborrecimento.	(C.Esq) (A criança um pouco antes da C.Dta virar a página, afasta-se e diz:) Isto é uma chatice)	00:09:30.1
A C.Esq apesar de dominar durante quase todo o tempo o espaço e a interacção verbaliza aborrecimento.	(HL) (C.Esq) (volta a debruçar-se sobre o iPad e diz:) (...) a maior seca do mundo.	00:11:08.6
Não conversam		SESSÃO
<b>Lúdico</b>		
Números	(C.Esq) Vamos. Vamos eliminar todos os números daqui. Todos, todos.	00:03:38.0 00:04:56.8
<b>Fim da experiência</b>		
Fecha o livro	(C.Esq) Eu nunca, um assim. (fecha o livro)	00:01:53.5



Assinalam o fim da interacção sem explorar	(C.Esq) Só faz isto.	00:03:38.0
<b>NARRATIVA</b>		
<b>ITENS / OBJECTIVOS</b>	<b>Expressões</b>	<b>Tempo</b>
<b>Identificação</b>		
Identificam elementos interactivos na ilustração digital	(R) (C.Esq) (...) São doze e ...(muda os ponteiros do relógio)	00:03:38.0
Identificam elementos interactivos na ilustração digital	(E*) Não! Faz outras coisas. Vamos experimentar. (E*) Vês? (C.Esq) Vão-se partir todos os números.	00:03:38.0
<b>Expectativas</b>		
Expectativa de jogos	(C.Esq) Isto tem jogos?. Era mais fixe jogarmos.	00:08:02.3
<b>OBSERVAÇÕES TÉCNICAS</b>		
<b>ITENS / OBJECTIVOS</b>	<b>Expressões/(Descrição)</b>	<b>Tempo</b>
<b>Problemas</b>		
Querem abrir a contracapa	(C.Dta) (tenta virar a última página) (C.Dta) (tenta virar a última página) (E*) Não há mais esta já está colada aqui à outra página. Há uma página que vocês passaram à frente. Deixa o Camilo fazer.	00:07:24.6
<b>Curiosidade</b>		
Não há elementos		SESSÃO

<b>Sessão 2 - Biblioteca Lúcio Carveiro</b>		<b>BLCSm0203</b>
<b>INTERACÇÃO</b>		
<b>ITENS / OBJECTIVOS</b>	<b>Expressões</b>	<b>Tempo</b>
<b>Interacções e affordances</b>		
Para além das situações apontadas interagiram de acordo com as affordances do dispositivo.		SESSÃO
<b>Interacção partilhada</b>		
Toca e folheia - C.esq	(Capa) (C.Esq) (hesita e carrega na ventoinha e vira a página)	00:00:30.1
Toca e folheia - C.esq	(G1) (C.Esq) (Carrega nos elementos visuais do livro impresso e em seguida vira a página)	00:00:47.7
Toca e folheia - C.esq	(R) (C.Esq) Interage com os elementos visuais do iPad com muita hesitação e a C.Dta olha apenas)	00:00:57.5
Toca e folheia - C.esq	G) (C.Esq) (Continua a interagir com hesitação e a C.Dta. não interage, olha apenas)	00:01:22.6 00:01:58.2 00:02:54.2
Tocam e folheiam	(HL) (C.Dta) (Interage pela primeira vez, interage em seguida a C.Esq e a C.Dta folheia o livro)	00:02:23.8 00:03:22.9 00:06:50.6 00:09:17.1 00:10:46.5 00:11:07.9
Tocam e folheiam, C.Esq domina	HL) (C.Esq) (Interagem ambos com o Ipad, principalmente a criança da esquerda)	00:04:33.8 00:05:05.5 00:06:50.6 00:07:56.9 00:09:45.1 00:10:23.6
A investigadora incentiva a partilha	(G) (AL*) Vou vos dar uma pista onde vocês podem carregar. É um relógio mas não tem ponteiros. Onde está o relógio sem ponteiros? (C.Dta) (Aponta para o relógio digital) (AL*) Estás à vontade. Carrega à vontade. Onde está o relógio sem ponteiros? (C.Esq) (Aponta para o relógio de pulso impresso e diz:) Aqui (C.Dta) (Aponta)	00:05:50.3
A investigadora incentiva a partilha	(AL*) (Demonstra como o ponteiro funciona)	00:06:50.6
Tocam e folheiam com hesitações	(P) (C.Esq/C.Dta) (Continuam a interagir com muitas hesitações).	00:08:50.4
<b>Novas interacções</b>		
Não há elementos		SESSÃO

EXPERIÊNCIA		
ITENS / OBJECTIVOS	Expressões e descrição	Tempo
<b>Controlo da experiência</b>		
Não apresentaram dificuldades na interacção com o protótipo e exploraram as suas possibilidades,		SESSÃO
<b>Interesse/Entusiasmo</b>		
Incentivo à exploração. Alguma inibição.		SESSÃO
<b>Lúdico</b>		
Não há elementos		SESSÃO
<b>Fim da experiência</b>		
Não há elementos		SESSÃO
NARRATIVA		
ITENS / OBJECTIVOS	Expressões	Tempo
<b>Identificação</b>		
Identificam elementos interactivos na ilustração digital	(C.Dta) (Mexe num ponteiro e tira a mão. Depois carregar em alguns números) (C.Esq) (Continua a interagir)	00:06:50.6
<b>Expectativas</b>		
Não há elementos		SESSÃO
OBSERVAÇÕES TÉCNICAS		
ITENS / OBJECTIVOS	Expressões/(Descrição)	Tempo
<b>Problemas</b>		
Querem abrir a contracapa	(C.Esq) (Tenta virar a página final do livro que está colada e retornam à página anterior).	00:03:10.7
<b>Curiosidade</b>		
Testam o funcionamento de uma parte do livro	Testam o funcionamento do livro verificando o que acontece ao folhearem a página final das guardas.	00:11:07.9

<b>Sessão 2 - Biblioteca Lúcio Carveiro</b>		<b>BLCSm0104</b>
<b>INTERACÇÃO</b>		
<b>ITENS / OBJECTIVOS</b>	<b>Expressões</b>	<b>Tempo</b>
<b>Interacções e affordances</b>		
Para além das situações apontadas interagiram de acordo com as affordances do dispositivo.		SESSÃO
<b>Interacção partilhada</b>		
Toca e folheia - C.esq	(C.Esq) (Tem o livro virado para si e interage sozinho com o ecrã). Aqui um, aqui outro	00:02:03.5
A observadora incentiva a partilha	(C*) E tu não queres experimentar também Podem carregar os dois. É mais divertido.	00:02:03.5
Interagem ambos	(C.Dta) Os dois ao mesmo tempo (C.Dta) (Começa a interagir)	00:02:03.5 00:03:01.9 00:03:48.0 00:04:48.6 00:05:14.1 00:05:37.6 00:06:07.4 00:07:09.7 00:08:29.8 00:09:52.0 00:10:04.1
Interagem ambos e Cesq afasta a mão da Cdta	Interagem ambas mas a certa altura uma das crianças afasta a mão da outra.	00:05:47.1
A CEsq vira o Livro para a CDta		00:06:07.4
<b>Novas interacções</b>		
Interage com toques, alterandamente, com o iPad e com o livro de papel.	(C.Dta) Tem uns vermelhos aqui (interage várias vezes com as páginas de papel e com os alvos do ecrã, alternadamente). A C.Dta domina a interacção. No final a (C.Dta) passa o livro para a (C.Esq).	00:01:25.0
Tamborilar	C.Dta/C.Esq) (Procuram ambos interacções no livro e tamborilam no ecrã à procura de novas interacções. Não conversam)	00:04:24.8
Tamborilar	(C.Dta) (Começa a tamborilar no ecrã para tentar "acordar" as estrelas)	00:05:14.1
Interacção de toque na imagem impressa	C.Dta interage com os elementos do livro impresso.	
<b>EXPERIÊNCIA</b>		
<b>ITENS / OBJECTIVOS</b>	<b>Expressões e descrição</b>	<b>Tempo</b>
<b>Controlo da experiência</b>		
Não apresentaram dificuldades na interacção com o protótipo e exploraram as suas possibilidades.		SESSÃO
<b>Interesse/Entusiasmo</b>		
Exploraram o protótipo, partilhando a experiência		SESSÃO

<b>Lúdico</b>		
Tamborilar	(C.Dta) (Começa a tamborilar no ecrã para tentar "acordar" as estrelas)	00:05:14.1
<b>Fim da experiência</b>		
Reflecte sobre o que falta ver	(C.Dta) E falta...	00:03:01.9
<b>NARRATIVA</b>		
<b>ITENS / OBJECTIVOS</b>	<b>Expressões</b>	<b>Tempo</b>
<b>Identificação</b>		
Identificam elementos interactivos na ilustração digital	(R) (C.Esq) Estamos a partir tudo.	00:03:01.9
Identificam elementos interactivos na ilustração digital	C.Dta/C.Esq) (Procuram ambas interações no livro e tamborilam no ecrã à procura de novas interações. Não conversam)	00:04:24.8
Identificam os elementos e procuram significados	(C.Dta/C.Esq) (Interagem com os ponteiros dos relógios tentando movê-los.)	00:09:16.9
<b>Expectativas</b>		
Não há elementos		SESSÃO
<b>OBSERVAÇÕES TÉCNICAS</b>		
<b>ITENS / OBJECTIVOS</b>	<b>Expressões/(Descrição)</b>	<b>Tempo</b>
<b>Problemas</b>		
Erros na app. À segunda a investigadora deixa a resolução para as crianças que colocam a app a funcionar.	(Novo erro) e a investigadora (AC*) vem ajudar na resolução convidando as crianças a finalizar a resolução do processo, que concluem muito bem, começando novamente a interagir com o livro)	00:07:58.8
<b>Curiosidade</b>		
Curiosidade sobre a capa e o seu funcionamento	(C.Dta/C.Esq) Interagem ambos com a capa e depois estão durante alguns segundos a testar o funcionamento do livro, abrindo e fechando a capa.	00:07:09.7

Sessão 2 - Biblioteca Lúcio Carveiro		BLCSm0204
<b>INTERACÇÃO</b>		
ITENS / OBJECTIVOS	Expressões	Tempo
<b>Interacções e affordances</b>		
Para além das situações apontadas interagiram de acordo com as affordances do dispositivo.		SESSÃO
<b>Interacção partilhada</b>		
Tocam e folheiam ALVOS	(C.Dta/C.Esq) (Interagem ambos com os alvos do livro).	00:01:24.6
Tocam e folheiam ALVOS	(C.Dta/C.Esq) (Continuam a interagem ambos com os alvos do livro).	00:01:24.6
Tocam e folheiam	C.Dta/C.Esq) (Interagem ambos com o livro).	00:04:01.6 00:05:25.9 00:07:06.5
Tocam e folheiam	(G) (C.Dta/C.Esq) (Interagem ambos com o livro, em silêncio)	00:07:06.5
Tocam ambos	(Po) (C.Dta) (Interagem ambos com o Ipad em silêncio)	00:09:01.2
Tocam ambos	(C.Dta/C.Esq) interagem ambos em silêncio e a criança da direita toca vigorosamente no ecrã. (Outra criança que se se juntou) Isso é para os barcos.	00:10:29.1
Tocam ambos	(C.Dta/C.Esq) Continuam a tocar vigorosamente no ecrã.	00:10:29.1
Tocam ambos ALVOS	(G2) (C.Dta/C.Esq) (Carregam nos alvos vigorosamente mas em silêncio)	00:12:37.1
Tocam e folheiam	(C.Dta/C.Esq) (Repetem a interação que tinha feito na página, anteriormente, insistindo no espirro e algo distraidamente)	00:13:09.1
A Cda Interage vigorosamente	(R) (C.Dta) (Roda os ponteiros vigorosamente)	00:13:59.0
Tocam e folheiam	(C.Dta/C.Esq) (Interagem ambos com o livro, relógio, ponteiros e números)	00:13:59.0
<b>Novas interacções</b>		
Interacção de toque na imagem impressa	(C.Dta) (Carrega no livro impresso)	SESSÃO
<b>EXPERIÊNCIA</b>		
ITENS / OBJECTIVOS	Expressões e descrição	Tempo
<b>Controlo da experiência</b>		
Não apresentaram dificuldades na interacção com o protótipo e exploraram as suas possibilidades sem efusão,		SESSÃO
Sabe que o livro papel não tem interacção para além do foheamento.	(C.Dta)Começa a ver qualquer coisa porque aqui (e faz um gesto sobre o livro impresso) não tem.	
<b>Interesse/Entusiasmo</b>		
Exploraram o protótipo, partilhando a experiência		SESSÃO



Incentivo à interação	(E*) E do lado de cá? (C.Dta) Aqui? (E*) Sim. (C.Dta) Não faz nada. (E*) Não? (E*) Do lado de cá nessa parte escura. À volta não faz nada. E se experimentares os números. Miau. (C.Dta) Isto é porquê? (E*) O gato está em baixo e apanhou com isso na cabeça. Já viste? (C.Dta) Queres ver? (C.Esq) (Acena negativamente)	00:07:06.5
Interagem vigorosamente com o ecrã	(G2) (C.Dta/C.Esq) (Carregam nos alvos vigorosamente mas em silêncio)	00:12:37.1
<b>Lúdico</b>		
Alvos	(G2) (C.Dta/C.Esq) (Carregam nos alvos vigorosamente mas em silêncio)	00:12:37.1
<b>Fim da experiência</b>		
Não há elementos		SESSÃO
<b>NARRATIVA</b>		
<b>ITENS / OBJECTIVOS</b>	<b>Expressões</b>	<b>Tempo</b>
<b>Identificação</b>		
Identificam elementos interactivos na ilustração digital	(C.Dta/C. Esq) (continuam a interagir colocando o personagem a espirrar e fazendo aparecer estrelas)	00:04:01.6
Identificam elementos interactivos na ilustração digital	(E*) (Começam a fazer rodar os ponteiros) (E*) Ahhh... estás a ver, estás a ver. Ah. (C.Dta) (Continua a fazer rodar os ponteiros)	00:05:25.9
Identificam elementos visuais no livro impresso	(C.Dta) Observa os elementos do livro impresso.	00:09:01.2
<b>Expectativas</b>		
Não há elementos		SESSÃO
<b>OBSERVAÇÕES TÉCNICAS</b>		
<b>ITENS / OBJECTIVOS</b>	<b>Expressões/(Descrição)</b>	<b>Tempo</b>
<b>Problemas</b>		
Querem abrir a contracapa	(C.Dta) Ainda tem aqui mais. (E*) Não, não tem mais. Está... Essa é a capa de trás	00:12:20.0
<b>Curiosidade</b>		
Não há elementos		SESSÃO

<b>Sessão 2 - Biblioteca Lúcio Carveiro</b>		<b>BLCSm203</b>
<b>INTERACÇÃO</b>		
<b>ITENS / OBJECTIVOS</b>	<b>Expressões</b>	<b>Tempo</b>
<b>Interacções e affordances</b>		
Para além das situações apontadas interagiram de acordo com as affordances do dispositivo.		SESSÃO
<b>Interacção partilhada</b>		
Tocam ambos	(C.Dta/C.Esq) (As duas crianças interagem e riem-se com o príncipezinho a espirrar	00:02:24.9
Tocam ambos	(C.Dta/C.Esq) Interagem ambas mas a criança da esquerda domina a interação. Não experimentam o ponteiro.	00:03:18.4 00:04:12.2 00:05:20.9 00:06:20.4 00:07:45.2 00:08:48.2
Tocam e folheiam ALVOS	(G1) (Interagem ambas com os alvos e continuam a folhear)	00:09:55.1 00:13:44.2
Tocam ambos	(P) (C.Dta/C.Esq) (Interagem ambas com o iPad e com o príncipezinho. Divertem-se a pô-lo a espirrar.)	00:10:50.5 00:14:36.9 00:15:06.2 00:14:36.9
Tocam ambos	(R) (C.Dta/C.Esq) (Interagem ambas com os ponteiros e com os números. Não conversam)	
Tocam e folheiam	(C.Dta/C.Esq) (Interagem brevemente e folheiam.)	00:12:10.2 00:12:23.2 00:12:46.3
Interage alternadamente com os alvos	(C.Dta) (Interage com ambos os alvos alternadamente.)	00:13:06.9
<b>Novas interacções</b>		
Palma aberta no ecrã	A C.Esq tenta interagir com a palma aberta.)	00:06:20.4
<b>EXPERIÊNCIA</b>		
<b>ITENS / OBJECTIVOS</b>	<b>Expressões e descrição</b>	<b>Tempo</b>
<b>Controlo da experiência</b>		
Não apresentaram dificuldades na interacção com o protótipo e exploraram as suas possibilidades.		SESSÃO
<b>Interesse/Entusiasmo</b>		
Exploraram o protótipo, partilhando a experiência		SESSÃO
Curiosidade sobre a interacção dos alvos	(G2) (C.Esq) Ai. Isto faz o quê	00:08:48.2
Riso	(C.Dta/C.Esq) (As duas crianças interagem e riem-se com o príncipezinho a espirrar	00:02:24.9 00:10:50.5

Curiosidade sobre o item de recomeço	(E*) As bolinhas saem daqui(aponta). (C.Esq) Que é isto? (E*) Se o livro começar a ficar tolinho e não se perceber em que página está, vamos ali e começa do princípio Mas para já está a portar-se bem.	00:04:12.2
<b>Lúdico</b>		
	(C.Dta/C.Esq) (Brincam ambas com os ponteiros e com os números)	00:15:06.2
Interagem ambas	(P) (C.Dta/C.Esq) (Interagem ambas com o iPad e com o príncipezinho. Divertem-se a pô-lo a espirrar.)	00:10:50.5
Interagem ambas com os alvos	(G1) (Interagem ambas com os alvos e continuam a folhear)	00:09:55.1 00:13:44.2
<b>Fim da experiência</b>		
Assinalam o fim do livro	(C.Esq) (Ao tentar folhear a última página diz:) Já acabou. (C*) E agora podes andar para trás. (C.Esq) Já está.	00:08:48.2
<b>NARRATIVA</b>		
<b>ITENS / OBJECTIVOS</b>	<b>Expressões</b>	<b>Tempo</b>
<b>Identificação</b>		
Riso	(C.Dta/C.Esq) (As duas crianças interagem e riem-se com o príncipezinho a espirrar)	00:02:24.9
Identificam elementos interactivos na ilustração digital	(C.Esq) Ah. (C.Esq) Não mexe. (E*) Experimenta no outro. Pode ser que um deles mexa. (C.Esq) (...) (E*) Experimenta no outro. Esse não mexe por que o senhor está agarrado a ele. E o outro ponteiro?	00:03:18.4
Identificam elementos interactivos na ilustração digital	(C.Dta) Com a interação faz o relógio cair na cabeça do gato e abre um sorriso grande.	00:04:12.2
Identificam elementos interactivos na ilustração digital	(C.Dta/C.Esq) (Repetem a interação com os objectos a caírem em cima da cabeça do gato e riem-se ambas.)	00:04:12.2
Identificam elementos interactivos na ilustração digital e são incentivados a interpretar	(F) (C.Esq) Não faz nada? (C.Esq) Não faz nada isto? (C.Esq) Isto não faz nada? (E*) Não vês que estão a aparecer umas pintinhas? Que pintinhas são essas? (C.Esq) Não sei. Não faz nada. (E*) Então? Quais são as pintinhas que aparecem à noite no céu. Como é que se chamam as pintinhas que aparecem à noite no céu? (C.Dta) Aqui tem mais pintinhas (E*) São estrelinhas.	00:07:45.2
<b>Expectativas</b>		
Não há elementos		SESSÃO
<b>OBSERVAÇÕES TÉCNICAS</b>		
<b>ITENS / OBJECTIVOS</b>	<b>Expressões/(Descrição)</b>	<b>Tempo</b>
<b>Problemas</b>		
Erro na app	(Houve um erro e a investigadora C* ajudou a recomeçar)	00:09:55.1
<b>Curiosidade</b>		
Não há elementos		SESSÃO

Sessão 2 - Biblioteca Lúcio Carveiro		BLCSm205
INTERACÇÃO		
ITENS / OBJECTIVOS	Expressões	Tempo
<b>Interacções e affordances</b>		
Para além das situações apontadas interagiram de acordo com as affordances do dispositivo.		SESSÃO
<b>Interacção partilhada</b>		
Folhearam o livro até ao gato		00:02:04.5
Tocam ambos	(C.Dta/C.Esq) Ambas as crianças interagem com o ecrã.	00:02:31.0 00:03:14.7 00:03:22.9 00:03:31.0 00:04:27.0 00:04:47.0 00:04:55.3 00:05:12.0 00:05:20.5 00:06:18.9 00:06:43.7 00:07:07.6 00:07:22.6 00:09:34.6 00:09:51.0 00:10:07.4 00:14:55.8 00:17:30.5 00:18:25.4
Interagem ambos e a Cda retira a mão	(C.Dta/C.Esq) (Interagem ambas e a criança da esquerda retira a mão à da direita)	00:04:27.0 00:04:47.0
Tocam e folheiam ALVOS	(C.Dta/C.Esq) (Interagem ambas com os alvos e folheiam)	00:04:38.3 00:06:29.3
Folhearam o livro das guardas finais até à capa		00:06:29.3
Folheiam	(R) (C.Dta/C.Esq) (Interagem ambas com o relógio e folheiam sem experimentar mais interações)	00:07:22.6
Querem ambas ficar com o livro para si	(Capa) (C.Dta/C.Esq) (Disputam o livro)	00:09:15.2
Tocam e folheiam em sequência rápida	(Po)>(HL)>(F)>(G2)>(Capa) (C.Dta/C.Esq) (Interagem ambas, folheiam e fecham, finalmente o livro)	00:10:23.6
Tocam e folheiam em sequência rápida	(Capa>P>R>G>HL>G>Po>HL>F>G2>G1>Capa>Erro) (C.Dta/C.Esq) (Interagem ambas brevemente e folheiam.	00:11:04.4
Tocam e folheiam em sequência rápida	(G1>P>R>G>Po>HL>G2>Capa>Erro>Correção>G1) (C.Dta/C.Esq) (Interagem ambas brevemente e folheiam. Tentam algumas interações diferentes mas sem insistência )	00:13:27.2
Tocam e folheiam em sequência rápida	(G1>P>R>G>Po>HL>F>G2>G1>P>R>G>Po>P>G>Po) (C.Dta/C.Esq) (Interagem ambas brevemente e folheiam. Tentam algumas interações diferentes. Repetem a interação de tentativa de passar de página)	00:14:55.8

Tocam e folheiam em sequência rápida	(G1>P>R>G>Po) (C.Dta/C.Esq) (Interagem ambas brevemente, repetindo o que já fizeram anteriormente e folheiam)	00:18:25.4
<b>Novas interações</b>		
Experimentam vários toques e gestos	(Po) (C.Dta/C.Esq) (Interagem com muitas hesitação tentando vários gestos e toques.)	SESSÃO
Experimentam vários toques e gestos	Rodam e tentam outras interações para além das propostas.	00:05:20.5 00:14:55.8
	A C.Dta tenta interagir com a mão da outra no ecrã.	00:05:20.5
Interação de toque na imagem impressa		00:05:52.5 00:06:04.8
Experimentam mudar de ecrã com um gesto	Tentam uma interação que lhes permitiria mudar de ecrã na horizontal com um gesto da esquerda para a direita)	00:11:04.4 00:14:55.8
Tamborilar	(C.Dta/C.Esq) (As crianças recomeçam a app do livro e em seguida interagem tamborilando entre as duas zonas interativas do ecrã.)	00:12:59.5
Experimentam vários toques e gestos	(G1>P>R>G>Po>HL>G2>Capa>Erro>Correção>G1) (C.Dta/C.Esq) (Interagem ambas brevemente e folheiam. Tentam algumas interações diferentes mas sem insistência )	00:13:27.2

**EXPERIÊNCIA**

ITENS / OBJECTIVOS	Expressões e descrição	Tempo
<b>Controlo da experiência</b>		
Não apresentaram dificuldades na interacção com o protótipo e exploraram as suas possibilidades. Repetiram diversas vezes o folheamento rápido.		SESSÃO
<b>Interesse/Entusiasmo</b>		
Exploraram o protótipo, partilhando a experiência		SESSÃO
Incentivo à interação	(AL*) (Depois de interagirem com o relógio a investigadora incentiva-os a continuar a interação, apontando para o relógio)(R) (C.Esq) (A criança interage com o relógio e ouve-se o miado) (AL*) Miou o gato. Temos gato, afinal.	00:10:07.4
<b>Lúdico</b>		
Não há elementos		SESSÃO
<b>Fim da experiência</b>		
Assinalam o fim do livro fechando o livro impresso	(Po)>(HL)>(F)>(G2)>(Capa) (C.Dta/C.Esq) (Interagem ambas, folheiam e fecham, finalmente o livro)	00:10:23.6

**NARRATIVA**

ITENS / OBJECTIVOS	Expressões	Tempo
<b>Identificação</b>		
Não há elementos		SESSÃO

<b>Expectativas</b>		
Não há elementos		SESSÃO
<b>OBSERVAÇÕES TÉCNICAS</b>		
<b>ITENS / OBJECTIVOS</b>	<b>Expressões/(Descrição)</b>	<b>Tempo</b>
<b>Problemas</b>		
Erro na app	Erro na app a investigadora recomeça	00:08:22.3 00:17:30.5
Erro na app	(Acontece um erro e recomeçam sozinhos o livro)	00:11:04.4
<b>Curiosidade</b>		
Não há elementos		SESSÃO



## **ANEXO 16    PROTÓTIPO 2 BALÕES**

### Índice

**p.252** Análises das transcrições das sessões com os Balões

## Sequência cronológica de notas extraídas das transcrições

Sessões com protótipo de papel

Ecrãs, balões, textos e personagens de papel

### 01 9'25"

FICHEIRO COM AS TRANSCRIÇÕES [SESSÕES\\_BALÕES\\_TRANSCRIÇÕES > SESSÃO\\_PROTOTIPO\\_PAPEL\\_01\\_Tomé.docx](#)

FICHEIRO COM VÍDEO [01\\_SESSÕES\\_GRAVAÇÃO > SESSAO1\\_Tomé\\_2-04-2014 > SESSAO\\_01\\_00003.mts](#)

---

1. **NOTA: Conhece e relata a história**
2. **NOTA: NOTA: identifica os balões e as suas funções**
3. **NOTA: Lê a descrição breve sobre a cena que está a decorrer**
4. **NOTA: Ouviu as instruções sobre o funcionamento da interface e atua em consonância com as indicações colocando o balão na boca da personagem**
5. **NOTA: Identifica a codificação cromática dos balões, relacionando-a com as personagens**
6. **NOTA: Até aqui vai colocando os balões e o texto, escolhendo dos que tem ao seu dispor, adequando os balões aos textos e encenando algumas falas**
7. **NOTA: Interpreta a cena de acordo com os balões presentes e o texto que lhes corresponde.**
8. **NOTA: Interpreta os eventos e antecipa a mudança de cena que tinha sido planeada, antes de lhe ser proposta.**
9. **NOTA: Novo cenário na interface**
10. **NOTA: É proposto à criança que junte à escolha de balões a escrita das falas**
11. **NOTA: A criança coloca o balão e dramatiza a fala que propõe**
12. **NOTA: A criança continua a propor falas e dá indicação que a corrida irá começar.**

### 02 19'17"

FICHEIRO COM AS TRANSCRIÇÕES [SESSÕES\\_BALÕES\\_TRANSCRIÇÕES > SESSÃO\\_PROTOTIPO\\_PAPEL\\_01\\_Tomé.docx](#)

FICHEIRO COM VÍDEO [01\\_SESSÕES\\_GRAVAÇÃO > SESSAO1\\_Tomé\\_2-04-2014 > REPETICAO\\_00005.mts](#)

---

1. **NOTA: Propõe-se a repetição do cenário para observar quais serão as propostas da criança perante algo que já lhe é familiar em relação ao seu funcionamento assim como para colocar algumas perguntas sobre a sua atuação.**
2. **NOTA: A criança propõe que pudesse acontecer uma modificação de cenário logo após a colocação do primeiro balão**
3. **NOTA: A criança sugere que as personagens poderiam ser animadas – corpo e face– após a segunda pergunta sobre o que poderia acontecer, para além do que tínhamos encenado até então.**
4. **NOTA: A criança sugere a colocação de mais falas.**
5. **NOTA: A criança tenta retirar o texto que fica como referencia para a fala seguinte.**
6. **NOTA: A criança repete as falas e a estrutura após a insistência para sugerir outros eventos ou falas que possam decorrer.**
7. **NOTA: Apesar da persistência do investigador a criança persiste na utilização dos recursos e diz que já não tem mais sugestões.**
8. **NOTA: “Senão já estamos a exagerar.” O que quereria dizer? Deveria ter sido explorada a observação anterior**
9. **NOTA: propõe-se que a criança utilize a interface com apenas um grupo de balões.**
10. **NOTA: a criança propõe um novo texto para a fala**
11. **NOTA: a criança coloca um novo balão na mesma personagem**
12. **NOTA: a criança encena a frase que quer escolher**
13. **NOTA: a criança encena a mesma frase de acordo com a entoação que acha adequada, comparando entoações**
14. **NOTA: A criança utiliza os elementos de acordo com o sistema planeado**
15. **NOTA: a criança pede para tomar decisões sobre a ação que tomará em seguida**
16. **NOTA: a criança pede para ir buscar os balões**

17. **NOTA:** a criança rectifica a posição do balão de acordo com o que acha ser o seu uso adequado
18. **NOTA:** a criança altera a posição do balão de acordo com o que acha ser o seu uso adequado para a nova fala
19. **NOTA:** a criança sugere para a progressão de narrativa eventos, ações e alterações de comportamento dos personagens perante o que espera da narrativa
20. **NOTA:** quando a investigadora pergunta se as personagens conversam nesta parte final a criança responde que pensam e falam apenas no final da corrida.
21. **NOTA:** a criança sugere para a progressão de narrativa eventos, ações e alterações de comportamento dos personagens perante o que espera da narrativa, relatando e encenando situações distintas das que foram propostas.
22. **NOTA:** a criança perante a insistência da investigadora para sugerir algo diferente do que é proposto para a narrativa refere que a história que existe deverá persistir apesar das variações a que chama invenções.
23. **NOTA:** A criança em modo mais livre deixa de utilizar os balões apesar de propor uma encenação completa com falas. Neste final cria uma moral de conclusão para a narrativa.
24. **NOTA:** quando lhe é dito que não utilizou mais os balões pega no balão de fala e a seguir no balão de exclamação/grito e sublinha o que faria com eles.

### 03 9'51"

FICHEIRO COM AS TRANSCRIÇÕES [SESSÕES\\_BALÕES\\_TRANSCRIÇÕES > SESSÃO\\_PROTÓTIPO\\_PAPEL\\_01\\_DianaPedro.docx](#)

FICHEIRO COM VÍDEO [01\\_SESSÕES\\_GRAVAÇÃO > SESSAO2\\_DianaPedro\\_5-04-2014\\_mp4>Diana.mp4](#)

---

1. **NOTA:** Conhece e relata a história
2. **NOTA:** identifica os balões
3. **NOTA:** Conhece e relata a história
4. **NOTA:** identifica os balões
5. **NOTA:** a criança identifica a diferença entre os balões que conhece e aqueles que está a utilizar.
6. **NOTA:** a criança altera um pouco os elementos no ecrã
7. **NOTA:** a criança faz as interações de acordo com planeamento do sistema e ajusta o balão para que o seu bico fique apontado para a boca.
8. **NOTA:** Interpreta a sequência das falas da cena de acordo com os balões presentes e o texto que lhes corresponde.
9. **NOTA:** a criança ajusta o balão para que o seu bico fique apontado para a boca.
10. **NOTA:** Interpreta a sequência das falas da cena, troca os balões e entoia a fala
11. **NOTA:** quando se pergunta à criança se o balão anterior fica ou sai, a criança sugere que saia e troca-o
12. **NOTA:** a criança lê os textos e tenta seleccionar a mais adequada.
13. **NOTA:** a criança modifica o texto depois de identificar que a fala não corresponde ao balão
14. **NOTA:** a criança retira os dois balões e começa a escolher novos e sugere que os personagens sejam também substituídos.
15. **NOTA:** a criança faz as interações de acordo com planeamento do sistema.
16. **NOTA:** O investigador dramatiza a fala
17. **NOTA:** a criança faz as interações de acordo com planeamento do sistema nesta última frase preocupa-se com as personagens ainda não utilizadas
18. **NOTA:** a criança faz as interações com os balões e manifesta a certa altura o desejo de ter mais falas.

**04 12'45"**FICHEIRO COM AS TRANSCRIÇÕES [SESSÕES\\_BALÕES\\_TRANSCRIÇÕES > SESSÃO\\_PROTÓTIPO\\_PAPEL\\_01\\_DianaPedro.docx](#)FICHEIRO COM VÍDEO [01\\_SESSÕES\\_GRAVAÇÃO > SESSAO2\\_DianaPedro\\_5-04-2014\\_mp4>Pedro.mp4](#)

---

1. **NOTA: A criança não identifica as formas dos balões**
2. **NOTA: explica a função dos balões**
3. **NOTA: a criança compreende a função dos balões**
4. **NOTA: a criança altera a posição dos elementos no ecrã**
5. **NOTA: a criança já sabe qual o significado do balão**
6. **NOTA: a criança troca os balões em diálogo com o investigador até ficar o que pretende**
7. **NOTA: a criança pede ao investigador que coloque o texto**
8. **NOTA: a criança não gosta de uma das personagens por não se verem as orelhas**
9. **NOTA: a criança diz que a tartaruga está a falar**
10. **NOTA: A criança atribui duas expressões distintas aos dois personagens**
11. **NOTA: a criança tenta escolher os textos sem os compreender dado que não sabe ler**
12. **NOTA: a criança manifesta vontade de escolher o que lhe apetecer**
13. **NOTA: a criança preocupa-se com os balões e com o seu significado, não se preocupando tanto com as suas falas. O investigador coloca à medida que a interação decorre os textos, lendo-os**
14. **NOTA: o investigador sugere que a criança cria agora a sua história**
15. **NOTA: a criança troca as personagens e coloca a lebre.**
16. **NOTA: a criança encena a narrativa e as expressões da fala.**
17. **NOTA: a criança demonstra que compreende o sentido dos balões apesar de ainda não lhes reconhecer as formas de imediato.**
18. **NOTA: a criança ao ser-lhe sugerido que invente as falas, cria falas adequadas à progressão da narrativa**
19. **NOTA: a criança pede ao investigador para escrever num balão a fala**
20. **NOTA: a criança termina a sessão**

## Sequência cronológica de notas extraídas das transcrições

Sessões com o protótipo final

Sistema de balões que combina *tokens* com o *tablet*; Ecrãs, balões, textos e personagens de papel

05 15'34"

FICHEIRO COM AS TRANSCRIÇÕES [SESSÕES\\_BALÕES\\_TRANSCRIÇÕES > SESSÃO\\_PROTOTIPO\\_BLucioCraveiro\\_01.docx](#)

FICHEIRO COM VÍDEO [01\\_SESSÕES\\_GRAVAÇÃO > 02\\_SESSÕES\\_LúcioCraveiro\\_BALÕES1\\_GRAVAÇÃO> BCLS #1.mp4](#)

---

BCLS #1

Parte 1

1. **NOTA:** identifica os balões e a sua função
2. **NOTA:** Sabe a história mas não a quer contar
3. **NOTA:** A investigadora fornece instruções sobre a interface
4. **NOTA:** A criança confirma a ação que fará
5. **NOTA:** A criança recebe indicações da investigadora sobre o ajustamento do balão dado que a fala não foi ativa-da.
6. **NOTA:** no ecrã com várias personagens tem dificuldade em compreender o que deverá fazer e hesita. A investigadora faz-lhe sugestões para desbloquear a situação. **MULTIDÃO**
7. **NOTA:** no ecrã consegue fazer uma interação mas continua a tentar outras posições e interações para continuar a narrativa
8. **NOTA:** A criança repete as interações por sugestão da investigadora
9. **NOTA:** A criança coloca o balão fora do ecrã e a investigadora corrige verbalmente a sua posição.
10. **NOTA:** A investigadora exemplifica a posição.
11. **NOTA:** A investigadora demonstra as duas possibilidades
12. **NOTA:** A criança volta a colocar o balão fora do ecrã e a investigadora sugere-lhe que o rode.
13. **NOTA:** A criança volta a colocar o balão numa posição diferente da esperada
14. **NOTA:** A criança desloca o balão na interface e a investigadora sugere-lhe que o rode, exemplificando
15. **NOTA:** A criança depois da investigadora lhe sugerir que o rode, vira o balão para o personagem masculino, novamente sem resultados. **MULTIDÃO**
16. **NOTA:** A investigadora sugere-lhe que troque o balão.
17. **NOTA:** A investigadora dá por concluída a parte da sessão em que interage com o sistema

Parte 2

18. **NOTA:** A investigadora apresenta todos os elementos de papel disponíveis para concretizar o desafio.
19. **NOTA:** Depois da investigadora sugerir que a criança crie a última parte da história esta começa a fazer sugestões
20. **NOTA:** Sugere-lhe ainda que utilize os elementos ao seu dispor, balões e personagens
21. **NOTA:** A criança começa a escrever a fala
22. **NOTA:** A criança escreve a primeira fala da lebre sugerida pela criança
23. **NOTA:** A criança escreve a fala da tartaruga sugerida pela criança
24. **NOTA:** A criança escolhe o balão adequado para a fala da tartaruga sugerida pela criança
25. **NOTA:** A criança escreve o final com uma fala da tartaruga

**06 12'25"**FICHEIRO COM AS TRANSCRIÇÕES [SESSÕES\\_BALÕES\\_TRANSCRIÇÕES > SESSÃO\\_PROTOTIPO\\_BLucioCraveiro\\_02..docx](#)FICHEIRO COM VÍDEO [01\\_SESSÕES\\_GRAVAÇÃO > 02\\_SESSÕES\\_LúcioCraveiro\\_BALÕES1\\_GRAVAÇÃO> BLCS #2.mp4](#)**Parte 1**

1. NOTA: a investigadora identifica as funções dos balões e mimetiza a sua função
2. NOTA: a investigadora indica à criança como se utiliza o balão para pôr as personagens a falar
3. NOTA: a investigadora indica à criança como se utiliza o balão e demonstra-o através da ativação de uma fala
4. NOTA: a investigadora indica à criança que pode escolher
5. NOTA: a investigadora roda o balão demonstrando que ele pode ser utilizado quer de um lado quer de outro.
6. NOTA: a criança ainda apresenta dúvidas sobre o que se pretende
7. NOTA: a criança fica surpreendida que os personagens não esteja presentes ao mudar a cena
8. NOTA: a investigadora dá várias indicações para corrigir a posição, permitindo que a narrativa continue
9. NOTA: a criança fica surpreendida que um dos personagens não esteja presente
10. NOTA: a investigadora sugere-lhe que coloque um balão
11. NOTA: a investigadora diz-lhe que a posição do balão não pode ser em cima da boca
12. NOTA: a investigadora sugere-lhe que coloque mais outro balão
13. NOTA: a investigadora sugere-lhe que mude o balão de sítio
14. NOTA: a criança coloca um balão mas não ativa as falas.
15. NOTA: a criança soluciona o problema retirando o balão e toca no ecrã. ). **MULTIDÃO**
16. NOTA: a investigadora diz à criança que deverá colocar o balão para desencadear a fala.
17. NOTA: a criança coloca um balão e volta a tocar com o dedo no ecrã e diz "Não"
18. NOTA: a investigadora ajuda a criança a colocar o balão
19. NOTA: a investigadora indica novamente que se a criança a colocar o balão virado com o bico para a boca a personagem voltará a falar
20. NOTA: exprimem surpresa e alegria e comenta a narrativa
21. NOTA: A criança repete as interações por sugestão da investigadora
22. NOTA: A criança repete a história reconhecendo agora as funções de cada elemento na interface. Ainda comete pequenos erros de colocação, como seja apontar o bico para a boca do personagem.
23. NOTA: A criança volta a tocar no interior do balão e mimetiza o som
24. NOTA: A investigadora sugere à criança a utilização de outros balões . **MULTIDÃO**
25. NOTA: A interface conclui e a investigadora faz à criança diversas perguntas sobre o fim da história. A criança não sabe que ainda não finalizou. Faz-lhe em seguida diversas perguntas para estimular a criança a concluir a história.
26. NOTA: A criança deixa de prestar atenção para brincar com o tablet

**Parte 2**

27. NOTA: A investigador diz à criança que brincará depois e coloca na sua frente os personagens de papel e o balões.
28. NOTA: A investigador e a criança brincam com as personagens de papel antes da investigadora dizer à criança para concluir a história.
29. NOTA: A investigador faz várias perguntas estimulando a criança para colocar as personagens a interagir
30. NOTA: Depois de insistir a investigadora escreve a primeira fala sugerida pela criança
31. NOTA: Depois de insistir novamente a investigadora pergunta à criança se a história acabou e a criança responde afirmativamente.



07 17'27"

FICHEIRO COM AS TRANSCRIÇÕES [SESSÕES\\_BALÕES\\_TRANSCRIÇÕES > SESSÃO\\_PROTOTIPO\\_BLucioCraveiro\\_03.docx](#)

FICHEIRO COM VÍDEO [01\\_SESSÕES\\_GRAVAÇÃO > 02\\_SESSÕES\\_LúcioCraveiro\\_BALÕES1\\_GRAVAÇÃO> BLCS #3.mp4](#)

---

### Parte 1

1. **NOTA:** a investigadora identifica as funções dos balões, depois das crianças dizerem que não sabem o significado dos balões e mimetiza as suas funções
2. **NOTA:** a investigadora abre a app depois das crianças dizerem que, apesar de saberem a história não se lembram para a contar
3. **NOTA:** a investigadora explica o funcionamento básico da interface e mimetiza o significado dos balões confirmando o seu funcionamento
4. **NOTA:** a investigadora tenta através de diálogo estimular a interação de modo a que seja a criança a escolher o balão respectivo
5. **NOTA:** a investigadora diz à criança que terá que substituir balões para seguir a narrativa
6. **NOTA:** As crianças dialogam e partilham a interação
7. **NOTA:** A investigadora convida as crianças a interagirem novamente após a mudança de cena
8. **NOTA:** A investigadora perante um erro da interface após a criança coloca um balão, ajusta a posição até que funcione.
9. **NOTA:** O rapaz escolhe o balão e a menina coloca-o no ecrã
10. **NOTA:** O rapaz hesita novamente e olha para a investigadora como que a pedir autorização
11. **NOTA:** exprimem divertimento
12. **NOTA:** O rapaz passa a vez da interação à menina
13. **NOTA:** O rapaz hesita novamente
14. **NOTA:** a criança coloca um balão mas não ativa as falas e a investigadora ajusta a posição do balão. **MULTIDÃO**
15. **NOTA:** a investigadora instrui as crianças sobre o que fazer quando não funciona.
16. **NOTA:** As crianças partilham a interação
17. **NOTAS:** exprimem divertimento
18. **NOTAS:** Recomeçam a app
19. **NOTA:** as crianças partilha a interação
20. **NOTA:** a investigadora relembra que o balão poderá ser rodado
21. **NOTA:** a investigadora relembra que podem trocar balões
22. **NOTAS:** exprimem divertimento
23. **NOTA:** as crianças partilham a interação
24. **NOTA:** a investigadora relembra que o balão poderá ser rodado
25. **NOTA:** as crianças partilham a interação

### Parte 2

26. **NOTA:** A investigadora pede às crianças para terminarem a história e para utilizarem os recursos disponíveis
27. **NOTA:** A investigadora pede ao rapaz para ser o primeiro a concluir a história
28. **NOTA:** O rapaz descreve o final
29. **NOTA:** A investigadora pergunta-lhe se as personagens conversaram
30. **NOTA:** A investigadora utiliza os balões e pergunta ao rapaz sobre o tom da conversa e ele conclui com um BFp. Na escolha anterior propões uma fala incompatível com o balão que escolhe.
31. **NOTA:** A investigadora dirige-se agora à menina.

32. NOTA: A menina descreve o fim.
33. NOTA: A menina escolhe o balão sem convicção.
34. NOTA: A investigadora faz perguntas e escreve nos balões as sugestões da criança. A menina não termina a história com nexos.
35. NOTA: A criança responde afirmativamente à pergunta da orientadora.

#### 08 16'26"

FICHEIRO COM AS TRANSCRIÇÕES [SESSÕES\\_BALÕES\\_TRANSCRIÇÕES > SESSÃO\\_PROTOTIPO\\_BLucioCraveiro\\_04.docx](#)

FICHEIRO COM VÍDEO [01\\_SESSÕES\\_GRAVAÇÃO > 02\\_SESSÕES\\_LúcioCraveiro\\_BALÕES1\\_GRAVAÇÃO > BLCS #4.mp4](#)

---

1. NOTA: a investigadora identifica as funções dos balões, depois das crianças dizerem que não sabem o significado dos balões e mimetiza as suas funções
2. NOTA: a Mda conta a história utilizando um dos balões
3. NOTA: uma das meninas propõe, durante a explicação sobre o funcionamento da interface, fazer de uma das personagens
4. NOTA: a investigadora explica o funcionamento básico da interface e demonstra o funcionamento dos balões.
5. NOTA: a Mesq coloca o BGT de imediato e não ativa qualquer fala. A investigadora aproveita para explicar outra forma dos balões funcionarem.
6. NOTA: a investigadora sugere que utilizem todos os balões.
7. NOTA: a crianças brincam com os balões.
8. NOTA: Mesq indica que quer experimentar.
9. NOTA: Mesq assinala que o balão não funciona e a investigadora sugere-lhe que experimente outro balão.
10. NOTA: Mesq coloca um balão que não ativa falas
11. NOTA: a investigadora instrui as crianças para colocar o balão dentro do ecrã.
12. NOTA: a criança coloca um balão mas não ativa as falas e a investigadora indica que pode arrastar o balão. **MULTIDÃO**
13. NOTA: a criança ajusta a posição do balão quando ocorre um problema.
14. NOTA: termina a parte da história da app e a investigadora pergunta se as crianças querem continuar ao que elas respondem afirmativamente.
15. NOTA: a criança toca no ecrã no balão que aparece
16. NOTA: as crianças partilham a interação desde que recomeçaram, sem interrupções
17. NOTA: a criança coloca um balão mas não ativa as falas e a investigadora indica que pode mexer o balão. **MULTIDÃO**

#### PARTE 2

18. NOTA: a investigadora pergunta às crianças se a história acabou, ao que as crianças respondem negativamente e ao sugerir-lhe que acabem as crianças concordam.
19. NOTA: sugere que as duas crianças façam finais diferentes para a história.
20. NOTA: como a criança não sabe como prosseguir a história apesar de começar a brincar com as duas personagens, a investigadora sugere-lhes a primeira fala para em seguida perguntar qual será a resposta da tartaruga
21. NOTA: uma das crianças sugere uma deixa e as duas querem balões diferentes como resposta mas a investigadora recorda que é a vez de uma das meninas
22. NOTA: a outra criança recorda que é a vez dela mas a outra criança continua uma vez que ainda não concluiu.
23. NOTA: a criança Mda acaba a história
24. NOTA: As meninas conversam sobre as personagens de papel e sobre as suas características e subitamente ficam em silêncio.
25. NOTA: A investigadora perante as hesitações e as brincadeiras decide acabar a sessão

09 11'48"

FICHEIRO COM AS TRANSCRIÇÕES [SESSÕES\\_BALÕES\\_TRANSCRIÇÕES > SESSÃO\\_PROTOTIPO\\_BLucioCraveiro\\_05.docx](#)

FICHEIRO COM VÍDEO [01\\_SESSÕES\\_GRAVAÇÃO > 02\\_SESSÕES\\_LúcioCraveiro\\_BALÕES1\\_GRAVAÇÃO> BLCS #5.mp4](#)

---

## PARTE 1

1. **NOTA:** a observadora identifica as funções dos balões e em conversa confirma que as crianças sabem o seu significado.
2. **NOTA:** as crianças exprimem divertimento
3. **NOTA:** a criança coloca mais um balão enquanto a cena muda
4. **NOTA:** a criança coloca mais um balão enquanto a cena muda
5. **NOTA:** a criança ao não conseguir ativar a fala e resolve o problema rodando o balão.
6. **NOTA:** a criança coloca um balão e tenta ativar a fala arrastando-o no ecrã. Resolve o problema levantando e poisando o balão. **MULTIDÃO**
7. **NOTA:** a criança coloca mais um balão enquanto a cena muda
8. **NOTA:** a criança coloca um balão e tenta ativar a fala arrastando-o no ecrã. A observadora sugere que a criança aponte o balão para a boca.
9. **NOTA:** o Rg depois de concluir passa os balões ao rapaz pequeno para repetir a história e diz-lhe para ser ele a fazer, estendendo o tablet ao Rp
10. **NOTA:** o Rg dá indicações ao mais pequeno sobre o modo de interagir com os balões.
11. **NOTA:** o Rg volta a interagir com o sistema.
12. **NOTA:** o Rg volta a interagir com o sistema.
13. **NOTA:** o Rg volta a interagir com o sistema.
14. **NOTA:** o Rg volta a interagir com o sistema.
15. **NOTA:** o Rg volta a interagir com o sistema, nesta sequência última.
16. **NOTA:** Com o mesmo balão, arrasta-o no ecrã para tentar obter mais falas)
17. **NOTA:** O Rg retira todos os balões fora do ecrã

## PARTE 2

18. **NOTA:** a observadora convida-os a inventar um fim e entra em diálogo com as crianças para obter feedback sobre o final
19. **NOTA:** o Rg não quer escrever e delega a escolha na criança mais pequena
20. **NOTA:** depois das observadoras insistirem o Rg colabora
21. **NOTA:** o Rg aponta a segunda fala e o balão depois da observadora insistir
22. **NOTA:** o Rg escreve a fala depois de se ter negado a fazê-lo
23. **NOTA:** o Rg concorda com o fim da sessão sugerido pela observadora.

**10 22'30"**FICHEIRO COM AS TRANSCRIÇÕES [SESSÕES\\_BALÕES\\_TRANSCRIÇÕES > SESSÃO\\_PROTOTIPO\\_BLucioCraveiro\\_06.docx](#)FICHEIRO COM VÍDEO [01\\_SESSÕES\\_GRAVAÇÃO > 02\\_SESSÕES\\_LúcioCraveiro\\_BALÕES1\\_GRAVAÇÃO> BLCS #6.mp4](#)**PARTE 1**

1. **NOTA:** a observadora identifica as funções dos balões, depois das crianças dizerem que não sabem o significado dos balões e mimetiza as suas funções
2. **NOTA:** a observadora confirma se as crianças conhecem a história, o que é confirmado.
3. **NOTA:** a observadora dá instruções sobre o funcionamento do sistema e convida as crianças a experimentar.
4. **NOTA:** a observadora diz à criança que o balão deverá estar dentro da área do ecrã
5. **NOTA:** as observadoras dizem à criança que o balão deverá estar com o bico apontado para a boca.
6. **NOTA:** as observadoras dizem às crianças que podem experimentar dando sugestões
7. **NOTA:** a observadora recorda à criança que o balão deverá estar com o bico apontado para a boca.
8. **NOTA:** a observadora indica à criança que poderá trocar os balões
9. **NOTA:** a observadora como se coloca o balão
10. **NOTA:** a observadora recorda à criança que o balão deverá estar com o bico apontado para a boca.
11. **NOTA:** a criança confirma se pode trocar o balão
12. **NOTA:** as criança partilham a interação
13. **NOTA:** uma das crianças interrompe a interação porque acha que não tem nexo a lebre estar a dormir e a pensar. A criança interpreta.
14. **NOTA:** uma das crianças tenta interagir sem poisar o balão e consegue.
15. **NOTA:** as criança partilham a interação
16. **NOTA:** a observadora recorda à criança que o balão deverá estar com o bico apontado para a boca.
17. **NOTA:** a observadora recorda à criança que o balão não tem o bico apontado para a boca.
18. **NOTA:** a criança arrasta o balão no ecrã
19. **NOTA:** as crianças colocam um balão mas não ativa as falas mas tentam resolver o problema corrigindo a posição. A investigadora intervém dizendo-lhe para o mexerem para outras posições. **MULTIDÃO**
20. **NOTA:** a observadora ajuda a resolver, depois das crianças tentarem sem sucesso fazê-lo. **MULTIDÃO**
21. **NOTA:** a criança pergunta que balão falta
22. **NOTA:** a meninas partilham a interação e verbalizam a interpretação do que está a decorrer.
23. **NOTA:** termina a parte da história da *app* e a observadora ajuda pergunta às crianças se querem repetir ao que elas respondem afirmativamente.
24. **NOTA:** As crianças partilham a interação e exprimem alegria.
25. **NOTA:** As crianças apesar de interpretarem a história querem também experimentar todos os elementos.
26. **NOTA:** A criança tenta corrigir a posição de um balão que não ativa a fala
27. **NOTA:** A investigadora recorda que o balão deverá estar dentro do ecrã.
28. **NOTA:** As crianças partilham a interação e exprimem alegria.
29. **NOTA:** As crianças partilham a interação e exprimem alegria.
30. **NOTA:** As crianças partilham a interação e exprimem alegria.
31. **NOTA:** As crianças partilham a interação.
32. **NOTA:** as crianças colocam um balão mas não ativam as falas apesar de tentarem mover para outra posição. Uma das crianças justifica a ausência de gritos com o problema. **MULTIDÃO**
33. **NOTA:** as crianças tentam ativar as falas de dois balões, em simultâneo

34. NOTA: a investigadora informa as crianças que não dá com dois.
35. NOTA: a criança continua a tentar ativar o balão MULTIDÃO
36. NOTA: a criança consegue ativar o balão e exprime alegria
37. NOTA: a observador recorda à criança que o balão deverá estar com o bico apontado para a boca.
38. NOTA: Apesar da persistência da criança a fala não é ativada.
39. NOTA: Interage principalmente a Mda.

## PARTE 2

40. NOTA: a investigadora pergunta como concluiriam a história
41. NOTA: as crianças descrevem o final, em seguida é lhes apresentado o material para o fazerem
42. NOTA: a criança Mda escolhe o balão de acordo com a entoação que quer dar à conversa
43. NOTA: a criança Mda pergunta se pode colocar um balão para a outra personagem.
44. NOTA: a criança Mda escolhe um balão para uma personagem e outro para a outra personagem.
45. NOTA: a criança Mda sugere as falas da lebre
46. NOTA: a criança Mda sugere as falas para a tartaruga tentando repetir o que é dito na história
47. NOTA: a observadora convida-a a inventar um fim
48. NOTA: a Mesq intervém para dizer que houve um teatro na escola com a mesma história
49. NOTA: a criança diz a fala
50. NOTA: a criança indica que é com um ponto de exclamação, preocupando-se com a entoação
51. NOTA: a criança da esq começa a criar o fim
52. NOTA: a criança Mesq sugere as falas da lebre
53. NOTA: a criança Mesq dita a fala da tartaruga
54. NOTA: a criança Mesq dita a última fala da lebre
55. NOTA: a criança Mesq dá a história como finalizada
56. NOTA: a criança Mda corrige as falas que tinha escito anteriormente e lê-as, concluindo a sessão.

**FCT** Fundação para a Ciência e a Tecnologia

MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E ENSINO SUPERIOR

**Concursos de Projectos de I&D**

Calls for R&amp;D Projects

► **Voltar à descrição do projecto**  
Back to project description

► **Imprimir esta página**  
Print this page

**Visão global da candidatura**

Application overview

**Ocultar todos as secções desta candidatura**  
**Hide all sections for this application**

**Referência do projecto**

Project reference

PTDC/CCI-COM/119030/2010

**1. Identificação do projecto**

1. Project description

**Área científica principal**

Main Area

Ciências da Comunicação e Informação - Ciências da Comunicação

**Área científica Secundária**

Secondary area

Engenharia Informática - Engenharia Informática

**Título do projecto (em português)**

Project title (in portuguese)

EngageBook: tocar, ler e brincar

**Título do projecto (em inglês)**

Project title (in english)

EngageBook: touch, read and play

**Financiamento solicitado**

Requested funding

97.812,00€

**Palavra-chave 1**

Media digital

**Palavra-chave 2**

Narrativa Interactiva para a Infância

**Palavra-chave 3**

Brincar e Jogar

**Palavra-chave 4**

Interacção Tangível

**Keyword 1**

Digital media

**Keyword 2**

Children Interactive narrative

**Keyword 3**

Play

**Keyword 4**

Tangible Interaction

**Data de início do projecto**

Starting date

01-01-2012

**Duração do projecto em meses**

Duration in months

28

**2. Instituições envolvidas**

2. Institutions and their roles





**Instituição Proponente**

Principal Contractor

**Universidade do Minho (UM)**Largo do Paço  
4704-553Braga**Instituição Participante**

Participating Institution

(Vazio)

(Void)

**Unidade de Investigação**

Research Unit

**Centro de Estudos de Comunicação e Sociedade (CECS/UM)**Campus de Gualtar  
4710-057Braga**Unidade de Investigação Adicional**

Additional Research Unit

**Centro Algoritmi (Algoritmi/UM)**Campus de Azurém  
4800Agra - Além**Centro de Estudos da Criança (CEC/UM)**Av. Central, 100  
4710-229Braga**Instituição de Acolhimento**

Host Institution

**Universidade do Minho (UM)**Largo do Paço  
4704-553Braga**3. Componente Científica**

## 3. Scientific Component

**3.1. Sumário****3.1 Abstract****3.1.a Em português**

## 3.1.a In Portuguese

A imaginação, a curiosidade e a criatividade estão escondidas atrás de um virar de página. Um bom livro tem a imensa capacidade de estimular a curiosidade infantil, alimentar a sua imaginação e promover a sua criatividade. Desde tenra idade as crianças, se acompanhadas, crescem para os prazeres da leitura, o que lhes proporciona uma base consistente para a sua educação. Existem, no entanto, outras actividades que são mais imediatas e gratificantes a curto prazo, nomeadamente, a televisão, a internet e os jogos de computador. Os livros tendem a perder terreno quando comparados com os meios anteriores, no que diz respeito à atenção da criança. Este projecto visa dar ao livro argumentos que se possam igualar aos dos jogos, sem alterar a sua essência. Nos últimos anos, os livros comerciais dedicados ao público infantil têm crescido em interactividade. Empresas como a LeapFrog fornecem livros com áudio integrado que permitem ouvir sons, verbalizações em diversas línguas e músicas, enquanto as crianças os manuseiam; surgiram também dispositivos computacionais – leitores de e-books, tablets e smartphones – que permitem o acesso e a partilha de conteúdos digitais interactivos e perspectivam mudanças significativas, a curto prazo, em experiências humanas tais como a leitura, o acesso a conteúdos digitais e a partilha de informação. O transporte de centenas de livros num dispositivo que cabe num espaço físico diminuto; a desmaterialização de interfaces físicas; e a facilidade de acesso e troca de informação em contextos informais, através de redes sem fios, são realidades da experiência humana contemporânea. No contexto académico surgiram múltiplos livros aumentados, herdeiros do MagicBook (Billinghurst, Kato, & Poupayev, 2001): tangíveis, com realidade aumentada, sensores, RFIDs, entre outras possibilidades. Apesar do interesse por estes artefactos, nestes últimos 10 anos, suscitado pelas possibilidades de evolução que o livro poderá vir a sofrer, diversas questões estão ainda por resolver ou por abordar.

Como ultrapassar o desinteresse que surge após o fascínio inicial produzido pelos livros aumentados (Shaer & Hornecker, 2010)? Que possibilidades narrativas têm estes dispositivos e qual o seu impacto na literacia infantil. Que contribuição poderá ser dada para contextos reais, dado que até agora esta tem sido escassa (Garzotto, Paolini, & Sabiescu, 2010).

Com este projecto propomos um livro híbrido, dirigido a crianças entre os 6 e 8 anos e apresentamos como objectivos principais o desenvolvimento abrangente do conceito de livro aumentado que permita uma experiência mais envolvente através da exploração do potencial narrativo e lúdico. Este livro híbrido é constituído por páginas de papel físicas e um tablet. Manuseia-se como um livro tradicional, onde as páginas com sensores incorporados permitem a interacção da criança com as personagens e textos que são destacáveis das páginas. Os personagens interagem com outros personagens, em determinadas áreas do livro, havendo um papel pré-definido que pode ser alterado pelas crianças, permitindo criar múltiplas variações sobre a narrativa inicial. As acções que se realizam com as figuras reflectem-se sobre a animação e a interacção que terá lugar no tablet ao qual o livro está conectado. O hardware é constituído por um sistema electrónico que conecta as páginas do livro ao tablet e por um software que comunica os valores dos sensores das páginas físicas ao tablet permitindo visualizar a animação que a criança realiza ao manusear os livros e ao brincar com os personagens.

O software desenvolvido também permitirá às crianças personalizar a aparência das personagens, o seu comportamento e os ambientes; e partilhar histórias com outros leitores, num ambiente Web 2.0 (Facebook, blogs, YouTube entre outros). As narrativas resultantes serão, por isso, uma combinação de ingredientes da narrativa base proposta, das escolhas e interacções da criança e da

partilha de criações e experiências entre os diversos utilizadores. O projecto terá a contribuição, durante a sua construção e avaliação, do feedback das crianças envolvidas no estudo. Pretende-se também estudar possibilidades de combinação de métodos de avaliação que permitam avaliar, quer os modelos de narrativas interactivas construídos, quer a utilização deste livro híbrido. O processo de avaliação considerará métodos de avaliação – Observação, Co-Discovery, Drawing Intervention e entrevistas – que permitam compreender a relação das crianças com o livro tangível e com a respectiva narrativa; e escalas Thumbs-Up Scale, na avaliação da experiência da criança, na utilização da interface digital da narrativa.

### **3.1.b Em inglês**

#### **3.1.b In English**

Imagination, curiosity and creativity are hidden behind each page turn. A good book has the immense ability to stimulate the children curiosity, feed their imagination and promote their creativity. From an early age, children, if accompanied, grow to the reading pleasures, which gives them a consistent basis for their education. However, there are other activities that are more immediate and gratifying in the short term, namely, television, internet and computer games. The books tend to lose, compared to the previous media, with respect to the child's attention. This project aims to give the book arguments that will match to the ones from the games, without changing its essence. Over the last years, the commercial books dedicated to the children, have grown into interactivity. Companies such as LeapFrog provide integrated audio books that allow you to hear sounds, utterances in several languages and music, while children handle them; computing devices have also emerged – e-book readers—tablets and smartphones – enabling access and sharing to interactive digital content; and envisages significant changes in the short term, on human experiences such as reading, access to digital content and information sharing. The transport of hundreds of books in a device that fits in a small space; the dematerialisation of physical interfaces; and the ease of access and information exchange in informal contexts, through wireless networks, are realities of contemporary human experience. In the academic context, there were multiple "augmented book", heirs from MagicBook (Billinghurst et al., 2001): tangible; with augmented reality, sensors and RFIDs, among other possibilities. Despite the interest in these objects, on the last 10 years, raised by the possibilities of evolution that the book may suffer, several issues are still unresolved or unaddressed. How to overcome the lack of interest that arises after the initial fascination triggered by augmented books (Shaer & Hornecker, 2010)? Which narrative possibilities have these devices? Which contribution can be made to real contexts, since until now this has been sparse (Garzotto, Paolini, & Sabiescu, 2010). With this project we propose an hybrid book, aimed at children between 6 and 8 years. Our main objective is the in-depth developing of augmented books concept, that conveys an engaging experience through the exploration of narrative and playful potential. This hybrid book consists of paper physical pages and a tablet, and is handled as a traditional book. The pages, with embedded sensors, allow the child to interact with the characters and texts, that are detachable from pages. Characters interact with each other in certain book areas, with a predefined role that can be changed by children, allowing them to create multiple variations on the original narrative. The actions that occur with the detachables, reflect themselves in the animation and interaction that takes place on the tablet, to which the book is attached. The hardware consists on an electronic system that connects the book's pages to the tablet and a software that communicates the values of physical pages sensors, to the tablet allowing to see the animation that the child performs when handling the books and play with the characters. The developed software will also allow children to customize the characters look, their behavior and environments; and to share stories with other readers in a Web 2.0 environment (Facebook, blogs, YouTube entre outros). The resulting narratives are therefore a combination of ingredients from proposal narrative, the choices and interactions of children and the sharing of creations and experiences, between the different users. The project will have the feedback contribution from children involved in the study, during their construction and evaluation. We also intend to explore possibilities of combining evaluation methods for assessing both, models of interactive narratives developed and the use of this hybrid book. The evaluation process will consider methods – Observation, Co-Discovery, Drawing Intervention and interviews – to understand the relationship between children, the tangible book and its narrative; and the scale Thumbs-Up Scale, to assess the child's experience when using the digital interface.

---

## **3.2. Descrição Técnica**

### **3.2 Technical Description**

#### **3.2.1. Revisão da Literatura**

##### **3.2.1. Literature Review**

The distinction between what is an information appliance, a toy and a learning tool is fading as technology become ubiquitous, portable and inexpensive. The possibilities enabled by the combination of those media are only limited by our imagination, therefore new opportunities emerge to devise new platforms that are both able to engage and educate. Is there a better combination? We defend as in (Xu et al. 2007) that the users of TUI's (Tangible User Interface) learn multiple skills by playing with physical objects. Xu et al (2005) sustains, from a psychological and educational point of view, that the use of tangible benefits the learning activity since the physical action and the use of concrete objects give rise to mental images and allows the children to develop skills to solve problems and abstraction. The familiarity with tangibles will increase the benefits, from this learning point of view. Recent years have witnessed the boom of touch screens in tablets and smartphones (McKnight & Fitton 2010). It is assumed that in 2014 the number of tablets to be sold will be 58 million units, which allows us to anticipate changes in personal habits by the introduction of these devices (Stephanie Ethier, CLN); also is expected that due to the portability, the dematerialization of physical interfaces, ease of use and access to multimedia content and games, the tablets will fill in the space previously occupied by computers. In this project we will create new narrative concepts for a new book platform resulting from the combination of the traditional book with touch screen devices. It will combine "rewarding and irreplaceable activities" such as handling book and "exhilarating new opportunities that would not be possible without computers", as stated by Gelderblom & Kotze (2009). On the interaction side, we will focus mainly on tangible interfaces (namely the paper characters, and the book itself) that are natural to children and cause greater involvement

(O'Malley&Fraser, D.S, 2005).

The first augmented book described in literature is the MagicBook(Billinghurst et. al, 2001). A development is described by(Hornecker & Duenser,2007).It combines some interactivity with traditional reading;the interactive sequences are triggered by special markers that the children have to approach to the markers on the book.The authors report on severe usability issues: thus, for instance, the children had difficulties in coping with the augmented image on the screen, because it was mirrored; they found it difficult to employ the markers as triggers; children had also difficulties switching between the text sequence on screen, and the augmented images linked to the paper book, and required help for this task.The concept of the MagicBook was explored in numerous projects, in different areas such as biology and chemistry(Raphael et al. 2008).Raphael et al (2008) lists a few projects under this concept and raised concerns that, despite existing projects, there is little research on how these books can be designed;therefore systematize some concepts for the future development of similar books and emphasizes the role that research components as interaction and engagement with this artifacts, should take.

A commercial example of interactive books is the Leapfrog:it enables the child to interact with a book, using a pen attached.Touching certain book pages "hotspots" with the pen, causes sounds,related to the story,to be played.Similar to Leapfrog is the academic project "Listen Reader": a book with RFIDs that plays sounds depending on the opened page.

No commercial product exists that combines visual augmentation and interactive storytelling elements, with traditional reading experiences.Over the years it was expected that the motivation and immersion of learning increased with the use of Augmented Reality(cf. (McKenzie & Darnell,2004) ).But the analysis performed in(Shaer & Hornecker 2010)to various projects with tangible interfaces says the lack of interest, after the enthusiastic use of such devices, is referred to as an open question.Our research aims at overcoming these issues and enriching reading experience with simulation, interactivity and "intelligence"(adapted action dependent on past interactions), thus increasing motivation, repetition and presence(Ritterfeld & Weber,2006)for further explanation of these terms.

As stated in(Garzotto et al. 2010)"From primary to high school, storytelling activities are proposed to students in order to improve their linguistic and literacy skills and to foster their ability of interpretation, analysis, and synthesis".With this book we intend to observe new ways to explore storytelling, through tangible and virtual devices and assess the children engagement.Since narrative activity is important for developing literacy skills, we will value semantic and expressive book ingredients and evaluate the narrative skills developed with it.We propose in our project, that the child contributes both in development and evaluation of the book.Several studies underpin and support this partnership;Vaajakallio et al.(2009)describes the application of co-design methods with children; (Druin 2009)with the Cooperative Inquiry;in the MyStoryMaker(McKinley &Lee 2008).We sustain as in(Xu 2007)that evaluating TUIs can require the evaluation of the digital content and the physical form and their interrelations within hybrid ensembles—it is a multi-dimensional task.

The current proposal is essential in the PI's objective of promoting at CECS a new line of research based in interactive media.Furthermore, and taking into account the presence of researchers from the research units ALGORITMI(UM) and from CEC(UM),this project will serve to start a more concrete cooperation between CECS, ALGORITMI and CEC.The PI splits his research time between the two research centers(CECS e ALGORITMI):75% / 25%.This project will permit the interconnection between different scientific domains, gaining multidisciplinary competences.

### 3.2.2. Plano e Métodos

#### 3.2.2. Plan and Methods

Our proposal targets the age group of 6 to 8 years old. This is a phase during which children are "actively working on the narratively - complex task of transitioning from oral storytelling to written literacy." (Cassell & Ryokai, 2001).Several studies says that early literacy is a strong predictor for later academic success (Duncan et al. 2007) and support the importance of reading in early development stages (Heckman,2006). Some findings suggest that the affective quality of the reading interaction of early childhood is the most powerful predictor of children's motivation for reading and, in turn, reading frequency is the only significant correlate of early literacy-related skills(Sonnenschein & Munsterman, 2002).We believe that a tool that motivates children to reading and potentially increases the engagement of the child with the narrative creation, will contribute to acquisition of habits of reading skills and consequently will strengthening children's literacy.

According to our knowledge, in almost all books relate to "Magic Books", the interaction always consists in triggering some predefined action, which is repetitively replayed when a trigger occurs twice. As(Hornecker et al. 2007) had put it, following (Shelton,2002) the main challenges today are not technological.Thus, neither usability strategies, nor general settings of the system, authoring issues, integration of interactive storytelling or efficiency are well settled matters, in the realm of augmented books. Several projects foresee some changes to the previous scenario;the Sequence Book from (Yamada, 2010) is one of the most recent that, although it can not be fully handled as a book—due to the horizontal and static position—explores some of the paper affordances and allows modification on the storyline by changing the sheets order.We stated as in(Garzotto et al., 2010) that "The time seems right to look at the field with critical eyes and validate the claims put forward regarding the positive effects of interactive storytelling technology for children, as well as the effectiveness of existing design and evaluation approaches".Through several studies we know that the child benefits through active participation in processes of storytelling,whether in collaborative authoring or in authoring in playful environments(Garzotto, et al., 2010).Outside the context of augmented books, interactive storytelling has achieved some important results, in the past few years (Zagalo, et. al, 2006). We can find some significant references in(Torrebruno et al., 2010).Most interactive storytelling projects, in general, focus on emergent narrative (Louchart, 2007), where the aim is the participatory generation and experience of "new" stories, and there is no shared linear script. These projects adopt approaches ranging from theories of (re)combination of elements of plot (Szila et al.2003),to character-centric approaches, wherein the characters are required to be both: autonomous and dramatically competent, so as to select behaviour yielding interactions of overall dramatic interest(Cavazza et al. 2002) (Mateas & Stern, 2006).

In contrast, our project—while benefiting from the research done in the systems mentioned—does not address the computational generation of stories,but focuses on the enacting of linear scripts assembled (Zagalo, 2009)by children using the interaction tools provided.

Our research is thus targeted at the expressive qualities of different realizations of a given narrative and enabling interactive real-time use.One of the innovations of the project is based on the concept of dramatically appropriate real-time behavior.Our new book type will work by asking children to tell stories and by playing back the stories to the child using narrative features.

We propose an artefact that is immediately accessible to children of the targeted age, thus aiming at overcoming the shortcomings of current approaches.

The child will interact by moving and positioning the figures, the objects and the texts; and flipping through the book pages. Instead of augmented reality that merges real and virtual world on the screen, and that tends to confuse children, we will display a purely virtual world on a touch screen.

We will propose the exploration of our book narrative, through the versatile structure of the book OUI and the touch screen.

Since the script itself is fixed, i.e., the causal structure of actions is predetermined, it is the expressive qualities of actors' performances that allow the novel forms of interactivity development, enabling children—either as a director or as a co-actor—to influence the actors' interpretation of their roles. Playing with these new books encourages children to express the internal states and use temporal and spatial expressions. Our book will be designed to encourage the use of narrativity, elaborating a character's emotional and physical state and referencing characters internal thought processes.

At four years of age, children change their own voices to represent roles of narrator and listener while engaging in play activities (Gardner, 1980). Research has shown that children, at the time they enter school, use play activities to show their narrative knowledge. Also shows that the ability in preschool children of expressing the way characters think in a story narrative and what drives them to act is predictive of academic competence.

On the methodological side, we want to assure engagement by adopting from the very start both content creators and the children. We will observe what children do when handling the book and the media involved; what they say about the book and their narrative experience; what kind of narratives children create through book handling. We expect to assess variables as: how children attribute mental states to virtual characters; how they frame characters speech to indicate who is talking; how they use expressions (spatial and temporal) and other elements of speech (e.g: repetition for emphasis). Based on previous research the expression of narrative perspectives through an open-ended exploration is important for later literacy skills.

To ensure the adequate evaluation methods choice and the tasks feasibility to the chosen age range, we will do a pilot evaluation, which allow us to do a better prototype elaboration, as noted in (Read & Markopoulos, 2008). We will develop a paper prototype, with an operating similar to the tangible book to understand how children relates to the final prototype. At this stage we will collect observation data, from children action and speech, that will contribute to the final prototype construction and software development. It is known that the methods of observation are "highly desirable for evaluating TUIs: it records exactly what happens in situ in the 3-D space in real time"; allow to search for patterns of action and user concerns (Druin, 2002). After the data evaluation we will do the final prototype and the software implementation.

As stated in (Torrebruno et al. 2010), few attempts places the storytelling activity in a school environment. We will develop our research in the school what allows us to consider a focus group and larger number of children for the study. The observation methods, with video and sound recording, will conclude on how the child copes with the prototype book; the school context choice will help us to evaluate the evolution of children narrative skills, over time.

To further understand the children interaction with the tangible book and his narrative we will apply the Co-discovery participatory method—"subjects work in pairs in a collaborative effort solving tasks (Als, Jensen, & Skov, 2005) – that allow, as stated in (Druin, 2002), enhance what we understand from observation; we will understand, through dialogue maintained between the participating children, if the operation is understandable; we will have access to the narratives that will emanate during the child interaction with the book.

The narrative interpretation and creation will be evaluate by using the methods Drawing Intervention—it "can be used to find out what children know" (Xu, Read, & Sheehan, 2008)—and interviews, "which can help to clarify children's motivations and pinpoint specific reactions" (Druin, 2002).

To correctly interpret the observation records of children using the book digital interface, we will use the Scale Thumbs-Up (Kano et al., 2010)—which assesses the child's subjective experience with digital interfaces. Allow us to understand child's previous experience, giving us information about their subjective experience by perceived competency and control. Using this scale allows us to take advantage of the possibilities that visual representation aimed at children aged less than 11 years: communicate complex concepts, rather than verbal representation (Kano et al. 2010).

This project aims to: the development of tangible books that allow for greater involvement and proximity to the child and consider the enhancement of the narrative and expressive components of books; the study of augmented books storytelling, targeted to children; evaluation of the augmented book platform, devising strategies for the gathering data from children between 6 and 8 years old; evaluate the children narrative skills development when using tangible books; include tangible devices that will introduce versatility in children fun activities and stories.

Researchers from the project team belong to different knowledge areas, essential to this multidisciplinary project: Nelson Zagalo (CECS)—interactive narrative; Pedro Branco (ALGORITMI)—technological development; Eduarda Coquet (CESC)—evaluation through drawing; Ido Iurguel (ALGORITMI)—storytelling; Ana Lúcia Pinto (CESC)—concept book development.

### 3.2.3. Tarefas

#### 3.2.3. Tasks

##### Lista de tarefas (9)

##### Task list (9)

Designação da tarefa	Data de início	Data de fim	Duração	Pessoas * mês
Task denomination	Start date	End date	Duration	Person * months
T1.State-of-the-art	01-01-2012	29-02-2012	2	2

##### Descrição da tarefa e Resultados Esperados

Task description and Expected results

The research team intends to assess the children experiences and interactions with books, and their approach to storytelling. This goal will be initially accomplish through research on existing literature  
Literature review about children interactive storytelling, tangible interfaces and interaction; augmented books; digital media and evaluation methods for usability testing with 6 to 8 years old children.

##### Membros da equipa de investigação nesta tarefa

Members of the research team in this task

(BI) Bolseiro de Investigação (Mestre) 1; Ana Lúcia Jesus Pinto; Nelson Troca Zagalo;

Designação da tarefa	Data de início	Data de fim	Duração	Pessoas * mês
Task denomination	Start date	End date	Duration	Person * months
T2. Paper prototype development	01-02-2012	31-05-2012	4	6

##### Descrição da tarefa e Resultados Esperados

Task description and Expected results

We will introduce a methodological approach that combines observation of a pre-selected group of children interacting with traditional books and focus groups interviews with a pre-select group of children, parents and educators. These data will provide useful information about children's experiences with the book, what they prefer, what they do not like, what they could not understand, what they suggest. This information will provide an important background to devise the set of guidelines to be followed during the prototype design.

At this stage we will also research the system that allows for maintaining a story line, while enabling acting of virtual actors by the child, which thus plays director, in a restricted sense, to find new possible modes of interaction and story example to be used in the final prototype. Then we will develop the book paper prototype.

Paper mockups are an excellent way to convey the basic functionality of a system and test it, while allowing for rapid iterations of different design solutions at a minimum time and effort (Snyder, 2003). While relatively complex, the basic forms of interaction with the augmented book can be simulated and tested in this type of fast prototyping.

This task encompasses the cycle of creating and testing different versions of the system with children and analyzing its use. The result will be a validated paper mockup of the book platform directing the development in the right direction.

Snyder, C. 2003. Paper Prototyping: The Fast and Easy Way to Design and Refine User Interfaces. Morgan Kaufmann.

#### Membros da equipa de investigação nesta tarefa

Members of the research team in this task

(BI) Bolseiro de Investigação (Lic. ou Bacharel) 1; (BI) Bolseiro de Investigação (Mestre) 1; Ana Lúcia Jesus Pinto; Maria Eduarda Ferreira Coquet; Nelson Troca Zagalo; Pedro Sérgio Oliveira Branco;

Designação da tarefa	Data de início	Data de fim	Duração	Pessoas * mês
Task denomination	Start date	End date	Duration	Person * months
T3. Paper prototype evaluation	01-05-2012	31-08-2012	4	4

#### Descrição da tarefa e Resultados Esperados

Task description and Expected results

The data gathered will be analysed and discussed in detail in order to provide relevant information about the probable reception and acceptance of the product. As active participants, children are given voice through the evaluation studies. They will have the opportunity to express themselves and let researchers understand their perceptions, their meanings and their evaluations concerning the prototyped product. In order to accomplish this goal, it will be applied a methodological qualitative approach. Observation of a pre-selected group of children interacting with the book: This data will provide useful information about children's experiences with the book, what they prefer, what they do not like, what they could not understand, the narratives created and what they suggest. This information will permit to precise and eventually to redefine the book design.

#### Membros da equipa de investigação nesta tarefa

Members of the research team in this task

(BI) Bolseiro de Investigação (Mestre) 1; Ana Lúcia Jesus Pinto; Maria Eduarda Ferreira Coquet; Nelson Troca Zagalo;

Designação da tarefa	Data de início	Data de fim	Duração	Pessoas * mês
Task denomination	Start date	End date	Duration	Person * months
T4.Final Prototype	01-09-2012	31-03-2013	7	14

#### Descrição da tarefa e Resultados Esperados

Task description and Expected results

This task encompasses the cycle of creating and testing a few versions of the prototype tangible book system. The result will be the final prototype.

The task will carry the development of the final version of the hardware and the integration of the software. A number to be determined of books will be manufactured and tested in Task 6 by children.

We will investigate the best sensing technology that should be integrated within the augmented book given the design constrains. RF and image base sensors will be explored. Safety, robustness, power consumption, and price have to be considered in this analysis.

#### Membros da equipa de investigação nesta tarefa

Members of the research team in this task

(BI) Bolseiro de Investigação (Lic. ou Bacharel) 1; (BI) Bolseiro de Investigação (Lic. ou Bacharel) 2; (BI) Bolseiro de Investigação (Mestre) 1; Ido Aharon Iurgel; Nelson Troca Zagalo; Pedro Sérgio Oliveira Branco;

Designação da tarefa	Data de início	Data de fim	Duração	Pessoas * mês
Task denomination	Start date	End date	Duration	Person * months
T5. Software development	01-09-2012	31-03-2013	7	14

#### Descrição da tarefa e Resultados Esperados

Task description and Expected results

We will develop the software that connects the book to the children's tablet, animates their story and allows for the customization of characters and scenarios and shares the story through the web. The performance will be central to the development.

It will allow the character design and sharing and making available tools for collaborative creation of characters and their traits. The software will be developed giving support to the book prototype developed in task 4.

#### Membros da equipa de investigação nesta tarefa

Members of the research team in this task

(BI) Bolseiro de Investigação (Lic. ou Bacharel) 1; (BI) Bolseiro de Investigação (Lic. ou Bacharel) 2; (BI) Bolseiro de Investigação (Mestre) 1; Ido Aharon Iurgel; Nelson Troca Zagalo; Pedro Sérgio Oliveira Branco;

Designação da tarefa	Data de início	Data de fim	Duração	Pessoas * mês
Task denomination	Start date	End date	Duration	Person * months
T6. Prototype testing	01-01-2013	31-03-2013	3	6

#### Descrição da tarefa e Resultados Esperados

Task description and Expected results

This task encompasses the cycle of creating and testing the system — software and tangible interface — with children and analyzing its use.



**Membros da equipa de investigação nesta tarefa**

Members of the research team in this task

(BI) Bolseiro de Investigação (Lic. ou Bacharel) 2; (BI) Bolseiro de Investigação (Lic. ou Bacharel) 3; (BI) Bolseiro de Investigação (Mestre) 1; Ana Lúcia Jesus Pinto; Maria Eduarda Ferreira Coquet; Nelson Troca Zagalo; Pedro Sérgio Oliveira Branco;

<b>Designação da tarefa</b>	<b>Data de início</b>	<b>Data de fim</b>	<b>Duração</b>	<b>Pessoas * mês</b>
Task denomination	Start date	End date	Duration	Person * months
T7. Prototype evaluation with children	01-04-2013	31-08-2013	5	8

**Descrição da tarefa e Resultados Esperados**

Task description and Expected results

The prototypes will be tested and evaluated at school by children, with teachers collaboration.

At this stage we will collect the children feedback , through evaluation methods pointed out in the project.

The children storytelling activity, the engagement with the platform and the system usability will be observed at this stage.

**Membros da equipa de investigação nesta tarefa**

Members of the research team in this task

(BI) Bolseiro de Investigação (Lic. ou Bacharel) 3; (BI) Bolseiro de Investigação (Mestre) 1; Ana Lúcia Jesus Pinto; Maria Eduarda Ferreira Coquet; Nelson Troca Zagalo;

<b>Designação da tarefa</b>	<b>Data de início</b>	<b>Data de fim</b>	<b>Duração</b>	<b>Pessoas * mês</b>
Task denomination	Start date	End date	Duration	Person * months
T8. Data analysis and interpretation	01-09-2013	31-01-2014	5	6

**Descrição da tarefa e Resultados Esperados**

Task description and Expected results

As key stakeholders and active participants, children are given voice through the evaluation studies. The data gathered will be analysed and discussed in detail in order to provide relevant information about our tangible book reception and acceptance.

**Membros da equipa de investigação nesta tarefa**

Members of the research team in this task

(BI) Bolseiro de Investigação (Lic. ou Bacharel) 3; (BI) Bolseiro de Investigação (Mestre) 1; Ana Lúcia Jesus Pinto; Nelson Troca Zagalo;

<b>Designação da tarefa</b>	<b>Data de início</b>	<b>Data de fim</b>	<b>Duração</b>	<b>Pessoas * mês</b>
Task denomination	Start date	End date	Duration	Person * months
T9. Conclusions and report	01-02-2014	30-04-2014	3	4

**Descrição da tarefa e Resultados Esperados**

Task description and Expected results

At the end of the project we will elaborate a detailed report describing all the project phases, all constituents developed for prototyping and the conclusions.

The report information will provide an important background to propose models of interaction and storytelling within hybrid books; to establish guidelines to enhance it's narrative and expressive components; and due the 28 months project duration, bring insights about the children narrative skills development, when using augmented books.

**Membros da equipa de investigação nesta tarefa**

Members of the research team in this task

(BI) Bolseiro de Investigação (Mestre) 1; Ana Lúcia Jesus Pinto; Maria Eduarda Ferreira Coquet; Nelson Troca Zagalo;

**3.2.4. Calendarização e Gestão do Projecto****3.2.4. Project Timeline and Management****3.2.4.a Descrição da Estrutura de Gestão****3.2.4.a Description of the Management Structure**

This project involves three research units from the University of Minho (CECS, Algoritmi and CESC) and an external research center (CCG). CECS is a communication science research unit and is the main proponent responsible for the coordination. CECS will design the conceptual model behind the software framework that will support the communication between the children, the book and the computer. Communication will be conducted through narrative theory mixed with interactivity to support the participativity of the readers/users within the fictional and engaging worlds. CECS will also be responsible for the user requirements and the complete evaluation methodology performed during the project. On the other side ALGORITMI, a computer science unit, will be responsible for developing the software framework and hardware (data capturing and sensors), which will help conveying the interactive narratives. ALGORITMI will be available to participate in iterative user-design processes with the children while implementing the various phases of the software.

CECS.

The responsibility to the project monitoring and management will be assigned to the Principal Investigator who will communicate directly with FCT (the funding agency).

The principal investigator will organize at the beginning of the project a general meeting among all the partners, and during the project duration bi-monthly meetings are scheduled. A workshop among the project partners will be organized after each milestone where there will be an opportunity to update in detail the work developed and discuss the project timeline. The principal investigator will evaluate the project schedule and propose reconfigurations on the project structure if needed. A progress report in the form of a technical report will be produced at the end of each project year, which will be delivered to consultants to permit their evaluation and advise changes to the project.

A platform for sharing and editing documents is already in place that will be used in this project for internal project management.

The access to this platform is restricted in order to be able to exchange observational data without compromising the users identity.

A public site will be established for the project visibility and dissemination, in parallel with the scientific dissemination.

**3.2.4.b Lista de Milestones****3.2.4.b Milestone List**



<b>Data</b>	<b>Designação da milestone</b>
Date	Milestone denomination
01-08-2012	Evaluation Studies Results
<b>Descrição</b>	
Description	
Results and recommendations from the evaluation performed upon medium-fidelity prototypes and plans for implementation.	
<b>Data</b>	<b>Designação da milestone</b>
Date	Milestone denomination
01-04-2013	Final Prototype
<b>Descrição</b>	
Description	
Book, book software, web applications fully operational.	
<b>Data</b>	<b>Designação da milestone</b>
Date	Milestone denomination
01-08-2013	Prototype evaluation with children
<b>Descrição</b>	
Description	
Evaluation of the augmented book platform	
<b>Data</b>	<b>Designação da milestone</b>
Date	Milestone denomination
01-02-2014	Data analysis and interpretation
<b>Descrição</b>	
Description	
Data analysis and interpretation	
<b>Data</b>	<b>Designação da milestone</b>
Date	Milestone denomination
30-04-2014	Evaluation Studies Results
<b>Descrição</b>	
Description	
Results and recommendations from the evaluation performed upon final prototype.	

### 3.2.4.c Cronograma

#### 3.2.4.c Timeline

*Ficheiro com a designação "timeline.pdf", no 9. Ficheiros Anexos, desta Visão Global (caso exista).*

*File with the name "timeline.pdf" at 9. Attachments (if exists).*

### 3.3. Referências Bibliográficas

#### 3.3. Bibliographic References

<b>Referência</b>	<b>Ano</b>	<b>Publicação</b>
Reference	Year	Publication
Als,Jensen,Skov	2005	Als, B. S., Jensen, J. J., & Skov, M. B. (2005). Comparison of think-aloud and constructive interaction in usability testing with children. Paper presented at the Proceedings of the 2005 conference on Interaction design and children.
Billinghurst et. al	2001	Billinghurst, M., Kato, H., & Poupyrev, I. (2001). MagicBook: transitioning between reality and virtuality. Paper presented at the CHI '01 extended abstracts on Human factors in computing systems.
Cassell,Ryokai	2001	Cassell, J., Ryokai, K.(2001). Making Space for Voice: Technologies to Support Children's Fantasy and Storytelling, Personal Technologies 5(3): 203-224.
Duncan et al.	2007	Duncan, G. J. et al. (2007). School Readiness and Later Achievement. Developmental Psychology,Vol. 43, No. 6:1428-1446.
Druin	2002	Druin, A. (2002). The Role of Children in the Design of New Technology: Bit.
Druin	2009	Druin, A. (2009). Mobile technology for children: designing for interaction and learning, Morgan Kaufmann.
Gardner	1980	Gardner, H. (1980). Artful scribbles: The significance of children's drawing. New York: Basic Books.
Garzotto et al.	2010	Garzotto, F., Paolini, P., & Sabiescu, A. (2010). Interactive storytelling for children. Paper presented at the Proceedings of the 9th International Conference on Interaction Design and Children.
Gelderblom,Kotzé	2009	Gelderblom, H., & Kotzé, P. (2009). Ten design lessons from the literature on child development and children's use of technology. Paper presented at the Proceedings of the 8th International Conference on Interaction Design and Children.
Grasset et al.	2006	Grasset, R., Looser, J. & Billinghurst, M. (2006). Transitional interface: concept, issues and framework. Paper presented at the Proceedings of the 5th IEEE and ACM International Symposium on Mixed and Augmented Reality.

Hornecker, Duenser	2007	Hornecker, E.; Duenser, A.(2007).Supporting Early Literacy with Augmented Books – Experiences with an Exploratory Study, Workshop on Mixed Realities und Be-greifbare Interfaces fur Bildungsprozesse, Proceedings of the German Society of Informatics annual conferenceGI-Jahrestagung.
Heckman	2006	Heckman, J. (2006). Skill Formation and the Economics of Investing in Disadvantaged Children.SCIENCE Vol 312 30:1900-1902.
Kano,Horton,Read	2010	Kano, A., Horton, M., & Read, J. C. (2010). Thumbs-up scale and frequency of use scale for use in self reporting of children's computer experience. Paper presented at the Proceedings of the 6th Nordic Conference on Human-Computer Interaction: Extending Boundaries.
Louchart	2007	Louchart S.(2007). Emergent Narrative - towards a narrative theory of Virtual Reality, School of Computing, Science and Engineering, Information Systems Research Institute (IRIS), University of Salford, Salford, UK, PhD Thesis.
Markopoulos et al.	2008	Markopoulos, P., Read, J. C., MacFarlane, S., & Hoysniemi, J. (2008). Evaluating Children's Interactive Products: Principles and Practices for Interaction Designers (Interactive Technologies): Morgan Kaufmann Publishers Inc.
McKenzie,Darnell	2004	McKenzie, J. Darnell, D.(2004) The eyeMagicBook, A Report into Augmented Reality Storytelling in the Context of a Children's Workshop.
McKinley, Lee	2008	McKinley, B., & Lee, Y.-L. (2008). Mystorymaker. Paper presented at the CHI '08 extended abstracts on Human factors in computing systems.
McKnight,Fitton	2010	McKnight, L. and Fitton, D. (2010). Touch-screen technology for children: giving the right instructions and getting the right responses. Proceedings of the 9th International Conference on Interaction Design and Children. Barcelona, Spain, ACM: 238-241.
O'Malley,Fraser	2005	O'Malley, C., Fraser, D.S (2005). Literature Review in Learning with Tangible Technologies. NESTA Futurelab Report 12.
Raphael,Dünser et al	2008	Raphael, G., A. Dünser, et al. (2008). The design of a mixed-reality book: Is it still a real book? 7th IEEE/ACM International Symposium on Mixed and Augmented Reality, Nara, Japan.
Ritterfeld,Weber	2006	Ritterfeld, U. & Weber, R.(2006) Video Games for Entertainmentand Education, In: Playing Video Games: Motives, Responses, and Consequences. Eds: Peter Vorderer, Jennings Bryant. Chapter 26. Routledge
Szilas ,Marty,Réty	2003	Szilas ,N., Marty, O., Réty, J.,(2003). Authoring Highly Generative Interactive Drama. International Conference on Virtual Storytelling: 37-46.
Shaer,Hornecker	2010	Shaer, O., & Hornecker, E. (2010). Tangible User Interfaces: Past, Present, and Future Directions. Found. Trends Hum.-Comput. Interact., 3, 1-137.
Shelton	2002	Shelton, B.(2002). Augmented Reality and Education. New Horizons for Learning.
Sonnenschein et al.	2002	Sonnenschein, S., Munsterman, K.(2002). The influence of home-based reading interactions on 5-year-olds' reading motivations and early literacy development, Early Childhood Research Quarterly, 17:318-337.
Vaajakallio et al.	2009	Vaajakallio, K., Lee,J.-J. et al. (2009). "It has to be a group work!": co-design with children. Proceedings of the 8th International Conference on Interaction Design and Children. Como, Italy, ACM: 246-249.
Yamada	2010	Yamada, H. (2010). SequenceBook: interactive paper book capable of changing the storylines by shuffling pages. Paper presented at the Proceedings of the 28th of the international conference extended abstracts on Human factors in computing systems.
Xu	2007	Xu, D. (2007). Design and evaluation of tangible interfaces for primary school children. Proceedings of the 6th international conference on Interaction design and children. Aalborg, Denmark, ACM: 209-212.
Xu et al.	2007	Xu, D., Read,J.C., et al. (2007). Evaluation of tangible user interfaces (TUIs) for and with children: methods and challenges. Proceedings of the 12th international conference on Human-computer interaction: interaction platforms and techniques. Beijing, China, Springer-Verlag: 1008-1017.
Xu,Read,Sheehan	2008	Xu, D., Read, J. C., & Sheehan, R. (2008). In search of tangible magic. Paper presented at the Proceedings of the 22nd British HCI Group Annual Conference on People and Computers: Culture, Creativity, Interaction - Volume 2.

### 3.4. Publicações Anteriores

#### 3.4. Past Publications

Referência Reference	Ano Year	Publicação Publication
Iurgel	2010	Iurgel, I., Silva, R., Ribeiro, P., Soares, A., dos Santos, M. (2010): Towards Virtual Actors for Acting out Stories. Proceedings of Edutainment 2010, August 2010, Changchun, China. Springer LNCS. p. 570-581.
PBranco & Coquet	2009	Sylla, C., Branco, P., Coutinho, C., Coquet. (in press). TUIs vs. GUIs: comparing the learning potential with preschoolers. Personal and Ubiquitous Computing. SPRINGER. ISSN: 1617-4909. (JCR ISI IF 2009: 1.554)

Zagalo	2004	Zagalo, N., Barker, A., & Branco, V. (2004). Story reaction structures to emotion detection. New York, NY, USA: ACM
Zagalo	2008	<b>Zagalo, N., Torres, A., (2008). Character emotion experience in virtual environments, in The Visual Computer, International Journal of Computer Graphics, ISSN: 0178-2789 (print version), Springer</b>
Zagalo	2009	<b>Nelson Zagalo, (2009), Emoções Interactivas, do Cinema para os Videojogos, (Interactive Emotions, from Film to Videogames), CECS/UM, Gracio Editor, Coimbra, ISBN: 978-989-96375-1-1</b>

#### 4. Equipa de investigação

4. Research team

-

##### 4.1 Lista de membros

###### 4.1. Members list

Nome	Função	Grau académico	%tempo	CV nuclear
Name	Role	Academic degree	%time	Core CV
<b>Nelson Troca Zagalo</b>	Inv. Responsável	DOCTORAMENTO	45	✓
<b>Ana Lúcia Jesus Pinto</b>	Investigador	MESTRADO	100	X
<b>Ido Aharon Iurgel</b>	Investigador	DOCTORAMENTO	20	✓
<b>Maria Eduarda Ferreira Coquet</b>	Investigador	DOCTORAMENTO	15	✓
<b>Pedro Sérgio Oliveira Branco</b>	Investigador	DOCTORAMENTO	15	X

(O curriculum vitae de cada membro da equipa está disponível clicando no nome correspondente)

(Curriculum vitae for each research team member is available by clicking on the corresponding name)

**Total: 5**

##### 4.2. Lista de membros a contratar durante a execução do projecto

###### 4.2. Members list to hire during project's execution

Membro da equipa	Função	Duração	%tempo
Team member	Role	Duration	%time
(BI) Bolseiro de Investigação (Lic. ou Bacharel) 1	Bolseiro	12	100
(BI) Bolseiro de Investigação (Lic. ou Bacharel) 2	Bolseiro	12	100
(BI) Bolseiro de Investigação (Lic. ou Bacharel) 3	Bolseiro	12	100
(BI) Bolseiro de Investigação (Mestre) 1	Bolseiro	28	100

**Total: 4**

#### 5. Outros projectos

5. Other projects

-

##### 5.1. Projectos financiados

5.1. Funded projects

Referência	Título	Estado
Reference	Title	Status
<b>SPCV-2010-01</b>	História dos Videojogos em Por..	Em curso

(Os detalhes de cada projectos estão disponíveis clicando na referência correspondente)

(Details for each project are available by clicking on the corresponding reference)

**Total: 1**

##### 5.2. Candidaturas similares

5.2. Similar applications

(Sem Candidaturas Similares)  
(No Similar applications)

#### 6. Indicadores previstos

6. Expected indicators

-

##### Indicadores de realização previstos para o projecto

###### Expected output indicators

Descrição	2011	2012	2013	2014	2015	Total
Description						
<b>A - Publicações</b>						
Publications						
Livros	0	0	0	0	0	<b>0</b>
Books	0	0	0	0	0	<b>0</b>
Artigos em revistas internacionais	0	0	0	2	0	<b>2</b>
Papers in international journals	0	0	0	2	0	<b>2</b>
Artigos em revistas nacionais	0	0	2	0	0	<b>2</b>
Papers in national journals	0	0	2	0	0	<b>2</b>

**B - Comunicações**

Communications

Comunicações em encontros científicos internacionais

Communications in international meetings

0 1 2 2 0 5

Comunicações em encontros científicos nacionais

Communications in national meetings

0 2 2 0 0 4

**C - Relatórios**

Reports

0 1 1 1 0 3

**D - Organização de seminários e conferências**

Organization of seminars and conferences

0 0 1 0 0 1

**E - Formação avançada**

Advanced training

Teses de Doutoramento

PhD theses

0 0 1 1 0 2

Teses de Mestrado

Master theses

0 0 2 2 0 4

Outras

Others

0 0 0 0 0 0

**F - Modelos**

Models

0 0 0 0 0 0

**G - Aplicações computacionais**

Software

0 0 0 1 0 1

**H - Instalações piloto**

Pilot plants

0 0 0 0 0 0

**I - Protótipos laboratoriais**

Prototypes

0 0 0 0 0 0

**J - Patentes**

Patents

0 0 0 0 0 0

**L - Outros**

Other

**Acções de divulgação da actividade científica****Scientific activity spreading actions**

The research team expects to diffuse the main results and conclusions internally through annual and final reports, and externally through national and international conferences and journals publications. Regular papers will be submitted and presented in prestigious international conferences such as ICA, IAMCR, CHI, IDC, ICIDS among others, covering the topics of Communication, Interaction design for children, Interactive Storytelling and Human-computer Interaction. Scientific articles on those same topics will also be submitted to ISI journals. The organization of a workshop with the participation of international researchers will also be exploited as a form for disseminating the work and promoting visibility for the research group.

**7. Orçamento**

7. Budget

-

**Instituição Proponente**

Principal Contractor

**Universidade do Minho****Descrição**

Description

2011 2012 2013 2014 2015 Total

Recursos Humanos

Human resources

0,00 23.365,00 32.782,00 5.220,00 0,00 61.367,00

Missões

Missions

0,00 1.600,00 4.800,00 1.600,00 0,00 8.000,00

Consultores

Consultants

0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00

Aquisição de bens e serviços

Service procurement and acquisitions

0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00

Registo de patentes

Patent registration

0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00

Adaptação de edifícios e instalações

Adaptation of buildings and facilities

0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00

Gastos gerais

Overheads

0,00 7.422,00 7.516,00 1.364,00 0,00 16.302,00

**TOTAL DESPESAS CORRENTES**

TOTAL CURRENT EXPENSES

0,00 32.387,00 45.098,00 8.184,00 0,00 85.669,00

Equipamento

Equipment

0,00 12.143,00 0,00 0,00 0,00 12.143,00

**Total**

0,00 44.530,00 45.098,00 8.184,00 0,00 97.812,00

**Instituições Participantes**

Participating Institutions

*(Não se encontram registadas Instituições Participantes para este projecto)**(No Participating Institution has been registered for this project)***Orçamento Global**

Global budget

<b>Descrição</b> Description	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>Total</b>
Recursos Humanos Human resources	0,00	23.365,00	32.782,00	5.220,00	0,00	<b>61.367,00</b>
Missões Missions	0,00	1.600,00	4.800,00	1.600,00	0,00	<b>8.000,00</b>
Consultores Consultants	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	<b>0,00</b>
Aquisição de bens e serviços Service procurement and acquisitions	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	<b>0,00</b>
Registo de patentes Patent registration	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	<b>0,00</b>
Adaptação de edifícios e instalações Adaptation of buildings and facilities	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	<b>0,00</b>
Gastos gerais Overheads	0,00	7.422,00	7.516,00	1.364,00	0,00	<b>16.302,00</b>
<b>TOTAL DESPESAS CORRENTES</b> TOTAL CURRENT EXPENSES	<b>0,00</b>	<b>32.387,00</b>	<b>45.098,00</b>	<b>8.184,00</b>	<b>0,00</b>	<b>85.669,00</b>
Equipamento Equipment	0,00	12.143,00	0,00	0,00	0,00	<b>12.143,00</b>
<b>Total</b>	<b>0,00</b>	<b>44.530,00</b>	<b>45.098,00</b>	<b>8.184,00</b>	<b>0,00</b>	<b>97.812,00</b>

**Plano de financiamento**

Finance plan

<b>Descrição</b> Description	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>Total</b>
Financiamento solicitado à FCT Requested funding	0,00	44.530,00	45.098,00	8.184,00	0,00	<b>97.812,00</b>
Financiamento próprio Own funding	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	<b>0,00</b>
Outro financiamento público Other public-sector funding	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	<b>0,00</b>
Outro financiamento privado Other private funding	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	<b>0,00</b>
<b>Total do Projecto</b> Total of the project	<b>0,00</b>	<b>44.530,00</b>	<b>45.098,00</b>	<b>8.184,00</b>	<b>0,00</b>	<b>97.812,00</b>

**8. Justificação do orçamento**

8. Budget rationale

-

**8.1. Justificação dos recursos humanos**

8.1. Human resources rationale

<b>Tipo</b> Type	<b>Custo envolvido (€) (calculado)</b> Total cost (€) (estimated)	<b>Nº de pessoas</b> No. of persons	<b>Outros custos (€)</b> Other costs (€)
(BI) Bolsa de Investigação (Mestre)		1	
<b>Duração (em meses)</b> Duration (in months)	27.440,00		3.109,00

**Justificação do financiamento solicitado**

Rationale for requested funding

The budget request reflects the following principles:

- A strong emphasis on capacity building (advanced training) through scholarships for seed Phd.

The projects assumes:

The exploitation of the standard lines of funding for PhD scholarships. The funding requested for PhD does not cover all the period of the average PhD program and assumes that, once integrated in the team and research lines, applications for the "normal" scholarships should be the rule.

<b>Tipo</b> Type	<b>Nº de pessoas</b> No. of persons
---------------------	--

(BI) Bolsa de Investigação (Lic. ou Bacharel)		3
<b>Duração (em meses)</b>	<b>Custo envolvido (€) (calculado)</b>	<b>Outros custos (€)</b>
Duration (in months)	Total cost (€) (estimated)	Other costs (€)
12	26.820,00	3.998,00

**Justificação do financiamento solicitado**

Rationale for requested funding

The budget request reflects the following principles:

- A strong emphasis on capacity building (advanced training) through scholarships for master students
- Human resources to support the time consuming observation sessions, data processing and analysis tasks through out the project.
- Assist the development and testing of the tools.

**8.2. Justificação de missões**

8.2. Missions rationale

**Tipo**

Type

Participação em congressos

**Local**

Venue

Americas/Europa/Asia

**Nº de deslocações**

No. of participations

5

**Custo envolvido (€)**

Cost (€)

8.000,00

**Justificação do financiamento solicitado**

Rationale for requested funding

The budget request reflects the following principles:

- A request for support (Flights, Hotel, Conference Registration) the minimal set of conferences to match indicators;
- There is no funding requested for national conferences and the travel costs are limited to one participation per conference, assuming that additional costs have to be supported by alternate sources of funding.

Overall, the requested sum assumes 6 missions during the 30 months of the project.

**8.3. Justificação de consultores**

8.3. Consultants rationale

(Vazio)

(Void)

**8.4. Justificação de aquisição de bens e serviços**

8.4. Service procurement and acquisitions

(Vazio)

(Void)

**8.6. Justificação do Equipamento**

8.6. Equipment rationale

**8.6.1. Equipamento já disponível para a execução do projecto**

8.6.1 Available equipment

(Vazio)

(Void)

**8.6.2. Discriminação do equipamento a adquirir**

8.6.2. New equipment requested

<b>Tipo de equipamento</b>	<b>Fabricante</b>	<b>Modelo</b>	<b>Custo (€)</b>
Equipment type	Manufacturer	Model	Cost (€)
3 Laptop computers	Apple	Macbook Pro	5.250,00

**Justificação do financiamento solicitado**

Rationale for requested funding

Laptop computers will be used in the lab and field observation studies to support the recording sessions, requiring plenty of disk space and video editing capabilities. These will also be the used for conducting the data analysis. We are budgeting one for each individual supporting the recording sessions. These will be used starting at task 2 onward.

<b>Tipo de equipamento</b>	<b>Fabricante</b>	<b>Modelo</b>	<b>Custo (€)</b>
Equipment type	Manufacturer	Model	Cost (€)
Data repository	Apple	Timecapsule	499,00

**Justificação do financiamento solicitado**

Rationale for requested funding

Needed for keeping the recording data in a single data repository serving at the same time as backup for the recording data on the laptop computers. It will be required starting at task 2.

<b>Tipo de equipamento</b>	<b>Fabricante</b>	<b>Modelo</b>	<b>Custo (€)</b>
Equipment type	Manufacturer	Model	Cost (€)
2 Software Developping and Design	Adobe	Adobe Creative Suite 5 Web Premium	3.998,00

**Justificação do financiamento solicitado**

Rationale for requested funding



Adobe® Creative Suite® 5 Web Premium is a package of Adobe that brings together four of the most important tools for Digital Development (Dreamweaver CS5 and Flash Professional CS5, Photoshop CS5 Extended, Illustrator CS5). The package brings more software, however these 4 are the ones we need, and the price of the package is minor than buying each one separated.

<b>Tipo de equipamento</b>	<b>Fabricante</b>	<b>Modelo</b>	<b>Custo (€)</b>
Equipment type	Manufacturer	Model	Cost (€)
4 Tablets	Apple & Samsung	iPad & Galaxy	2.396,00

#### **Justificação do financiamento solicitado**

Rationale for requested funding

The tablets will serve as our prototyping bed tables. We'll be developing the applications making use of the Apple system (iPad) and also Android (Samsung Galaxy), mostly because of some restrictions imposed by Apple.

We know that Apple has the most accepted platform, mostly because of quality. On the other side Android being more open in terms of system leaves us the way more easy for the experimentation.

Also the tablets will the be used for the evaluation tests with children.

#### **8.7. Justificação de registo de patentes**

8.7. Patent registration

(Vazio)  
(Void)

#### **8.8. Justificação de adaptação de edifícios e instalações**

8.8. Adaptation of buildings and facilities

(Vazio)  
(Void)

#### **9. Ficheiros Anexos**

9. Attachments



24-02-2011 12:48:31

Assunto: Pedido de autorização para realização de um estudo de investigação da Universidade do Minho na Escola EB1/JI Cruz D'Argola, do agrupamento de Escolas Santos Simões

Exmo. Sr. Diretor do Agrupamento de Escolas Santos Simões, Guimarães

Vimos por este meio solicitar a V. Ex.<sup>a</sup> autorização para realizar na Escola EB1/JI Cruz D'Argola um estudo de investigação, na área de interação da criança com computador, no âmbito do projeto de investigação designado por EngageBook, da Universidade do Minho e do engageLab – apoiado pelo QREN, pelo COMPETE, pela União Europeia e financiado pelo FCT, cuja referência é PTDC/CCI-COM/119030/2010.

Este estudo com enfoque em crianças entre 7-9 anos, tem como objetivos:

- observar crianças a utilizar protótipos de livros interativos digitais para a infância e retirar conclusões sobre esta utilização;
- recolher depoimentos das crianças envolvidas, durante as diversas fases de observação, sobre a utilização desses protótipos, tendo em vista a maior adequação ao utilizador na realização do protótipo final.

O estudo considerará as seguintes fases:

- uma fase introdutória na qual as crianças contactam com os dispositivos informáticos a utilizar no estudo; nessa mesma altura realizaremos questionários de avaliação de hábitos de utilização de meios informáticos pelas crianças.
- observação posterior de grupos de três crianças a manipular os protótipos desenvolvidos no âmbito do projeto, em três fases temporais distintas.

Para a boa concretização do estudo pretende-se recolher imagens vídeo, fotografias, som e depoimentos verbais das crianças. Para este efeito serão

pedidos, após a concessão de autorização para o estudo, consentimentos individuais por escrito aos respectivos encarregados de educação.

Gratos pela atenção dispensada, apresentamos a nossa inteira disponibilidade para qualquer esclarecimento adicional relativo a este assunto.

Despedimo-nos com os nossos melhores cumprimentos,  
Pedimos deferimento,

Guimarães, 18 de Dezembro de 2012

Nelson Troca Zagalo – investigador responsável

Ana Lúcia Jesus Pinto – investigadora

Ana Carina Figueiredo - investigadora



GOVERNO DE  
PORTUGAL

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
E CIÊNCIA

Exmos. Srs. Drs.

Nelson Troca Zagalo, Ana Lúcia Jesus Pinto e Ana Carina  
Figueiredo

Universidade do Minho

Campus de Gualtar

4710-057 Braga

Sua referência

Sua comunicação de

Nossa referência

GUIMARÃES

Proc.º

N.º

08.03.2013

L.º

Assunto: **Autorização para realização do estudo de investigação  
EngageBoock**

Em resposta ao solicitado, informo que autorizo a realização do estudo de investigação, na área de interação da criança com computador, no âmbito do projeto de investigação designado por EngageBoock, da Universidade do Minho e do engageLab, que será concretizado pelos investigadores Nelson Troca Zagalo, Ana Lúcia Jesus Pinto e Ana Carina Figueiredo.

O referido estudo será desenvolvido na turma do 2.º ano, da EB1/JI Cruz d' Argola, com as crianças cujos encarregados de educação autorizem a sua participação.

Com os melhores cumprimentos.

O Diretor,

(Benjamim Paulo Costa Sampaio)

**ENGAGEBOOK · PROJETO DE INVESTIGAÇÃO DA UNIVERSIDADE DO MINHO/ENGAGELAB**

**Escola EB1/JI Cruz D'Argola, do Agrupamento de Escolas Santos Simões**

Pedido de autorização de participação do educando no projeto de investigação EngageBook, da Universidade do Minho e do engageLab, apoiado pelo QREN, pelo COMPETE, pela União Europeia e financiado pelo FCT (PTDC/CCI-COM/119030/2010).

O projeto de investigação EngageBook (áreas de investigação de interação da criança com computador e do livro interativo para a infância) com enfoque em crianças entre 7 e os 9 anos tem como objetivos:

- proporcionar às crianças a utilização de protótipos de livros interativos digitais para a infância;
- recolher as opiniões das crianças envolvidas sobre a manipulação e utilização dos protótipos.

Tendo em vista a boa concretização do estudo de investigação pretendemos recolher: imagens fotográficas e em vídeo da utilização dos protótipos pelas crianças envolvidas; e depoimentos verbais das crianças sobre a utilização destes mesmos protótipos, tendo em vista o seu melhoramento. Pretendemos, de igual modo, pedir o preenchimento individual de um questionário sobre: os hábitos de leitura de livros; utilização de computadores e *tablets*; e uso de videojogos, pela criança.

Todo o material recolhido será utilizado unicamente para o projeto acima referido, não sendo divulgado para quaisquer outros fins, a não ser que seja pedida uma outra autorização expressa aos encarregados de educação. A ética profissional inerente a este tipo de projetos desenvolvidos na Universidade do Minho, garante a confidencialidade e o anonimato de todos os dados pessoais recolhidos durante o estudo.

O estudo de investigação será realizado por Ana Lúcia Pinto e por Ana Carina Figueiredo, investigadoras do projeto coordenado pelos professores Doutores Nelson Zagalo, Eduarda Coquet e Pedro Branco.

**DECLARAÇÃO**

Eu, \_\_\_\_\_ encarregado/a de educação  
de \_\_\_\_\_

declaro que autorizo  não autorizo  (colocar uma cruz na resposta pretendida)

o meu/minha educando/a, a participar no estudo de investigação a desenvolver no âmbito do projeto designado por EngageBook, da Universidade do Minho/ engageLab.

Março de 2013

ASSINATURA DO/A ENCARREGADO/A DE EDUCAÇÃO.

---



# Vem brincar com um livro mágico



**19 de Outubro de 2013**

**Biblioteca Lúcio Craveiro da Silva | Braga**

O Bridging book é um artefacto que combina um livro impresso com um iPad, criado por uma equipa da Universidade do Minho. Durante as sessões de dia 19 exploraremos o seu funcionamento com crianças entre os 7 e os 9 anos.

**7 e os 9 anos**

Horário das sessões  
**15:30 | 16:00 | 16:30**

Duração de cada sessão  
**30 minutos**



# Projecto EngageBook | Questionário

Nome

**Estabelecimento de Ensino**

Escola Básica do 1º ciclo de Cruz d'Argola / Guimarães

**Ano de escolaridade**

2013 / 2º ano / 3º trimestre

**Idade**

**Género** (assinala com uma x)

Masculino          Feminino

**Coloca, por favor, uma cruz à frente da resposta**

**1. Já utilizaste um computador?**

Sim	Não
-----	-----

**2. Tens computador em tua casa?**

Sim	Não
-----	-----

**3. Se tens computador em casa:**

**a. Utilizas esse computador:**

Todos os dias	1-3 vezes por semana	Fim-de-semana	Nunca
---------------	----------------------	---------------	-------

**b. Utilizas o computador para:**

Jogar	Ler	Ver vídeos	Outros
-------	-----	------------	--------

**4. Tens tablet em casa (iPad, Nexus ou outro)?**

Sim	Não
-----	-----

**Se a resposta anterior for sim**

**b. utilizas o tablet:**

Todos os dias	1-3 vezes por semana	Fim-de-semana	Nunca
---------------	----------------------	---------------	-------

**c. Utilizas o tablet para:**

Jogar	Ler	Ver vídeos	Outros
-------	-----	------------	--------

**5. Se NÃO tens tablet em casa, responde à pergunta seguinte:**

Já brincaste com um tablet?

Sim	Não
-----	-----

**6. Jogas videojogos?**

Sim	Não
-----	-----

Se a resposta anterior for sim

**a. Gostas de jogar?**

Não	Pouco	Gosto	Gosto muito
-----	-------	-------	-------------

**b. Jogas:**

Diariamente	1-3 vezes por semana	Fim-de-semana	Nunca
-------------	----------------------	---------------	-------

**c. Se costumavas jogar o que utilizas habitualmente?**

PS3
PSP/ PSP Vita
WII U/ WII
X-BOX / X-BOX 360
Tablets (iPad e outros)
Telemóveis/Smartphones /(iPhone, Samsung entre outros)
Computador

**d. Em que locais costumavas jogar?**

Em casa	Na escola	Outros locais
---------	-----------	---------------

**7. Lês livros?**

Sim	Não
-----	-----

**a. Gostas de ler livros?**

Não	Pouco	Gosto	Gosto muito
-----	-------	-------	-------------

**b. Lês livros:**

Diariamente	1-3 vezes por semana	Fim-de-semana	Nunca
-------------	----------------------	---------------	-------

**c. Que livros gostas de ler?**

Livros com imagens e texto
Livros sem imagens
Livros só com imagens

**d. Em que locais lêes livros?**

Em casa	Na escola	Na biblioteca	Outros locais
---------	-----------	---------------	---------------

# GUIÃO

## Instruções globais

ESCOLHE ou MUDA O BALÃO > MUDA o TEXTO e a Personagem

Coloca-se **o segundo balão**, retira-se **o balão anterior** e deixa-se o texto

### Material:

Balões / Personagens / Post-its / Esferográfica / Patafix

## CENA 1

1. Pergunta-se à criança se conhece a história.

Conta-se a história à criança, se esta não a souber.

2. Apresenta-se à criança as duas primeiras personagens já no ecrã.

3. Mostra-se todos os balões com que a criança vai interagir.

4. Convida-se a criança a colocar o primeiro balão.

Logo que ela o escolhe e coloque, aplica-se o primeiro texto

5. Em seguida a criança poderá querer trocar, no mesmo personagem, ou colocar um novo balão

> Mesmo personagem > Mantêm-se os diálogos com os mesmos textos e eventualmente podem efetuar-se variações de palavras e de personagens

> Novo personagem > Nova coluna de texto

6. Perguntar à criança sobre as expectativas que ela tem perante o diálogo entre os personagens

---

## CENA 2

1. Com os mesmos balões pede à criança para se encenar a segunda cena.

## **MOMENTOS-CHAVE DA HISTÓRIA**

1. A lebre conversa com a tartaruga e desafia-a para uma corrida
2. A corrida inicia
3. A lebre para e adormece enquanto a tartaruga prossegue
4. A lebre acorda quando a tartaruga está quase a chegar à meta
5. A tartaruga passa primeiro a meta e em seguida passa a lebre.

**1**

**FALA**

Quem és tu?

**GRITA**

O que fazes aqui?!

**PENSA**

Quem será este? E se perguntássemos?

---

**2**

**FALA**

Eu sou a lebre mais rápida desta floresta.  
Eu sou a tartaruga mais esperta desta floresta.

**GRITA**

Não tens nada a ver com isso!

**PENSA**

Este quer conversa. O que me irá perguntar a seguir?

# 3

**FALA**

Ah.. Mas eu sou a lebre mais rápida, sou invencível!

Ah.. Mas eu sou a tartaruga mais esperta, sou invencível!

**GRITA**

Tu tens é muita mania!

**PENSA**

Que chato! Deve pensar que é melhor que eu.

---

# 4

**FALA**

E se fossemos fazer uma corrida?

**GRITA**

Queres fazer um corrida? Espero-te na meta.

**PENSA**

Hmm.. O que é que ele quer?

# ANÁLISE 1

## PLANO 1 /CENA 1

### INTERACÇÃO DOS BALÕES

Considerando > 2 conjuntos de balões com 2 cores diferentes

Interacção/acções possíveis	Balão tangível > acções possíveis	Balão do ecrã	Resolução
	Coloca e retira o balão rapidamente	Aparece e desaparece o texto	Permite a colocação de outro qualquer balão como se fosse a primeira interacção
	Coloca e deixa o balão em cima do ecrã	Aparece o texto > Tempo x > Desaparece o texto e o balão no ecrã	Se a criança não colocar mais balões deverá haver algum tempo x depois feedback da app a indicar a presença do balão
	Coloca um balão de uma cor, retira-o e em seguida <b>coloca novamente o mesmo balão</b>	Balão 1 Aparece o texto > Tempo x > Desaparece o texto  Balão 1 Aparece <b>outro</b> texto > Tempo x > Desaparece o texto e o balão no ecrã	Poderá haver uma <b>mensagem (texto/imagem) de incentivo</b> para a criança colocar um novo balão no outro personagem
	Coloca um balão de uma cor, retira-o e em seguida <b>coloca outro balão com a mesma cor que o primeiro</b> mas com outra acção	Balão 1 Aparece o texto > Tempo x > Desaparece o texto  Balão 2 da <b>mesma cor</b> Aparece o texto correspondente à nova acção > Tempo x > Desaparece o texto e o balão no ecrã	Poderá haver uma <b>mensagem (texto/imagem) de incentivo</b> para a criança colocar um novo balão no outro personagem
Restrição que poderá ser explicada no <b>início da história</b>	Coloca o primeiro balão, não o retira e <b>coloca outro balão com a mesma cor</b>	Balão 1 Aparece o texto > Tempo x > Desaparece o texto e o balão no ecrã  Coloca o Balão 2 da <b>mesma cor</b> >	Resolução 1 > <b>Aparece um elemento visual e/ou textual de erro que permita a criança confirmar a dinâmica da conversa e o erro</b>
Restrição que poderá ser explicada no <b>início da história</b>	Coloca o primeiro balão, <b>não o retira e tenta colocar outro balão com outra cor na outra personagem</b>	Balão 1 Aparece o texto > Tempo x > Desaparece o texto e o balão no ecrã Coloca o Balão 2 de <b>outra cor</b> >	Resolução 1 > <b>Aparece um elemento visual e/ou textual de erro que permita a criança confirmar a dinâmica de conversa e o erro</b> Resolução 2 > Aparece o texto no segundo balão



## ELEMENTOS VISUAIS DA INTERFACE A MUDAR:

### SOBRE OS BALÕES DIGITAIS DA INTERFACE

- \* texto em negro, numa fonte com melhor legibilidade: sugiro **Georgia**
- \* área visual preenchida - fazer corresponder ao interior do balão
- \* centrar o texto e a elipse no balão físico, sem ultrapassar os limites do balão físico
- \* retirar o contorno do balão e o bico
- \* o fundo do balão poderá ser mais transparente

Legenda

- \* mudar e testar para confirmar

### SOBRE A COMPOSIÇÃO



Ver **todos** os planos de montagem que aparecem no documento guião da pasta dropbox:

[ENVIAR3\\_12JAN2014/Lebre\\_tartaruga\\_TESTE\\_FLUXOS\\_comimagem\\_FASE1\\_dialogo.pdf](#)

Os enquadramentos dos fundos e das personagens não correspondem ao que está pensado.

Ver a **primeira imagem** (Guião) com o balão sobreposto e as **duas seguintes** correspondentes a printscreens da app.

Como estão neste momento os elementos visuais estão desenquadrados e "puxados" para cima.

Como foi proposto nesse documento e nos planos enviados os balões enquadram-se melhor na composição da interface e permitem um enquadramento mais adequados dos balões tangíveis.

### BREVE TESTE QUE FIZ COM O TOMÉ E ALGUMAS OBSERVAÇÕES QUE ELE FEZ (E TAMBÉM EXPECTATIVAS VERBALIZADAS)

#### > balões com cores diferentes para a tartaruga e para a lebre

Em primeiro lugar referiu que é confuso saber quem fala como está, enquanto mudava de posição o balão no ecrã; em seguida parou a interacção e disse que cada personagem deveria ter um conjunto de balões diferentes com balões com cores diferentes para conversarem à vez e que deveria haver um explicação inicial. Nesta altura lamentei de não ter gravado a conversa que estava a ter com ele para vermos com mais atenção posteriormente.

> **colocação de ícones com os balões que poderão ser utilizados em cada cena (número de balões e características)**

Pode ser uma boa ideia porque reforça a navegação e permite compreender as acções já efectuadas. A marcação de tempo pode desempenhar o mesmo papel se atribuirmos à última acção efectuada um tempo antes de prosseguirmos a acção);

> **explicação inicial do funcionamento da aplicação feita pela lebre e/ou pela tartaruga;**

> **indicação textual dos erros que poderão acontecer;**

> **mudança de plano através de corte.**

**Outras frases do Tomé:**

"Ah, agora fala a outra personagem"

"Vai recomeçar noutra local"

E agora como faço para ele falar" E começou a tocar na personagem do ecrã

## ANÁLISE 2

### INTERACÇÃO COM OS BALÕES

> Alterar - quando uma das personagens diz: e se fôssemos fazer uma corrida? no primeiro plano a expressão não se pode repetir em seguida. A ideia é ir para o plano seguinte depois da primeira vez que o diz.

> Por vezes aparece o balão e o texto não aparece: não se percebe qual o padrão do aparecimento e do desaparecimento dado que nas mesmas circunstâncias por vezes aparece outras vezes não.

> Por vezes o balão aparece e o som é desencadeado mas o texto pode aparecer uns segundos e desaparecer ou nem sequer aparecer. Por vezes avança, outras não.

> Quando as falas de cada plano já aconteceram, durante a transição, o toque do balão com o ecrã não deve "imprimir" balões. Ao aparecer induz em erro o utilizador.

> Quando o balão sai da área na qual é ativado também não deve aparecer "impresso".

> Quando estamos entre cenas o balão deve ter um tempo de "impressão" depois do balão físico ser retirado e sair quando a mudança iniciar.

> As cenas com uma personagem devem ter apenas 2 falas, máximo. A duração das três falas é excessiva para apenas uma personagem.

Momentos/Planos	Teste 1 – Começa na tartaruga > Apenas Com balão FALA		
Momento 1	Texto por vezes não aparece . Outras vezes aparece logo para em seguida não aparecer. Nem sempre o aparecimento gera evolução de falas.	Esta problema é transversal à app.	

Momento 2	--		
Momento 3	--		
Momento 4	<b>E se fôssemos fazer uma corrida? Deve acontecer apenas 1 X</b> <b>Não deve repetir-se duas vezes a expressão, uma a seguir à outra.</b> <b>Diz uma vez e segue para o próximo plano.</b>		
>			
C2_P1	O texto não deveria ser igual no balão FALA		
C2_P4 - lebre a correr	1. O plano encrava muitas vezes 2. Não permite colocar o segundo balão igual. 3. Não se percebe quantos balões suporta	O balão frequentemente aparece vazio. Ou emite o som e não aparece o texto. Muito inconsistente.  O balão aparece muitas vezes virado.	<b>Programar apenas 2 falas: máximo.</b>
C2_P5 - lebre a dormir			<b>Programar apenas 2 falas: máximo.</b>
C2_P2 - multidão	Falha imenso. Não se percebe quais são as zonas activas e os balões vazios são o resultado da maior parte das interacções.	É preciso por vezes virar os balões. A área de diálogo deverá ser a pessoa e não a boca.	
C2_P3 - tartaruga a caminhar			<b>Programar apenas 2 falas: máximo.</b>

