



Andreia Lopes

## Enciclopédia Visual e Interativa para Crianças em Idade Pré-escolar

Relatório de Dissertação/Estágio  
Mestrado em Design e Multimédia  
orientada por Evgheni Polisciuc e Ana Boavida  
e apresentada ao Departamento de Engenharia Informática  
da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra

Setembro de 2018



UNIVERSIDADE DE COIMBRA







# **Enciclopédia Visual e Interativa para Crianças em Idade Pré-escolar**

Dissertação de Mestrado em Design e Multimédia  
Universidade de Coimbra



# Resumo

I

Esta dissertação encontra-se inserida nas áreas da ilustração, design e multimédia, e descreve o desenvolvimento da enciclopédia visual e interativa

para crianças em idade pré-escolar, denominada de As coisas da casa, para dar resposta às suas necessidades de aprendizagem e à necessidade de obras literárias de suporte digital para esta faixa etária no mercado editorial.

Esta dissertação aborda áreas da psicologia infantil, como o desenvolvimento físico, cognitivo e motor da criança e a sua interação com a literatura e as tecnologias; descreve e exemplifica o que é a enciclopédia; aprofunda características dos livros infantis, desde a sua história e desenvolvimento a aspetos estruturais relacionados com a relação entre o texto e a ilustração e observa e analisa a evolução de alguns dispositivos, nomeadamente computadores e *tablets*.

Além de apresentar estes temas são exibidas as primeiras experimentações de ilustração, animação e implementação que permitiram tomar decisões importantes e tornar o projeto concreto e objetivo. No segundo semestre foram realizadas e implementadas as ilustrações e animações finais e, por último, sucederam-se os testes de usabilidade a crianças dessas idades. Através destes testes foi possível melhorar o produto final e melhorar a sua interatividade e navegação, tornando-o funcional.

O resultado final responde a alguns dos problemas destas crianças, ajudando-as a conhecer os objetos da casa, a pronunciar os seus nomes e a melhorar a sua agilidade.

# Palavras-Chave

II

Ilustração; Design; Multimédia; Aplicação Web; Pré-escolar; Enciclopédia.



# Agradecimentos

## III

Aos meus pais e avós pelo seu carinho e fé e pelo seu incentivo para concretizar esta etapa.

À minha irmã, pelo seu exemplo, amizade e paciência.

Aos meus orientadores pelo seu acompanhamento, pelos seus conhecimentos e pela sua ajuda.

Aos meus colegas pelos momentos de trabalho, pela motivação e pelas divertidas pausas.

Aos meus amigos pelo seu apoio, pelas suas brincadeiras e pelos serões bem passados.



# Índice

# IV

1. Introdução	15
1.1. Motivação e objetivos	16
1.2. Metodologia	17
2. Estado da Arte	21
2.1. A criança	23
2.1.1. O desenvolvimento da criança	24
2.1.2. O desenvolvimento nos anos pré-escolares	25
2.1.3. O temperamento da criança	28
2.1.4. Brincar é aprender	29
2.1.5. Necessidades das crianças em idade pré-escolar	29
2.1.6. Importância da ilustração no desenvolvimento cognitivo da criança	31
2.1.7. A tecnologia e a criança	31
2.2. O livro infantil	33
2.2.1. O aparecimento e o desenvolvimento da literatura infantil	34
2.2.2. A literatura infantil em Portugal	35
2.2.3. A ilustração e o texto	36
2.2.4. A enciclopédia	37
2.2.5. Casos de estudo	40
2.3. Dispositivos e aplicações para crianças	45
2.3.1. O surgimento e o desenvolvimento dos dispositivos	45
2.3.2. O design de interfaces e o design de interação	46
2.3.3. Usabilidade	47
2.3.4. Design de interfaces e de aplicações interativas para crianças	48
2.3.5. Narrativas e ilustrações em dispositivos	49
2.3.6. Casos de estudo	51
2.4. Resumo e análise do Estado da Arte	58
3. Desenvolvimento prático	61
3.1. Informação obtida em contexto real	63
3.2. A aplicação	65
3.2.1. Distribuição e escolha de elementos para cada divisão	66
3.2.2. Estética e traço	67
3.2.3. Paleta de cores	70
3.2.4. Desenvolvimento das ilustrações	71

3.2.5. Tipografia	73
3.2.6. Objetos animados e os diferentes graus de interação	74
3.2.7. Som e leitura de palavras	75
3.2.8. Navegação e interação	75
3.2.9. Implementação	76
3.2.10. Progresso	77
3.2.11. Identidade Visual	78
3.3. Testes de usabilidade	80
3.3.1. Tarefas	80
3.3.2. Comportamentos e observações	81
3.3.3. Análise e reflexão sobre os teste de usabilidade	82
3.4. Desafios	84
3.5. Trabalho futuro	85
4. Conclusão	87
5. Bibliografia	89





# Introdução

# 1.

A ilustração infantil é uma importante área para a criação de artefactos visuais para as crianças, estando maioritariamente presente em livros infantis e jogos, que têm um papel relevante no desenvolvimento de cada ser humano. Através dela podemos aprender a lidar com as emoções, conhecer novas realidades de uma forma cativante, apelativa e começar a fantasiar (Bastos, 1999).

Porém, a ilustração pode ser mais valorizada através do aproveitamento da curiosidade natural que as crianças nutrem pelas tecnologias. A construção de artefactos interessantes, nomeadamente aplicações digitais de qualidade, permite oferecer a este público exigente conteúdos adequados, que melhorem as estruturas já existentes no mercado.

Uma das motivações para este projeto foi aumentar a relação entre a ilustração manual e as tecnologias atuais, com o intuito de proporcionar momentos de qualidade interativa, visual e de diversão. Pretende-se que nesses momentos as crianças adquiram conhecimentos úteis e necessários para o seu desenvolvimento e melhorem a sua perceção do mundo exterior. Além do mais, este projeto tira partido do meu gosto pela ilustração e pelo desenho, para posteriormente continuar a desenvolver projetos nesta área e nos campos do design e da multimédia.

Esta aplicação é destinada a crianças em idade pré-escolar, ou seja, entre os 3 e 6 anos. Ela dá a conhecer pela ilustração, web design e dispositivos tecnológicos, os objetos que existem dentro de uma casa e explora os sentidos da visão e audição, fazendo com que os mais novos enriqueçam o seu vocabulário, relacionem os sons e as palavras com os objetos presentes e aprendam a pronunciar corretamente as palavras, desenvolvendo a sua consciência fonológica.

Alguns dos aspetos inovadores deste projeto são: a criação de uma enciclopédia visual e interativa para a faixa etária dos 3 aos 6 anos de idade, tendo em conta que existe pouca produção literária e digital para crianças nessas idades; a aplicação de uma técnica mista de ilustração que funciona bem em contexto tecnológico, pois dá mais expressividade ao tema e pode ser aplicada independentemente do ambiente escolhido para a enciclopédia; a troca de estilos em algumas animações, durante a passagem do mundo real para o mundo da fantasia, enfatizando o humor e a imaginação; e a presença de sons que ajudam a criança a fazer associações com sonâncias do quotidiana-

no e a desenvolver o seu vocabulário e capacidade de fala.

Este trabalho encontra-se dividido em quatro secções principais: a Introdução, o Estado da Arte, o Desenvolvimento Prático e a Conclusão. No Estado da Arte são abordadas várias temáticas ligadas ao universo da criança, à ilustração e às novas tecnologias, que são importantes para a conceção desta enciclopédia visual interativa e no desenvolvimento prático são mencionadas todas as informações obtidas em contexto real e os vários detalhes e características da aplicação incluindo todas as opções, experiências práticas e resultados obtidos relacionados com as ilustrações, o design e a implementação.

## **1.1. Motivação e objetivos**

Hoje em dia, existe um grande interesse do mercado da literatura infantil, entre outros sectores comerciais, por aplicações ou livros digitais para crianças, pois há uma enorme necessidade de inovar, de acompanhar a evolução tecnológica atual e de cativar as crianças para produtos educativos e lúdicos, que contribuem para o desenvolvimento cognitivo e motor dos mais pequenos.

Assim sendo, realizamos uma aplicação para crianças, com idades compreendidas entre os 3 e 6 anos, cujo tema é a casa e que cumpriu os seguintes objetivos: ser acessível, cativante, educativa e interativa.

A aplicação é acessível por se encontrar disponível online na internet, sem instalação necessária, evitando a ocupação de memória e problemas de compatibilidade com os diversos dispositivos, e por se moldar aos ecrãs de computadores e tablets, dada a sua responsividade. O site foi desenvolvido através da linguagem HTML, CSS e JavaScript, possibilitando a implementação das imagens ilustradas, a personalização e a criação de pequenas animações. A navegação é feita através de um menu com a vista geral da casa, da ampliação e redução dos elementos da enciclopédia e, também, através do click nas diferentes divisões e objetos.

É cativante, pois as ilustrações desenvolvidas foram pensadas e desenhadas cuidadosamente, unindo duas técnicas de ilustração: a manual e a digital. Nas ilustrações fantasiosas, que retratam acontecimentos que não pertencem à realidade dos objetos escolhidos, foi usada uma técnica manual a lápis de cor e nas restantes ilustrações foram vectorizados os contornos e os seus preenchimentos foram feitos com cores sólidas. Além dos elementos vi-

suais, foram integrados elementos sonoros que fazem a associação do mundo virtual ao mundo real, conferem ritmo a esta “aventura digital” e estimulam a fala e a capacidade de leitura.

Esta enciclopédia visual é, também, educativa e apesar de não ter uma narrativa, apresenta um leque de possibilidades para a criança criar o seu percurso de forma independente, desvendar os objetos que fazem parte de uma casa, conhecer os seus nomes, ajudar na fonética e satisfazer a sua curiosidade.

Por último, a aplicação é interativa, fácil de utilizar e recorre maioritariamente a imagens e ícones ao invés de textos. O menu inicial é simples, apresenta a ilustração do interior de uma casa, e as crianças conseguem facilmente direcionar-se para as outras divisões. Nas respetivas divisões existe apenas um ícone para voltar ao menu inicial, sendo que as ilustrações são clicáveis. Ao clicar nos vários elementos da aplicação o utilizador obtém feedback, pelos sons e pelas animações. Ao cumprir estes objetivos a aplicação pode proporcionar momentos de ecrã com qualidade, que deixa os pais satisfeitos e tranquilos por este tipo de interação.

## 1.2. Metodologia

A principal metodologia de design utilizada neste projeto foi o recurso a referências e bases que assentam «em princípios de rigor, coerência e racionalização semelhantes aos do método científico» (Ruivo, 2014), que foram defendidos por Fuller e por outros autores. Este método é definido «em função das especificidades da questão/problema a investigar» (Ruivo, 2014) e desenvolve «um processo de investigação de fundo (estado da arte/ análise de fatores tecnológicos, sociais, funcionais de mercado e de usabilidade)» (Ruivo, 2014) que permite definir as ideias e hipóteses concetuais e operativas a serem trabalhadas. Tanto na ciência como neste método de design realizaram-se experiências e foram testados resultados, com o intuito de verificar se o produto obtido constitui uma solução ao problema inicial.

Assim sendo, para o desenvolvimento da enciclopédia visual e interativa, As coisas da Casa, definiram-se, inicialmente, as vertentes que iriam ser trabalhadas, nomeadamente a ilustração infantil, o design e a multimédia, e estudamos as necessidades das crianças em idade pré-escolar e as suas capacidades físicas e cognitivas para compreender de que forma uma aplicação

poderia dar resposta aos seus problemas. Deste modo, foram aprofundados os temas da criança, dos livros infantis e dos dispositivos e aplicações destinados a esta faixa etária, para definir ideias e hipóteses a serem concretizadas neste projeto.

Em seguida, realizaram-se experiências práticas para explorar diversos tipos de ilustração infantil e animação e criou-se uma aplicação *web* em HTML, CSS e JavaScript. Depois da inserção da aplicação no servidor do Departamento de Engenharia Informática da FCTUC, foi possível efetuar testes de usabilidade com crianças em idade pré-escolar e fazer retificações, para que o produto final respondesse às questões iniciais. Por fim, segundo a metodologia científica, a aplicação final é feita para ser partilhada e divulgada.





Nesta secção são abordados os principais temas relacionados com este projeto, constatadas informações e verificados estudos e exemplos anteriormente realizados, para obter uma perspetiva geral e atual de livros infantis e aplicações interativas para crianças e, desta forma, ter um ponto de partida para a evolução deste projeto.

O Estado da Arte encontra-se dividido em quatro partes principais: A criança, na qual os conteúdos adquiridos dão a conhecer o público-alvo, referindo aspetos face ao seu desenvolvimento físico e psicológico, ao seu comportamento, às suas necessidades e ao contributo da ilustração e da tecnologia para a sua evolução e educação; O livro infantil, onde são abordados o aparecimento e desenvolvimento da literatura infantil, que destaca a relação entre a ilustração e a narrativa, elemento fundamental na criação de um bom livro infantil, e que dá exemplos de vários livros infantis que, apesar de já terem sido criados há muito tempo, mantêm-se atuais e, por fim: Os dispositivos e aplicações para crianças, no qual é referida a história e evolução tecnológicas, o design de interface gráfica e as aplicações interativas onde a narrativa e a ilustração estão presentes.



## 2.1. A criança

A criança é um ser humano no início do seu desenvolvimento. Segundo a Convenção das Nações Unidas realizada em 1989, com a presença de 191 países, a criança «é todo ser humano menor de 18 anos, salvo se, nos termos da lei que lhe for aplicável, atingir a maioridade mais cedo» (UNICEF, 1990).

Para Kuper, no livro *Intenational Law Concerning Child Civilians in Armed Conflit*, a infância «é um conceito relativo que muda consoante o tempo histórico, o ambiente geográfico, a cultura local e as condições socioeconómicas» (Kuper, 1997), sendo importante analisar esses fatores, para se obter uma definição global de criança.

Desta forma, a criança é um ser especial que passa por várias fases de crescimento, sendo a infância uma das fases em que ocorrem mais transformações. Neste período, a criança adquire várias competências e desenvolve áreas como a postura e motricidade global, a visão e a motricidade fina, audição e linguagem e comportamento e adaptação social. Estas áreas são avaliadas frequentemente, através do teste de Mary Sheridan nas consultas de pediatria e fazem parte Programa de Intervenção Saúde Infantil e Juvenil, da Direção Geral de Saúde, de Junho de 2012 (DGS, 2012).

Ao longo do seu desenvolvimento, a criança tem diferentes necessidades, interesses e atitudes, tornando fundamental compreender o seu desenvolvimento físico e psicológico, para criar qualquer tipo de aplicação ou objeto que contribua para a sua aprendizagem e seu crescimento. Através da pesquisa e da interação com crianças, assim como através de testes de usabilidade, é possível obter resultados credíveis, prevenir erros, verificar ou corrigir o design e criar produtos de qualidade destinados a esta faixa etária (Markopoulos et al., 2008).

Deste modo, quando criamos uma aplicação para crianças, devemos perceber a realidade que as envolve e quais são as suas necessidades, permitindo um desenvolvimento físico e cognitivo harmonioso.

## 2.1.1. O desenvolvimento da criança

A criança é o reflexo do futuro adulto e é ao longo do seu desenvolvimento que ocorre a construção da sua personalidade e do seu comportamento. Para a compreender melhor existem vários estudos e teorias que devem ser tidos em consideração.

O estudo do desenvolvimento foca-se nas qualidades e no crescimento físico da criança ao longo do tempo e enfatiza mudanças comportamentais expressas e observáveis. Os benefícios desta abordagem e pesquisa fazem com que possamos compreender a forma como a criança, dita “normal”, se comporta e perceber os seres humanos, inclusive adultos (Papalia, 1981).

Desta forma, Jean Piaget, um dos mais importantes pensadores do século XX, aplicou o seu conhecimento no estudo dos comportamentos e do desenvolvimento cognitivo das crianças (1940 a 1945). Ele explica os vários aspetos do pensamento e das atitudes das crianças através de estágios e mudanças qualitativas, pelo qual todos os indivíduos passam dentro da mesma ordem, embora, em alguns casos, haja variações de uma pessoa para outra. Cada estágio está interligado ao anterior e introduz o seguinte.

Os estágios de Piaget estão relacionados com a interação, a maturação e o ambiente e em cada um deles, a estrutura de pensamento da criança e sua organização difere entre si (Tavares, 2007).

Os seus quatro grandes estágios são: o estágio da inteligência sensório-motora, desde o nascimento aos 2 anos, o estágio da inteligência pré-operatória, dos 2 aos 7 anos, o estágio das operações concretas, que ocorre dos 7 aos 11 anos, e o estágio das operações formais ou abstratas, a partir dos 11 anos (Tavares, 2007).

No primeiro estágio da inteligência sensório-motora, a inteligência é adquirida através da prática e de atividades baseadas em impressões sensoriais. No segundo, a inteligência pré-operatória, a criança começa a usar a linguagem e o pensamento simbólico, ganhando a capacidade de representar símbolos e objetos. Este estágio pode ainda dividir-se noutras duas fases, uma que ocorre dos 2 aos 4 anos e que se denomina de fase do pensamento pré-conceptual, e outra, que acontece dos 4 aos 7 anos, apelidada de fase do pensamento intuitivo. O terceiro estágio é o estágio das operações concretas que é marcado pelo desapego do egocentrismo e pela capacidade de conceitualizar, através de estruturas lógicas e de regressar ao ponto de partida do pensamento. O último estágio é o de operações formais ou abstratas, onde o adolescente atinge o pensamento abstrato e conceptual e é capaz de pensar

cientificamente. Este pensamento segue um raciocínio hipotético-dedutivo que permite tirar conclusões ou implicações (Moraes, 1999).

Para além dos estágios de Piaget, existem outros modelos e teorias do desenvolvimento e da psicologia da criança que são importantes referências para perceber a criança, como por exemplo estudos de Sigmund Freud e Erikson.

Sigmund Freud afirma que as crianças não são passivas nem ativas e passam por ambos os estados, isto é, «estão sempre em conflito entre seus instintos naturais e as restrições que lhes são impostas pela sociedade» sendo que «a natureza desses conflitos depende do estágio de desenvolvimento em que a pessoa esteja em um dado momento» (Papalia, 1981).

Para Freud os fatores comportamentais estão definidos por três componentes do aparelho psíquico: o ID, isto é, os instintos primitivos que estão presentes desde o nascimento do indivíduo, o Ego, que diz respeito ao comportamento prático e racional e à forma como se lida com a realidade e, por último, o Superego, ligado ao comportamento moral, ao nosso senso de certo ou errado e à nossa capacidade de julgar (Markopoulos et al., 2008).

Erikson, psicanalista que seguiu o pensamento de Freud, observou as atitudes de várias crianças e constatou que aos 4 e 5 anos de idade passam a ser mais competitivas e começam a fazer distinção das atividades destinadas a cada sexo. Também verificou que até aos 7 anos as crianças apenas seguem regras e não estão preparadas para ter iniciativa e que na adolescência, por volta dos 13 anos, começam a tomar consciência de quem são e experimentam a dúvida e a rebelião (Markopoulos et al., 2008).

## **2.1.2. O desenvolvimento nos anos pré-escolares**

Como referido no livro *O Mundo da Criança de Papalia*, durante as idades pré-escolares dos 3 aos 6 anos as crianças passam por enormes modificações: a sua aparência muda, tornam-se mais eficientes no desempenho de tarefas, começam a pensar de maneira diferente e aprendem a lidar com conceitos, pensamentos e emoções. Para além disso, desenvolvem a sua personalidade e a capacidade de discernir entre o certo e o errado e ganham consciência de si próprias.

Nesta fase é importante verificar e perceber o seu desenvolvimento

físico, intelectual e de personalidade. Fisicamente, a criança aumenta rapidamente de peso e altura em ambos os gêneros e o seu sistema nervoso, muscular e esquelético amadurece. O seu crescimento pode ser afetado por vários fatores como a nutrição ou privação emocional, sendo que «as crianças mal nutridas mostram atraso de crescimento ósseo e menores circunferências da cabeça do que as crianças bem nutridas» (Papalia, 1981), e as que passam pela privação emocional são mais pequenas que o normal para a sua idade cronológica, podendo aumentar a sua altura e peso se forem retiradas do ambiente hostil. Apesar de parecer irrelevante, o desenvolvimento físico também afeta a personalidade da criança (Papalia, 1981).

É também durante a idade pré-escolar que ocorrem mudanças nas suas capacidades motoras. Segundo um padrão motor, as crianças com 3 anos correm e andam com maior facilidade sem parar subitamente, conseguem subir escadas alternadamente, ter equilíbrio momentâneo num pé, andar em bicos dos pés e linha reta e saltar com ambos os pés distâncias entre os 30 a 60 cm. No entanto, têm dificuldades em caminhar numa trajetória circular e em saltitar. Nesta idade também conseguem atirar bolas com facilidade, mas têm dificuldades no arremesso (Sheridan, 1993).

Aos 4 anos de idade a criança anda e corre com mais vigor e tem maior controle nas paragens e nas curvas. A sua coordenação das partes do corpo melhora e já consegue caminhar numa trajetória circular. As distâncias do salto variam entre os 60 e os 85 cm e consegue saltitar sobre um dos pés. Em relação às escadas, sobe e desce escadas alternadamente com facilidade, alternando os pés com apoio. No arremesso de bolas, tem uma melhor postura e o corpo move-se acompanhando o arremesso (Sheridan, 1993).

Aos 5 anos a habilidade de correr e andar já é como a de um adulto. A criança é capaz de saltar barreiras, saltitar com facilidade, alternando os pés, consegue subir e descer longas escadas e caminhar pé-ante-pé em linha estreita. No arremesso adota uma postura adulta (Sheridan, 1993).

Relativamente ao desenvolvimento intelectual, de acordo com Piaget, no estágio Pré-operacional (dos 2 aos 7 anos de idade) a criança muda a sua forma de pensar, desenvolvendo a função simbólica, que a capacita de representar e refletir sobre lugares, eventos e pessoas às quais não está próxima. A este tipo de representações mentais dá-se o nome de significadores e aos objetos e eventos que fazem parte dessas representações denominam-se de significados (Papalia, 1981).

A função simbólica manifesta-se em atividades lúdicas simbólicas, por exemplo, quando a criança se apropria de um objeto para representar outro diferente durante as suas brincadeiras; na imitação diferida, ao imitar comportamentos que os pais têm em casa como por exemplo cozinhar, bar-

bear-se, entre outros; e na linguagem, ao investir em palavras com carácter simbólico (Papalia, 1981).

Este estágio descrito por Piaget pode ser dividido em duas fases: a do pensamento pré conceptual (2 a 4 anos) e a do pensamento intuitivo (dos 4 aos 7 anos). Na fase do pensamento pré-conceptual, o pensamento é dominado e centrado na imaginação e em si, as crianças pensam que tudo gira à sua volta e a realidade que elas experienciam é influenciada pela imaginação. Este tipo de pensamento tem várias características como o realismo, ou seja, a tendência de atribuir realidades psicológicas, por exemplo fantasias, ao mundo físico; o animismo, isto é, atribuir qualidades e sentimentos a objetos físicos; o artificialismo, que consiste em acreditar que tudo é criado por pessoas; e o finalismo, que é a tendência para acreditar que tudo tem uma justificação, qualquer ação não ocorre por acaso (Tavares et al, 2007).

Na fase do pensamento intuitivo o egocentrismo diminui, pois, o pensamento começa a ser relacionado, não pela imaginação, mas pela percepção dos sentidos. Este pensamento é caracterizado pelo raciocínio pré-causal, quando a criança procura uma causa para os vários fenómenos, pela dificuldade em fazer distinção entre uma classe de objetos e um objeto, ou seja, confunde o todo com as partes, e pela dificuldade em compreender conceitos como o número e o volume (Tavares et al, 2007).

No desenvolvimento da sua personalidade constata-se que, segundo Sigmund Freud, na idade pré-escolar a criança identifica-se mais com o progenitor do mesmo sexo, e que, de acordo com Erik Erikson, há um desenvolvimento do senso de iniciativa ou de culpa, que ajuda a criança a empreender, a planear e a executar tarefas (Markopoulos et al., 2008).

O método de aprendizagem através de recompensas e punições por comportamentos próprios ou impróprios, assim como a atitude dos pais e sua situação socioeconómica, entre outros fatores culturais, como escolas, livros, programas de televisão, etc. afetam a personalidade e o desenvolvimento cognitivo da criança (Markopoulos et al., 2008).

A abordagem de Vigostsky na teoria da aprendizagem social (1962 a 1978) afirma que a criança participa de forma ativa na aprendizagem, no entanto não o consegue fazer de forma independente, pois a sua ação faz parte do contexto social a que pertence, daí a necessidade de questionar os adultos e de esperar uma resposta de sua parte. A cognição e a personalidade desenvolvem-se, também, a partir das orientações dos pais e de outros educadores que fazem parte do mundo dessa criança e das formas como motivam e orientam a criança na aprendizagem (Figueira, 2014).

No que diz respeito ao desenvolvimento da linguagem, na idade pré-escolar, o seu vocabulário aumenta de forma significativa e a criança tem

maior facilidade em atribuir significados às palavras aprendidas pois a sua mente memoriza e categoriza quais as palavras que lhe são mais familiares. A criança começa a compreender conteúdos gramaticais básicos embora os aplique, por vezes, no tempo verbal incorreto (Bodrova, n.d.).

### **2.1.3. O temperamento da criança**

As crianças têm temperamentos diferentes devido à sua cultura, família e outros fatores, sendo importante conhecer estas formas de ser, pois influenciam significativamente os métodos de avaliação, os testes de usabilidade e os resultados finais (Markopoulos et al., 2008).

Deste modo, Chess e Thomas (1996) descreveram várias dimensões temperamentais: o nível de atividade, o nível de distração, o limiar sensorial, a aproximação e fuga, o nível de adaptação, a persistência, o nível de intensidade e o modo.

Relativamente ao nível de atividade, cada criança tem o seu ritmo, por isso, em trabalhos de grupo é essencial certificar de que as crianças mais lentas têm tempo para desenvolver a sua parte. No nível de distração avalia-se a capacidade de concentração: crianças em idade pré-escolar apenas conseguem concentrar-se por pequenos períodos de tempo, 15 a 30 minutos dependendo da criança. O limiar sensorial está relacionado com a sensibilidade da criança ao barulho ou a outras interrupções que influenciam a sua ação, sendo por isso necessário controlar o espaço ao redor e dar a oportunidade de a criança decidir.

No caso das aplicações é fundamental ter em conta o volume e a luminosidade do ecrã do dispositivo. A aproximação e fuga é o modo como a criança reage face a uma situação desconhecida, que pode ser minorada ao usar linguagem familiar. O nível de adaptação avalia a facilidade que a criança tem em se adaptar a novas coisas, sendo por isso necessário dar instruções claras e oportunidade de escolha da tecnologia que pretende usar. A persistência tem em conta a quantidade de tempo que a criança dedica a uma tarefa difícil, podendo variar se a encorajarmos a prosseguir e referirmos os benefícios futuros. O nível de intensidade é o nível de energia que a criança dá a uma resposta, sendo importante colocar cada criança à vontade para partilhar a sua opinião, desde a mais tímida à extrovertida. Por último, temos o modo que dá a entender se a criança é otimista ou pessimista perante determinada tarefa (Markopoulos et al., 2008).

## 2.1.4. Brincar é aprender

O comportamento de brincar é inerente ao ser humano que ocorre principalmente na fase da infância e pode ser considerado um comportamento adaptativo, muitas vezes influenciado por características sociais e pela identidade cultural de cada pessoa (Hansen et al, 2007).

Este tipo de comportamento, pode, por vezes, não parecer importante nem uma necessidade na aprendizagem, no entanto, ele tem um enorme peso no desenvolvimento cognitivo, físico, social e emocional de cada ser humano com muitos benefícios para a vida adulta (Hansen et al, 2007).

Desta forma, brincar permite uma melhor adaptação da criança ao ambiente envolvente e contribui para a interação com outras crianças de forma livre e autónoma, conhecendo-se a si mesma. Brincar ajuda a criança a lidar com emoções e gostos e a fazer amigos. Já o prazer de brincar produz a sensação de bem-estar e de satisfação e torna a resolução de problemas mais fácil, principalmente se for feito através de atividades, jogos e brinquedos dinâmicos que estimulam o raciocínio lógico, o pensamento abstrato, a resolução de trocadilhos e a rapidez (Tavares, 2007).

Na perspetiva da criança, brincar é muito mais do que representar uma experiência, é interagir com os outros. Durante as brincadeiras, as crianças criam vários episódios influenciados por ideias e fatores externos, como conhecimentos e práticas adquiridas em casa, daí a importância de perceber qual a cultura e tradições que fazem parte da sua vivência (Kenneth R. Ginsburg, 2007).

## 2.1.5. Necessidades das crianças em idade pré-escolar

A educação pré-escolar tem um importante papel na prevenção do insucesso escolar e experimental, ajuda na diminuição de desigualdades sociais e eleva as capacidades de aprendizagem de cada criança. Este tipo de educação, corresponde ao pensamento pré-operacional da criança, sendo uma excelente altura para introduzir estratégias de aprendizagem, assim como estimular a sua capacidade de memorização, com o uso sistemático de lengalengas e histórias que contribuem para a produção de frases longas e

gramaticais. Durante o período pré-escolar, a criança passa de um simples explorador a investigador perseverante, contudo, é necessário que existam determinadas condições para que a educação seja bem-sucedida e promova o prazer, o conforto e a segurança na aprendizagem (Figueira, 2014).

Outro dos aspectos a ter em conta, é que a criança é uma criadora dinâmica de conhecimentos, atitudes e competências, sendo, para isso, fundamental dar condições para ela pensar e saber resolver problemas. Caso contrário, a falta deste tipo de competências pode gerar dificuldades e barreiras no início do percurso escolar (Figueira, 2014).

O que se verifica em alguns infantários e jardins de infância é que «as crianças com 4 e 5 anos revelam características das crianças mais pequenas, não apresentando novos temas, ou seja, fazem sempre a mesma brincadeira (...); revelam, também, agressividade nas brincadeiras, imitando muito a violência que observam na televisão. Nas suas brincadeiras na sala de atividades não revelam grande criatividade, dependendo muito do realismo dos brinquedos e dos adereços, sendo incapazes de utilizar a imaginação para recriar esses objetos ou utilizá-los de forma imaginativa. (...) As crianças têm capacidades, porém, é necessário que os educadores as estimulem» (Figueira, 2014).

Deste modo, é essencial proporcionar tempo para a criança brincar, atribuir temas aos jogos para que as experiências sejam mais enriquecedoras, procurar acessórios e brinquedos adequados, ajudar as próprias crianças a planear as suas brincadeiras, dar maior atenção às crianças com necessidades, realizar trabalhos de grupo, incentivar a busca de soluções e resolução de conflitos e encorajar a criança a participar em novos jogos. Para além dos jogos, existem atividades como narração de histórias, puzzles, desenho, pintura, assim como, atividades pré académicas, por exemplo, escrita precoce e matemática, e atividades motoras, que são importantes e pertinentes no desenvolvimento da criança e da sua criatividade (Figueira, 2014).

Outras necessidades técnicas encontradas são a carência de instrumentos, que respondam às estratégias de avaliação, e a falta de mecanismos que acompanhem e monitorizem o progresso da criança e forneçam algum feedback (Figueira, 2014).

## **2.1.6. Importância da ilustração no desenvolvimento cognitivo da criança**

A imagem e as ilustrações têm uma grande importância na educação pois auxiliam a aprendizagem e o processo de ensino, permitem uma melhor aquisição de conhecimentos e despertam o interesse de cada criança para novos assuntos e temas. O facto de a imagem ter um enorme peso no desenvolvimento é que as crianças mesmo antes de se expressarem verbalmente, vivem num mundo onde a imagem é omnipresente e tem uma enorme carga atrativa, sendo por esse motivo que a leitura pictórica é anterior à leitura verbal e pela qual, as ilustrações lhes são tão familiares e se tornam confortáveis para aprender novas coisas (Marques, 1994).

Além disso, a imagem é captada rapidamente e a sua retenção na nossa memória é maior. Ela é responsável pelo início da criação do imaginário que, de certa forma, influencia o inconsciente da criança e a faz fantasiar. Por vezes, a carga afetiva da imagem torna-se maior que a do texto (Marques, 1994).

## **2.1.7. A tecnologia e a criança**

Hoje em dia são poucas as crianças que não têm acesso a dispositivos como computadores, tablets e telemóveis e acesso à internet. A nossa sociedade vive dependente das novas tecnologias, o que influencia os seus comportamentos e hábitos face às gerações anteriores.

As crianças sentem-se atraídas, assim como os adultos, por estes artefactos e pela interação, diversão e novas oportunidades que lhes proporcionam, contudo, esta dependência torna-as isoladas e com dificuldade em expressar os seus sentimentos e interagir fisicamente com outras pessoas. As suas amizades passam a ser criadas em ambientes virtuais e redes sociais de fácil acesso, o que torna a população sedentária, com maior possibilidade de problemas de saúde, como por exemplo, hipertensão arterial, obesidade e diabetes. Outro dos motivos para o medo de expor as crianças às tecnologias é o fácil acesso e exposição a conteúdos impróprios e perigosos (Paiva, 2015).

Porém, as tecnologias não têm sempre consequências negativas e os perigos são minimizados se o uso das mesmas for controlado e limitado, no

caso das crianças, pelos seus educadores, podendo ser bastante benéficas na educação da criança e ser uma forma de praticar a fala e a escrita, aumentar o seu vocabulário, melhorar o seu desempenho nas construções frásicas, estimular o raciocínio e adquirir novos conhecimentos através de pesquisas (Paiva, 2015).

A aproximação das crianças à multimédia faz com que elas tenham gosto por aprender, por organizar conteúdo e por fazer pesquisas, sentindo-se motivadas a repetir estes processos. Com o acesso à multimédia, as crianças sentem frequentemente maior motivação para realizar um novo trabalho (Paiva, 2015).

Desta forma, os artefactos para crianças devem ser concebidos segundo os interesses, as habilidades, as características físicas como a idade e as necessidades de desenvolvimento das crianças, incluindo a sua cultura (Markopoulos et al., 2008).

## 2.2. O livro infantil

O livro infantil é um importante objeto para transmitir o conhecimento às crianças e ajudá-las a desenvolver a sua imaginação, criatividade e ensiná-las a lidar com as suas emoções, por isso, é necessário promover a leitura e despertar a sua curiosidade e interesse, através de narrativas cativantes, abecedários, lengalengas, rimas e poemas ou canções tradicionais, para que criem esse gosto e hábito (Bastos, 1999).

No início do século XX, eram poucos os livros direcionados para as crianças, sendo que esses, eram usados para inculcar princípios éticos e educativos muitas vezes relacionados com a religião (Ribeiro, 2011). Contudo, hoje em dia, o número de livros infantis é bastante maior e têm um carácter lúdico além do educativo. Cada livro tem diferentes temas e histórias que trabalham problemas existenciais como medos, inveja, curiosidade, dor, alegria, entre tantos outros assuntos, recorrendo sempre à ilustração, que torna o livro muito mais atrativo, facilita a memorização de vários aspetos e contribui para a criatividade e compreensão de toda história. Desta forma, a criança percebe o mundo ao seu redor e aprende a lidar com os seus sentimentos (Atalaia, 2013).

Estas obras infantis, normalmente constituídas por um número de páginas reduzido, entre as 24 e 48 páginas, apresentam, segundo Dora Batalim (2015), coordenadora da Pós-Graduação em Livro Infantil da Universidade Católica, imagens com comportamentos distintos entre si, que podem distribuir os livros infantis em três categorias: o livro imaginário, que usa a imagem como referência, o álbum, onde a imagem têm maior poder do que o texto e onde são criados jogos semânticos e conotativos, e o livro ilustrado, em que o texto tem maior valor que a imagem.

Para as crianças mais novas, os álbuns, sem texto ou com pouco texto, são uma primeira ligação com o livro enquanto objeto e são as primeiras representações do mundo real. Este tipo de livro permite o reconhecimento e atribuição de nomes aos objetos presentes nas ilustrações, fazendo com que a criança se sinta satisfeita pelas pequenas conquistas efetuadas e continue a seguir a narrativa visual (Vidinhas, 2015).

Além disto, Dora Batalim (2015) tem particular gosto pelos livros dos 0 aos 5 anos de idade e afirma que existe pouca produção nacional para essas idades. Na Feira Internacional do Livro Infantil e Juvenil de Bolonha foram mostrados muitos livros dinâmicos e apelativos, contudo, os formatos e técnicas apresentados eram os mais comuns, por exemplo *pop-ups*. É, por

isso, necessário inovar o livro impresso e, também, recorrer às novas tecnologias, pelas quais, as crianças nutrem uma curiosidade imensa, para incutir o gosto pela leitura e pela aquisição de conhecimentos.

Segundo um grupo editorial português, é importante apostar em «interatividade (formatos e recursos que contribuam para enriquecer a experiência de leitura, como realidade aumentada, paginação criativa e passagens para o mundo digital), conhecimento (novos e bons livros que, sem serem as enciclopédias visuais de antigamente, conseguem captar a atenção dos mais novos por terem uma forma organizada e cativante de apresentar a informação)» (Pimenta, 2015).

### **2.2.1. O aparecimento e o desenvolvimento da literatura infantil**

Durante muito tempo, antes do século XVII, não se deu importância à literatura infantil, os livros eram apenas dirigidos e concebidos para adultos, com conteúdos técnicos e narrativas complexas, sendo que os primeiros livros infantis que apareceram tinham o mero intuito de transmitir uma educação rígida e princípios morais da época, pondo de parte a vertente lúdica (Ribeiro, 2011).

Posteriormente, no final do século XVII, várias pessoas perceberam que a literatura infantil era uma necessidade. Filósofos como John Locke, em 1693, na obra *Some Thoughts Concerning Education*, e Jean-Jacques Rousseau, defenderam os direitos das crianças e realçaram a importância da infância, estado puro e natural, para a educação, e a relação entre livros e escola ficou mais próxima, apostando-se nos livros ilustrados para a pedagogia. Em França, Jean de La Fontaine escreveu várias fábulas, ilustradas por François Chaveau, e Charles Perrault, e criou os famosos contos de fadas, ilustrados a preto e branco por Gustave Doré, que levavam a criança a fantasiar (Ribeiro, 2011).

O aumento pelo gosto e apoio da literatura infantil continuou no século XVIII. Surgiram novos editores como John Newberry, em Inglaterra, que publicou um dos primeiros livros com jogos infantis baseados no alfabeto, denominado de *A Little Pretty Pocket-Book*, para desenvolver o prazer de ler nas crianças. Nesse mesmo país, a literatura infantil começou a ganhar maior importância, tendo-se desenvolvido, principalmente, após a Revolução

Industrial (Ribeiro, 2011).

No século XIX, surgiram clássicos sem uma conotação moral óbvia, como a obra *Alice's Adventures in Wonderland* de Lewis Carroll. Aí, as ilustrações começaram a ser importantes no acompanhamento do texto, atribuindo-lhe maior qualidade e os artistas que realizavam as ilustrações começaram a ser reconhecidos pelo seu contributo nos livros infantis. Em 1930, aspetos como o posicionamento e estatuto da imagem e do texto tornaram-se bastante relevantes (Ribeiro, 2011).

No século seguinte, a possibilidade de produzir livros económicos, com impressões de grande qualidade, levou ao crescimento do número de publicações de obras literárias infantis e ao desenvolvimento tecnológico na área editorial, contribuindo para uma grande variedade de estilos de ilustração. Nesse século, destacaram-se as obras de Beatrix Potter, facilmente manuseadas pelas crianças de diversas faixas etárias, como por exemplo, o livro *Tale of Peter Rabbit*, que ainda hoje permanece no mercado de livros infantis. Nas ilustrações infantis das décadas de 50 e 60 predominaram as formas minimalistas e simples, cores vibrantes e planas e surgiu a ideia de estilização visual, feita através da utilização de metáforas e imagens conceituais que apelavam à imaginação (Ribeiro, 2011).

Nos anos seguintes, valorizou-se cada vez mais o design do álbum infantil e as respetivas escolhas tipográficas e sucedeu-se uma fusão entre o texto e a narrativa visual, que despoletou a utilização de novos materiais e a conceção de novos formatos (Vidinhas, 2015).

Atualmente, os álbuns infantis contemporâneos atribuem à narrativa visual um papel principal, acrescentando significado ao texto, e os livros ilustrados tornaram-se num objeto artístico que apela à interação e participação na leitura (Vidinhas, 2015). Neste momento existe uma grande variedade de livros infantis, com grande diversidade de estilos e de géneros, concebidos para todas as fases de desenvolvimento da criança, desde os mais novos até aos jovens adolescentes.

### **2.2.2. A literatura infantil em Portugal**

Em Portugal, as décadas de 1870 foram as mais marcantes para a literatura infantil portuguesa. Foi nesses anos que se notou uma maior preocupação com a adequação dos livros às crianças, privilegiando-se a qualidade

e a riqueza artística das ilustrações. Também nessa altura recorreu-se muito ao levantamento e à publicação de contos tradicionais (Bastos, 1999).

No decurso do século XX, a literatura infantil foi influenciada negativamente pelo ambiente político e social do país, sendo que o seu empobrecimento ocorreu fundamentalmente nos anos de consolidação do poder salazarista, mas também durante a Segunda Grande Guerra. Os livros infantis deixaram de ter o seu carácter lúdico e passaram a ser educativos e austeros (Bastos, 1999).

Após o 25 de Abril de 1974 surgiram novas dinâmicas e o campo editorial teve um aumento do número de edições e de autores. Começaram, também, a surgir vários prémios literários, maior número de bibliotecas públicas com dinâmicas de funcionamento adequadas a crianças e jovens, novos temas literários e diversidade de formatos e tamanhos de livros (Bastos, 1999).

Nos dias de hoje os livros infantis têm ainda maior qualidade, apresentam uma estrutura arrojada, vários pormenores arriscados, que conferem mais riqueza a cada composição, e uma boa disposição de elementos visuais e textuais. A produção de livros infantis e o seu número de compradores aumentou e os livros criados em Portugal tornaram-se reconhecidos no estrangeiro (Pimenta, 2015).

### **2.2.3. A ilustração e o texto**

Para realizar um livro infantil de qualidade que seja enriquecedor e bem concebido é preciso conhecer a relação da ilustração/texto e texto/ilustração. Essa relação não é fácil de conseguir e, por vezes, alguns ilustradores caem em dois extremos que devem ser evitados: fazem ilustrações pouco relacionadas com o texto ou criam ilustrações “tímidas”, com medo de exagerar e de ultrapassar o valor do texto, impedindo as crianças de fantasiar (Marques, 1994).

Assim sendo, a imagem deve adequar-se ao texto ou o texto à imagem, de forma a ambas as partes obterem benefícios. A ilustração deve ser motivadora, cortar a monotonia do texto, despertar o interesse da criança, fazer com que ela interaja com o texto e não deve ser apenas muleta das palavras como acontecia em livros mais antigos. A ilustração deve manter-se atual à realidade das crianças de hoje e expandir, explicar, interpretar ou

embelezar o texto. Ela pode servir para reforçar o texto nos livros não ficcionais, onde as ilustrações são apenas usadas para reafirmar a ideia presente no texto, mas nos álbuns e livros infantis ilustrados não deve desempenhar apenas essa função (Marques, 1994).

Muitas vezes, os álbuns, ou os livros infantis com histórias curtas, não fazem alusão ao desenvolvimento das personagens ao longo das narrativas e contêm textos com poucos pormenores descritivos e, por isso, necessitam de ser completados pelas ilustrações que caracterizam as personagens. Assim, as crianças interpretam mais facilmente as emoções, as ações e as reações presentes no livro, recorrendo a memórias do seu contexto familiar e diário. Os livros com muitas imagens ajudam a criança a saber usar a imaginação para interpretar as ilustrações à sua maneira e a criar uma representação mental da história. Normalmente, as palavras utilizadas são familiares, o que torna fácil a criança perceber o seu significado, contudo, quando são integradas palavras novas a ilustração ajuda a criança a interpretá-las e a compreender essa nova informação (Fang, 1996).

Outro aspeto da ilustração é que nutre na criança a capacidade de apreciar a beleza e a estética da arte, dando-lhe a sensibilidade necessária para interpretar conceitos e ideias e distinguir trabalhos de qualidade, promovendo a formação visual e linguística (Vidinhas, 2017).

Um bom álbum ou livro maioritariamente ilustrado segue critérios como a variedade, pois as crianças costumam estar abertas a qualquer tipo de proposta; a coerência, ou seja, a relação entre imagem/texto deve ser credível e harmoniosa; a força dos elementos visuais, porque as imagens são essenciais e devem estar de acordo com o imaginário, retendo a atenção; e, por fim, a eficácia, que consiste em escrever menos, mas de forma concisa, com um texto fluído, ritmado e expressivo (Vidinhas, 2017).

## 2.2.4. A enciclopédia

A palavra enciclopédia vem do grego *enkyklopaideía*, *enkyklo* significa circular e *paideía* significa educação, e designa a «educação que abrange o ciclo integral» (Enciclopédia Luso-Brasileira de Cultura, n.d.) ou, melhor dizendo, o conhecimento geral sobre várias disciplinas. Este nome foi empregue pela primeira vez em Inglaterra, nos tempos modernos, por T. Elyot,

em 1538. Contudo, a primeira enciclopédia escrita foi da autoria de Jean le Rond d'Alembert e Denis Diderot, entre 1751 e 1772, em França.

A enciclopédia é então uma coletânea de textos numerosos, muitas vezes acompanhada de ilustrações e mapas, com objetivo educacional e informativo e com o intuito de descrever e representar o conhecimento humano da forma mais esclarecedora possível. Existem vários tipos de enciclopédias: as genéricas ou gerais, que fazem um apanhado de todos os conhecimentos humanos, e as específicas ou especializadas, que focam assuntos particulares com maior pormenor para obter uma grande profundidade de conhecimentos numa determinada área. (Enciclopédia Luso-Brasileira de Cultura, n.d.).

A sua criação e desenvolvimento remonta à antiguidade e a primeira grande enciclopédia a ser considerada foi a *Corpus Aristotelicum*, que abrange o saber do tempo, em oito seções, e em seguida, no século I a. C., a obra de Possidónio de Apameia. No período dos romanos, M. P. Catão e M. Terêncio Varrão destacaram-se como os principais autores de enciclopédias, porém as suas obras desapareceram. Ainda dessa época, salienta-se a obra *Historia Naturalis* de Plínio o Antigo que contém extratos de diversos autores, abordando vários assuntos sobre plantas, animais e minerais, entre outros (Enciclopédia Luso-Brasileira de Cultura, n.d.).

A primeira enciclopédia da Antiguidade Clássica denominava-se *De nuptiis Philologiae et Mercurii*, e foi escrita por Marciano Capela. Na idade Média desenvolveu-se a *Suda*, uma obra coletiva greco-bizantina que, apesar de alguns erros e imprecisões, apresenta muitas informações sobre outras obras perdidas, e a *Etymologiae* ou *Origines*, escrita por Santo Isidoro de Sevilha, que seguia uma disposição vocabular (Enciclopédia Luso-Brasileira de Cultura, n.d.).

Já na idade Moderna, entre 1751 e 1772, surge a *Encyclopédie*, de 28 volumes, desenvolvida por Jean le Rond d'Alembert e Denis Diderot, com a ajuda de vários colaboradores reconhecidos, como Voltaire. Esta enciclopédia foi uma das mais completas e era acompanhada de ilustrações, porém, a estrutura atualmente utilizada neste tipo de livro, segue um modelo anterior, escrito por John Harris, em 1704, em Inglaterra, denominado de *Lexicon Technicum* (Enciclopédia Luso-Brasileira de Cultura, n.d.).

Outro aspeto que é importante demarcar é a diferença entre enciclopédia e dicionário. A enciclopédia aprofunda determinado tema e todos os conceitos e assuntos relacionados com ele, de modo, a obter um conhecimento vasto nessa área, incluindo o conhecimento do mundo ao seu redor. O dicionário foca-se apenas nas palavras e nas suas definições, não incluindo outros conceitos nem conhecimentos que ultrapassam o significado da pala-

vra. A informação que nos é transmitida é mais limitada (Jay, 2011).

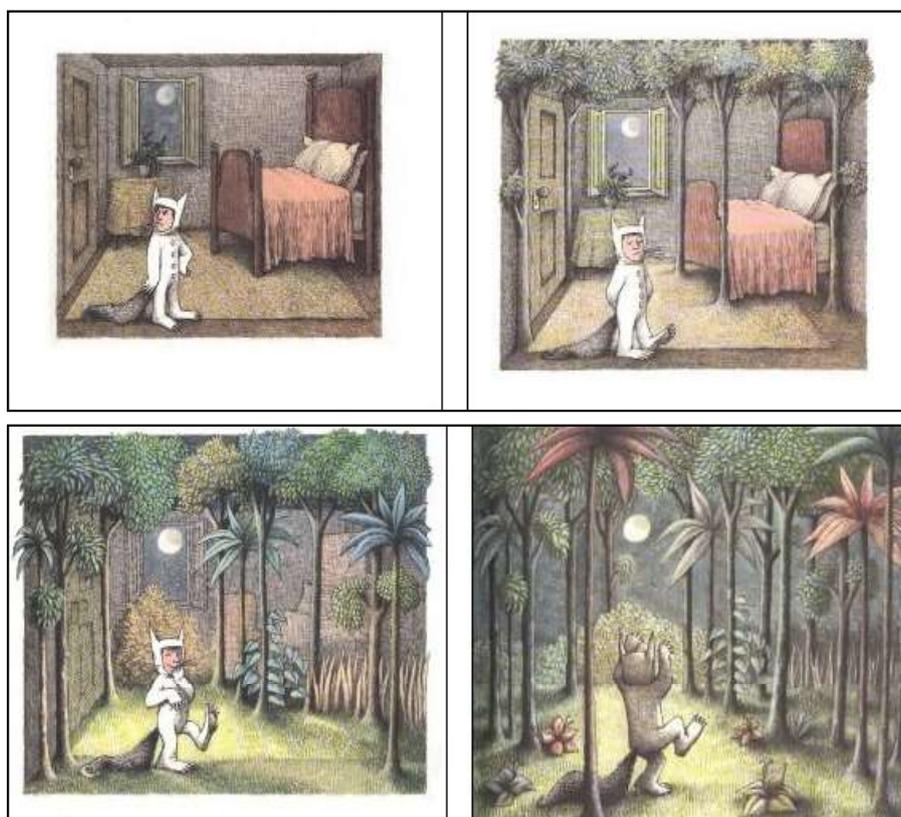
Hoje em dia, as enciclopédias não se encontram só em formatos impressos, mas também, em formatos digitais. Os formatos digitais trazem alguns benefícios como a possibilidade de conter animações e sons, que ajudam na explicação dos vários conhecimentos, e *links* que nos podem levar a artigos relacionados. Além disso, na internet também podemos aceder a enciclopédias livres, feitas com contribuições de pessoas de todo o mundo, tornando-as num banco universal de dados (Moggridge, 2007).

## 2.2.5. Casos de estudo

### *Where the Wild Things Are* de Maurice Sendak

O livro *Where the Wild Things Are*, em português, *Onde Vivem os Monstros*, é um livro infantil escrito e ilustrado por Maurice Sendak do ano de 1963, mas que ainda hoje tem grande êxito. A história conta a aventura fantasiosa de um rapaz de cinco anos vivida, dentro do seu quarto, enquanto estava de castigo por se ter portado mal.

A qualidade e riqueza deste livro está ligada à forma como o texto e as ilustrações se complementam e ao modo apelativo, harmonioso, equilibrado e coerente da relação entre texto e imagem. Outra das características que se destaca ao longo deste livro, é a passagem do mundo real da personagem para o mundo fantasioso da sua mente (fig.1). Esta passagem é feita através da mudança de tamanho das ilustrações, que varia consoante o mundo onde a personagem se encontra. No mundo real, o tamanho da ilustração é pequeno, demonstrando as limitações e constrangimentos da vida mundana e dos espaços nos quais habitamos. No mundo fantasioso, as ilustrações crescem, “saindo até das páginas” e expressando a capacidade que a imaginação tem para nos levar a mundos fantásticos onde tudo é permitido.



**Fig. 1**

Ilustrações do livro *Where the Wild Things Are*.

## Miffy de Dick Bruna

A *Miffy* é uma coelhinha desenhada em 1955 pelo ilustrador e designer Dick Bruna. Bruna pôs de parte todas as coisas desnecessárias e desenvolveu um estilo minimalista que dá espaço para a imaginação e que transmite a história com clareza e simplicidade.

As ilustrações têm traços com irregularidades, que tornam a *Miffy* mais familiar e cores básicas que captam a atenção dos mais novos. Além disso, ao longo da história são sugeridos vários cenários onde a ação se desenrola e apresentados pormenores que caracterizam a *Miffy* (fig.2).

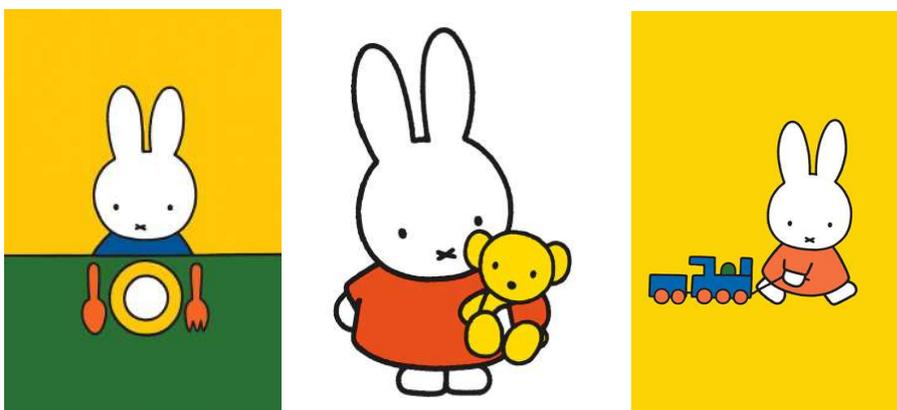


Fig. 2

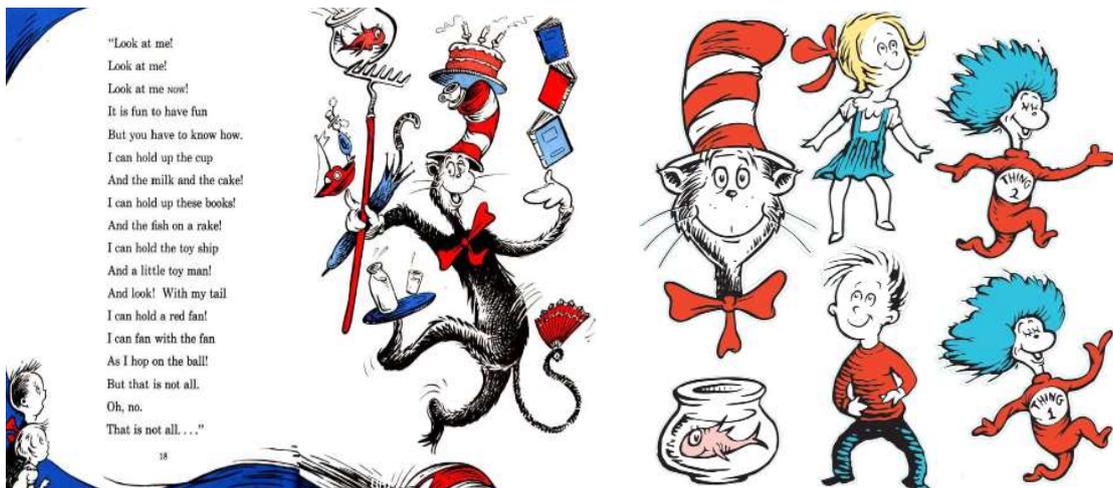
Ilustrações dos livros *Miffy*.

## *The Cat in the Hat* de Dr. Seuss

O livro *The Cat in the Hat* ou *O Gato do Chapéu* foi escrito por Dr. Seuss em 1957 e fala das divertidas peripécias de um gato de grande estatura que usa um chapéu às riscas vermelhas e brancas, que quebras as regras, causa o caos e alivia o tédio mas que, no final, deixa tudo na sua ordem.

Este livro foi criado com o intuito de resolver a falta de interesse que as crianças tinham pelos livros. A história, de poucas palavras, é ritmada com palavras acessíveis, retiradas de uma lista de vocábulos para crianças entre os 6 e 7 anos de idade. O texto é divertido de ler e de ouvir, com muitas rimas e repetições que dão dinamismo e que ajudam as crianças a combinar letras, palavras e sons, treinando assim a leitura e a fonografia.

As ilustrações deste livro (fig.3) são cheias de exuberância, com cores como o vermelho e o azul, e de traço expressivo, para captar a atenção dos mais novos e tornar a história memorável. As personagens são únicas e despertam em nós várias emoções desde o prazer e o fascínio, assim como o choque e a desconfiança.



**Fig. 3**

Ilustrações do livro *The Cat in the Hat*.

### **My First Word Book da Editora Usborne**

O livro *My First Word Book*, ou as *Minhas Primeiras Palavras*, foi desenvolvido pela editora Usborne e ilustrado pela designer e ilustradora Kaisa. Este pequeno dicionário foi criado para que as crianças mais novas adquirissem novas palavras e vocabulário.

Neste livro são apresentadas cerca de 270 palavras divididas pelos mais diversificados temas, desde os números e animais às partes do corpo e horas de deitar. É um livro rico que ajuda as crianças a comunicar e a falar com os outros sobre o mundo ao seu redor. As suas ilustrações são bastante simples, dispostas em grelha e seguem as palavras a que correspondem. Este tipo de organização faz com que as crianças associem as palavras imediatamente aos elementos (fig.4).

*My First Word Book* é um livro bastante objetivo e fácil de consultar. Apesar de apelativo, não apresenta elementos fantasiosos.



**Fig. 4**

Capa e organização do livro *My first Word Book*.

## O Dicionário do Bêbé da Porto Editora

O *Dicionário do bêbé* é um livro para crianças a partir dos 12 meses que aborda algumas das palavras essenciais do seu quotidiano. Além de apresentar os elementos e as respetivas palavras, este dicionário é composto por pequenas perguntas que o tornam familiar e próximo da criança (fig.5).

Tanto neste caso de estudo como no anterior, ambos distribuem os elementos por várias temáticas, para que a criança consiga associá-los aos respetivos espaços e, conseqüentemente, perceber quais as melhores situações para empregar essas palavras.



Fig. 5

Interior do livro *O Dicionário do Bêbé*.

## A Casa de Pavla Kleinová

O livro *A Casa* da editora EdiCare foi desenvolvido por Pavla Kleinová e tem a forma de uma casa (fig.6) que se desdobra em quatro diferentes livrinhos, cada um correspondente a uma divisão: quartos, sala, cozinha e casa de banho. Nessas divisões são apresentados os seus objetos principais.

Além destes aspetos, este livro traz consigo algumas figuras destacáveis que permitem dar asas à imaginação.



Fig. 6

Capa e interior do livro *A Casa*.

## Resumo e análise dos casos de estudo

Através destes casos de estudo é possível constatar que as ilustrações e respetivas histórias podem ser intemporais, como nos livros *Where The Wild Things Are*, *Miffy* e *The Cat in The Hat*, que têm aspectos em comum como o equilíbrio e a coerência entre o texto e as ilustrações e o traço expressivo ou irregular, que tornam estes livros familiares e divertidos. No caso da *Miffy* e do *The Cat in The Hat*, o uso de cores fortes capta a atenção dos mais novos.

Relativamente aos dicionários e enciclopédias infantis, em *My First Word Book*, *O Dicionário do Bêbé* e a *A Casa*, destacam-se características como a linguagem simples e acessível, adequada à faixa etária, e pouco texto e palavras relacionadas com o seu campo lexical que ajudam a criança a relacioná-las e a compreender onde se insere cada objeto.

Deste modo, a enciclopédia visual desenvolvida, é objetiva e dividida por subtemas, para que a criança compreenda que cada objeto se enquadra dentro de um determinado universo.

Contrariamente aos dicionários, os objetos estão em contacto entre si, com o intuito de dar a conhecer à criança a forma como se dispõem e se relacionam com o espaço e com os objetos envolventes, fomentando o interesse por todos os objetos que ultrapassa o simples significado da palavra.

## 2.3. Dispositivos e aplicações para crianças

Os dispositivos e aplicações estão constantemente presentes na nossa vida quotidiana e são cada vez maiores os avanços tecnológicos e as soluções que nos são propostas, para a resolução de problemas de comunicação e maior interatividade.

Como referido anteriormente, no tópico A criança e a tecnologia, as tecnologias podem ter desvantagens no desenvolvimento das crianças, mas quando bem usadas, apresentam maiores benefícios. Assim, criar dispositivos e aplicativos para crianças requer alguns cuidados, para que sejam adequados e benéficos, e devam seguir alguns princípios de usabilidade, isto é, ser eficazes, eficientes, seguros, úteis, fáceis de aprender e fáceis de memorizar.

Assim conhecer a evolução de alguns dispositivos, perceber o design de interfaces e de aplicações interativas para as crianças e analisar aplicações anteriormente concebidas, permite perceber quais os elementos fundamentais, que devem ou não estar presentes em aplicações infantis, como a que irá ser desenvolvida.

### 2.3.1. O surgimento e o desenvolvimento dos dispositivos

O surgimento do computador e dos dispositivos móveis, ocorreu durante o século XX. Durante a evolução dos computadores surgiu, também, a *World Wide Web*, em 1989, que solucionou problemas de incompatibilidade entre vários sistemas e veio permitir a troca e a pesquisa de grandes quantidades de informações através de *links* de navegação, entre vários dispositivos (Woodford, 2017).

No início da década de 90 surgiram os primeiros dispositivos semelhantes aos tablets atuais. Em 1993, a Apple criou o *Newton MessagePad*, dispositivo de pequenas dimensões que deu origem ao *Personal Digital Assistant*,

isto é, um pequeno computador que possuía uma agenda, acesso à internet e ao email, e em 2001 a Microsoft concebe o *Windows XP Tablet Edition* (Woodford, 2017).

Nos anos seguintes surgiram dispositivos semelhantes, que continuaram sem despertar a atenção do público. Só em 2010, com o lançamento do *iPad* por parte da Apple, é que o interesse das pessoas recaiu para este tipo de produtos. O *iPad* apresentava um conjunto de características como um bom ecrã, grande durabilidade da bateria e um bom processador que ultrapassava os seus antecessores (Woodford, 2017).

## 2.3.2. O design de interfaces gráficas e o design de interação

O design de interfaces gráficas e o design de interação são duas áreas importantes para o desenvolvimento de aplicações que estão relacionadas entre si. O design de interfaces gráficas é o desenvolvimento de interfaces para aplicações de modo a facilitar e a simplificar a interação, sendo que, as várias interfaces gráficas de uma aplicação são apenas o conjunto estático dos vários ecrãs que são apresentados ao utilizador (Dix et al, 2004).

Segundo Ben Schneiderman, um cientista da computação, as interfaces devem seguir oito regras de ouro (Dix et al, 2004):

1. Obter uma interface consistente, onde as ações semelhantes são acedidas de forma idêntica, onde os controlos relacionados são agrupados e a estrutura é uniforme;
2. Usar atalhos semelhantes aos conhecidos universalmente pelos utilizadores pois, quando as pessoas já se encontram familiarizadas com o item, a interação torna-se mais fácil;
3. Obter um feedback após a realização de qualquer ação;
4. Ter sempre um ponto de partida e um ponto de chegada, para que o utilizador consiga distinguir em que fase da ação se encontra e se sinta satisfeito ao chegar ao final de cada tarefa;
5. Prevenir o utilizador de cometer erros graves, fazendo com que ele recupere facilmente se cometer algum erro;
6. Permitir reverter ou interromper ações;
7. Fazer com que o utilizador se sinta no controle e que domine a interface;

8. Reduzir a informação desnecessária para que o utilizador não tenha de decorar grandes quantidades de informação num curto espaço de tempo.

O design de interação refere-se às respostas do sistema às ações do utilizador, ajudando-o a atingir os seus objetivos. Para Gillian Smith o design de interação baseia-se em cinco dimensões do design: 1D, 2D, 3D, 4D e 5D (Moggridge, 2007).

A dimensão 1D representa as palavras presentes em botões e atalhos que devem ser simples e familiares aos usuários. Elas devem informar o utilizador, mas não o devem sobrecarregar com demasiada informação.

A dimensão 2D está relacionada com as representações visuais, como por exemplo, a tipografia, as imagens, os diagramas e os ícones. Estas representações devem ser um complemento das palavras que ajuda a comunicar informações aos usuários.

A dimensão 3D refere-se ao espaço físico onde o utilizador se encontra e aos objetos físicos com os quais interage, que podem influenciar a interação entre o produto e o usuário.

A dimensão 4D diz respeito ao tempo de interação do utilizador com a interface, fazendo uso das três primeiras dimensões. Nesta dimensão inserem-se as animações, sons e vídeos que são elementos importantes para os utilizadores obterem *feedback*.

Por fim, a dimensão 5D está associada ao comportamento que é definido pelas ações e reações, ou seja, a forma como os utilizadores realizam ações e interagem com o produto.

### 2.3.3. Usabilidade

A usabilidade é, segundo a International Standards Organization, «a extensão de um produto que pode ser usado por utilizadores específicos para atingir metas como a eficácia, a eficiência e a satisfação» (International Standard ISO 9241 - 11, 1998), sendo que pode ser influenciada por vários aspetos como as metas, os utilizadores, as tarefas, o equipamento e o ambiente.

No caso das metas, elas podem ser fáceis ou difíceis de atingir e podem estar subdivididas em pequenos objetivos. Em relação aos utilizadores,

as suas características devem ser tidas em conta, desde o seu conhecimento, as suas aptidões, a sua experiência e a sua educação, para podermos identificar diferentes tipos de utilizador. No que diz respeito às tarefas, estas podem ter diferentes frequências e durações, sendo que, para avaliar a usabilidade, devem ser escolhidas as principais tarefas que representam a aplicação na sua totalidade. Face ao equipamento é essencial perceber quais os seus requisitos: conhecer de que forma o *hardware*, *software* e material influenciam a usabilidade. Por fim, o ambiente deve ser descrito, incluindo os seus aspetos técnicos, físicos, sociais e culturais.

Além destes aspetos a ISO 9241-11 apresenta-nos outros critérios de usabilidade como a eficácia, a eficiência e a satisfação.

O critério da eficácia verifica se o utilizador consegue completar as tarefas que lhe são propostas ou o que pretende realizar, o da eficiência avalia o esforço, quer físico quer mental, feito pelo utilizador para completar a respetiva tarefa. O critério da satisfação indica qual o grau de satisfação do utilizador ao usar a aplicação, podendo ser analisado através do número de comentários positivos e negativos durante as tarefas, do número de objetivos que foram cumpridos e da aceitação e da realização do trabalho pedido (International Standard ISO 9241 - 11, 1998).

### **2.3.4. Design de interfaces e de aplicações interativas para crianças**

Hoje em dia é cada vez maior o número de crianças que ocupa o seu tempo *online* para se entreter e realizar trabalhos de pesquisa inseridos no âmbito escolar. No entanto, nem todas as páginas *web*, interfaces ou aplicações a que recorrem são adequadas e seguras. Por isso, é necessário que estas páginas *web* sejam desenvolvidas segundo as capacidades físicas e cognitivas das crianças, assim como as suas características comportamentais.

As crianças, como utilizadores, são rápidas, apelam à constante inovação e surpresa, são exigentes e procuram sempre uma resposta concreta. Se algo não lhes agrada não usam. Para elas, a tecnologia é mágica e, por isso, as suas expectativas são elevadas (Markopoulos, 2008).

As interfaces para os mais pequenos devem conter pouco texto e muitos símbolos pois, na fase pré-escolar, ainda não conseguem ler e, por isso, procuram imagens ou botões para navegar nas páginas ou nas aplica-

ções. Os ícones devem ser claros, apresentar conotações com o mundo real e não devem ser abstratos. Se possível, a interface deve incorporar um sistema de som e voz que ajude as crianças a iniciar a leitura e deve ter um sistema de pesquisa simples, com auto preenchimento e com resultados visuais (Markopoulos, 2008).

Além destes aspetos, as aplicações para crianças devem permitir a socialização com outras crianças e ter recursos que incentivam a criança a continuar a interagir. Ao criar aplicações para crianças com menos de 8 anos, devemos ter em conta que as suas capacidades motoras finas ainda não estão totalmente desenvolvidas e, por esse motivo, elas têm dificuldade em escrever, nomeadamente o seu nome, usando um teclado comum, daí ser mais fácil a interação com *tablets* do que com computadores (Markopoulos, 2008).

Para finalizar, é essencial realizar testes de utilizador com crianças antes de lançar um produto, verificando o seu comportamento e percebendo quais os aspetos a serem alterados e melhorados (Markopoulos, 2008).

### 2.3.5. Narrativas e ilustrações em dispositivos

Com a evolução tecnológica tornou-se possível integrar obras literárias nos vários dispositivos, tornando-se mais fácil aceder a livros ou aplicações que nos transmitem informações relevantes, quer a nível educacional, quer na área do entretenimento. Além do mais, hoje em dia, o livro digital tem despertado o interesse de vários sectores do mercado (Pimenta, 2015), sendo que já são realizados eventos, como a *Bologna Children's Book Fair*, que premeiam *app books* para crianças, e existem organizações, como a UNESCO, que procuram promover a literacia entre os mais novos recorrendo a dispositivos móveis, como por exemplo, os *tablets*.

Com os livros digitais, «o papel do ilustrador começa a alterar-se uma vez que necessita de novos domínios técnicos, entre os quais a compreensão das especificidades para a preparação de imagens adequadas ao suporte digital, o domínio da animação, e o reconhecimento das funcionalidades dos dispositivos onde serão apresentadas.» (Vidinhas, 2015). Assim sendo, o ilustrador terá de se tornar polivalente e alterar, em parte, o seu processo de criação de imagens para conseguir conciliar no ecrã todos os elementos de uma narrativa.

Os dispositivos móveis fizeram com que os utilizadores tivessem

acesso a grandes quantidades de informação, facilitaram o armazenamento de múltiplos conteúdos e a capacidade de gerar mais interatividade com elementos narrativos ou imagens, através do uso de hiperligações e modificações dinâmicas do conteúdo (Vidinhas, 2015).

Atualmente, vários aspetos formais do livro impresso convergem no livro digital e adaptam-se aos vários suportes tecnológicos. A capa de um livro passa a ser a apresentação inicial da aplicação ou o seu ícone, os ecrãs de arranque substituem as guardas que preparam o leitor para a convergir nessa experiência digital, a página de rosto é convertida num ecrã inicial, que apresenta informações básicas sobre o livro e o menu com diversas opções, e, por fim, os seguintes ecrãs que acompanham o desenrolar da narrativa, como acontece com as páginas dos livros impressos (Vidinhas, 2015).

Os livros digitais devem ter elementos como ícones, texto, som, ou até pequenas animações que ajudam o leitor a avançar na narrativa e a ter uma leitura intuitiva, que é proporcionada nos livros impressos pelo virar as páginas. Estes elementos são também importantes para facilitar a navegação ao longo da aplicação, torná-la funcional e prática e possibilitar, através da interação, momentos de satisfação e prazer no utilizador (Vidinhas, 2015).

No entanto, livros com formatos distintos, por exemplo, *pop ups* ou livros com recortes, são difíceis de transportar para a realidade virtual, assim como, as suas texturas e espessuras, que são postas de parte. Por vezes, a perda destas características pode levar à falta de qualidade de um livro, contudo, no formato digital, é preciso saber lidar ou contornar essas limitações, explorando outras possibilidades. No caso dos livros infantis, o suporte digital permite criar histórias ritmadas, ambientes imersivos, com momentos de suspense e elementos surpresa, usando recursos visuais e sonoros, que fazem com que o utilizador se envolva na história quase que por completo. A possibilidade de ampliação do texto e das imagens é outra das vantagens que contribuí para uma experiência rica (Vidinhas, 2015).

## 2.3.6. Casos de estudo

### *Just Grandma and Me* de Living Books

*Just Grandma and Me* foi um dos primeiros livros digitais para crianças, lançado em 1991 e que deu origem à Living Book. É constituído por 12 páginas, que apresentam uma história infantil com animações interativas e som e um menu inicial (fig.7). Porém, esta história não possui nenhum mapa visual das animações, o que permite à criança descobrir e explorar autonomamente todos os elementos visuais presentes no ecrã, sem o auxílio de outra pessoa.

Sendo a criança um ser curioso, o seu interesse leva-a a clicar nas diversas imagens e a ficar impressionada com o resultado da sua ação. Muitas vezes, ela irá clicar nas mesmas animações, porque a repetição e a familiaridade a fascina. No entanto, se forem os adultos a pedir para ela repetir essa ação, perde o interesse, já que ela gosta de ter o controlo.

O criador da Living Books, Mark Schlichting, constatou que, em várias experiências, este tipo de livros é usado de maneiras diferentes consoante a faixa etária das crianças envolvidas. As crianças entre os 4 e 6 anos de idade adoram clicar nas palavras, ouvi-las e criar frases, enquanto as outras, já não manifestam esse interesse. Esta aplicação também tem um espaço que permite à criança criar, colorir e personalizar os seus próprios desenhos, oferecendo, assim uma aprendizagem criativa e apelativa, baseada em opiniões de professores e educadores (Druin, 1996).



Fig. 7

À esquerda, o menu inicial. À direita, interface gráfica de uma parte da história *Just Grandma and Me*.

## ***My First Encyclopedia* de Knowledge Adventure**

A *My First Encyclopedia* é uma das primeiras enciclopédias interativas para crianças, desenvolvida em 1995 e publicada pela Knowledge Adventure em parceria com a Random House. Esta enciclopédia está repleta de temas educativos, sendo os seus principais atributos: ver e sentir. Ela usa tecnologia 3D e afasta-se da tradicional interface, ao substituir os comuns menus e botões das interfaces pela ilustração clicável de uma árvore, a árvore do conhecimento (fig.8) (Druin, 1996).

Esta árvore ilustrada está cheia de outros elementos, como crianças, animais, piscinas, telescópios, passagens secretas, entre tantas outras coisas, prontas para serem descobertas e apreciadas. Os temas presentes são diversos e distintos e tornam esta enciclopédia visual numa enciclopédia generalizada, com um leque vasto de conhecimentos e de disciplinas.

Além disso, a interface foi desenvolvida por Roger Holdzberg, que se inspirou nas respostas que as crianças deram à sua pergunta: “O que mais gostam de fazer depois de um dia de escola?”, ao qual a maioria respondeu: “brincar na rua e trepar às árvores”. Esta aplicação foi criada para crianças entre os 3 e 6 anos de idade (Druin, 1996).

Outra das características desta enciclopédia é o facto de conter pouco texto e poucos ícones, mas muitas ilustrações clicáveis que indicam as palavras correspondentes e que conduzem a vídeos explicativos. Nesta enciclopédia é possível adquirir conhecimentos e explorar informações sem ler grandes textos. Além do mais, Holzberg admite que grande parte do texto



**Fig. 8**

Menu inicial da aplicação *My first Encyclopedia*.

e informação presente na aplicação foi colocado a pedido dos pais das várias crianças que experimentaram essa aplicação e não a pedido das próprias crianças (Druin, 1996).

Segundo os vários testes de usabilidade feitos nesta aplicação constatou-se que as crianças adoram apontar e clicar e que as com menos de 3 anos de idade demoram mais tempo a compreender a associação entre o elemento em que clicam e a informação obtida. As crianças mais novas também perdem o interesse nos vídeos educativos mais longos (Druin, 1996).

Os pontos fortes de *My First Encyclopedia* são a variedade de atividades interativas, a possibilidade de obter uma grande quantidade de informação sem ler grandes textos e, ainda, a partilha e componente social, pois esta aplicação permite contactar com crianças de outras partes do mundo e dá-lhes a oportunidade de discutirem os seus gostos e *hobbies* (Druin, 1996).

Esta enciclopédia foi desenvolvida há alguns anos, sendo que os avanços tecnológicos atuais tornam as novas aplicações deste género ainda mais próximas das crianças, possibilitando a criação de interfaces mais flexíveis e intuitivas que dão um novo sentido e significado à componente da interação. Hoje em dia, existem diversos estilos de ilustração que podem ser explorados e implementados para criar uma aplicação atual, contemporânea e de qualidade.

## ***Nighty Night* de Fox & Sheep**

*Nighty Night* é uma aplicação desenvolvida pelo grupo Fox & Sheep, com desenhos do artista Oscar Heidi Wittlinger, que, através de uma pequena narrativa inspirada nas histórias de dormir, ajuda as crianças, com idades compreendidas entre o 1 e 4 anos, a adormecer.

Esta aplicação é composta por sons e ilustrações de vários animais e espaços e a sua interface principal é um desenho de uma casa, que se encontra com as luzes acessas durante a noite (fig.9).

A interface principal e as interfaces de cada espaço apenas apresentam um ícone de pausa e um ícone para voltar atrás, sendo que os restantes elementos clicáveis fazem parte das ilustrações.

A interação é feita com a ajuda do narrador da história que faz com que cada criança compreenda que tem de clicar nos vários locais que se encontram iluminados e que as convida a percorrê-los, desejando as boas noites aos vários animais por ela espalhados. Para colocar os animais a dormir basta clicar no interruptor da luz da respetiva divisão.



**Fig. 9**

À esquerda, apresentação inicial da aplicação *Nighty Night*.

À direita, um dos interfaces da aplicação.

## **Care for Our World de SunBreak Games**

Esta aplicação é a adaptação do livro *Care for Our World*, escrito por Karen Robbins e ilustrado por Alexandra Ball, mas em formato interativo com ilustrações animadas.

Com esta aplicação as crianças podem percorrer vários ambientes do mundo e conhecer os seus animais ao longo da narrativa. Para além da história, *Care for Our World* inclui desenhos digitais para colorir, cenários e habitats para personalizar, factos sobre cada animal e galeria de fotos (fig.10).



**Fig. 10**

À esquerda criar cenários na aplicação *Care for Our World*.

À direita, colorir cenários.

## **Rules of Summer de Shan Tan**

A aplicação do livro *Rules of Summer* é uma experiência multimédia realizada em parceria com a Melbourne's We Are Wheelbarrow, com a co-produção de Sophie Byrne e com as ilustrações de Shan Tan.

Neste livro digital salienta-se a qualidade de imagem, a música, o som e os efeitos de iluminação (fig.11). A qualidade das ilustrações tornou-se possível graças à conceção de imagens de alta resolução, que permitem a sua ampliação sem que haja perda de cores e de texturas. A música e o som são usados para criar um ambiente sonoro que dá dinamismo e ritmo aos momentos sem animação, e os efeitos de iluminação, como padrões de luminosidade e de transição, atribuem ao livro momentos de suspense e ritmo de leitura. Além disso, esta aplicação permite aos usuários visualizar e contemplar os esboços das ilustrações que foram realizados para o desenvolvimento desta aplicação (Tan S., n.d).



**Fig. 11**

A aplicação *Rules of Summer*.

## **Green Eggs and Ham de Oceanhouse Media**

*Green Eggs and Ham* é a aplicação interativa de um dos famosos livros do Dr. Seuss para crianças entre os 3 e 6 anos que contribui para a aprendizagem da leitura, da ortografia e da fonética.

No modo leitura a aplicação destaca as palavras da narrativa à medida que são lidas (fig.12) e, para além disso, as ilustrações de Dr. Seuss são clicáveis, animadas e apresentam o nome do elemento que está a ser clicado. Além da narrativa *Green Eggs and Ham* tem pequenas atividades e jogos

(fig.13).

Esta aplicação, também, apresenta um atalho no topo que permite a navegação entre as páginas e que indica quais estão desbloqueadas, concluídas ou incompletas (fig. 14), e um menu com definições que permite ativar ou desativar, a leitura, sons ou música e alertas.



Fig. 12

À esquerda, história com destaque de palavras.

À direita, apresentação a aplicação *Green Eggs and Ham*.

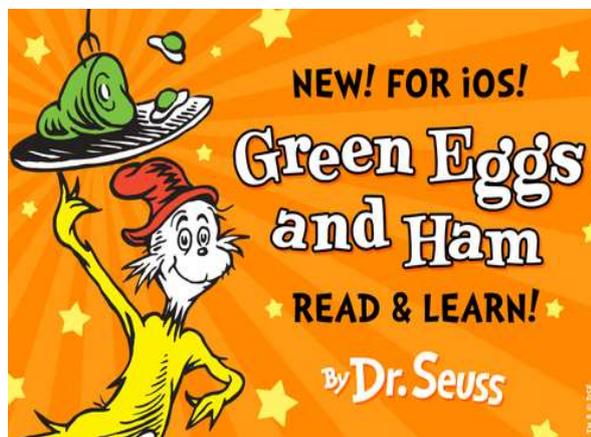


Fig. 13

Uma das pequenas atividade e jogos que a aplicação tem.

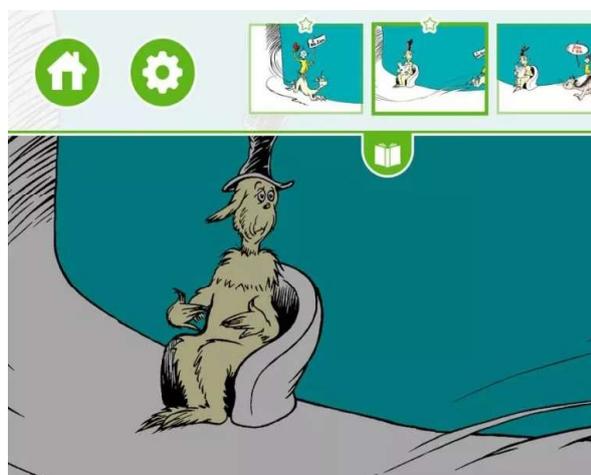


Fig. 14

Atalho para facilitar a navegação inserido no topo da interface.

## Resumo e análise dos casos de estudo

Os casos de estudo apresentados, sobre aplicações interativas para crianças, são essenciais para compreendermos que tipo de aplicações foram desenvolvidas e quais as suas interfaces e formas de interação.

Através deles verifica-se que as primeiras aplicações a serem desenvolvidas apresentam gráficos de imagens menos apelativos para os dias de hoje e interfaces pouco flexíveis. No entanto, têm presentes aspetos que continuam a ser usados nas novas aplicações utilizadas pelas crianças. Esses aspetos são a quantidade reduzida de texto, a valorização das imagens e das ilustrações, o número reduzido de ícones, a universalidade e simplicidade de cada ícone, a presença de som e música e o destaque de palavras.

Algumas das aplicações atuais têm, ainda, uma grande variedade de actividades e jogos, que incentivam a criança a criar, personalizar e colorir; fazem uso do zoom para descobrir pormenores, e todas elas são focadas na aprendizagem e no desenvolvimento cognitivo das crianças, sendo importantes referências para o desenvolvimento desta dissertação.

## 2.4. Resumo e análise do Estado da Arte

Os temas referidos no Estado de Arte contribuíram para selecionar informações úteis para o desenvolvimento da enciclopédia visual e interativa para crianças em idade pré-escolar, permitindo analisar aspetos relacionados com o tipo de utilizador, isto é, a criança, com o tipo de livros e enciclopédias, compreendendo o que as torna cativantes e educativas, e com o tipo de aplicação, destacando os principais aspetos do design de interfaces, de interação e da usabilidade.

Deste modo, verifica-se que a criança distingue-se dos restantes utilizadores por se encontrar numa importante fase de desenvolvimento físico e cognitivo, que tem impacto na sua personalidade e nos seus comportamentos na vida adulta necessitando, desta forma, de uma aplicação a ela direcionada.

Ao conhecermos melhor o tipo utilizador podemos prever comportamentos, contornar possíveis obstáculos, prevenir eventuais erros na aplicação final e saber quais as necessidades e quais os interesses que podem tornar a aplicação útil, educativa e mais cativante.

Relativamente, aos livros infantis, é fundamental aprofundar a evolução da literatura infantil, constatando-se que as temáticas e a relação entre o texto e imagem foi mudando ao longo dos anos e que os livros infantis passaram a ser mais equilibrados e coesos.

A relação entre texto e ilustrações também demonstra ter um papel importante para tornar um livro enriquecedor, bem estruturado e apelativo e que ajuda a criança a imaginar. Numa enciclopédia visual e interativa para crianças, onde as imagens predominam, as ilustrações devem retratar pormenores descritivos de cada elemento para transmitir informação, uma vez que esta não é referida nem no texto nem nas palavras, como demonstrado nos respetivos casos de estudo.

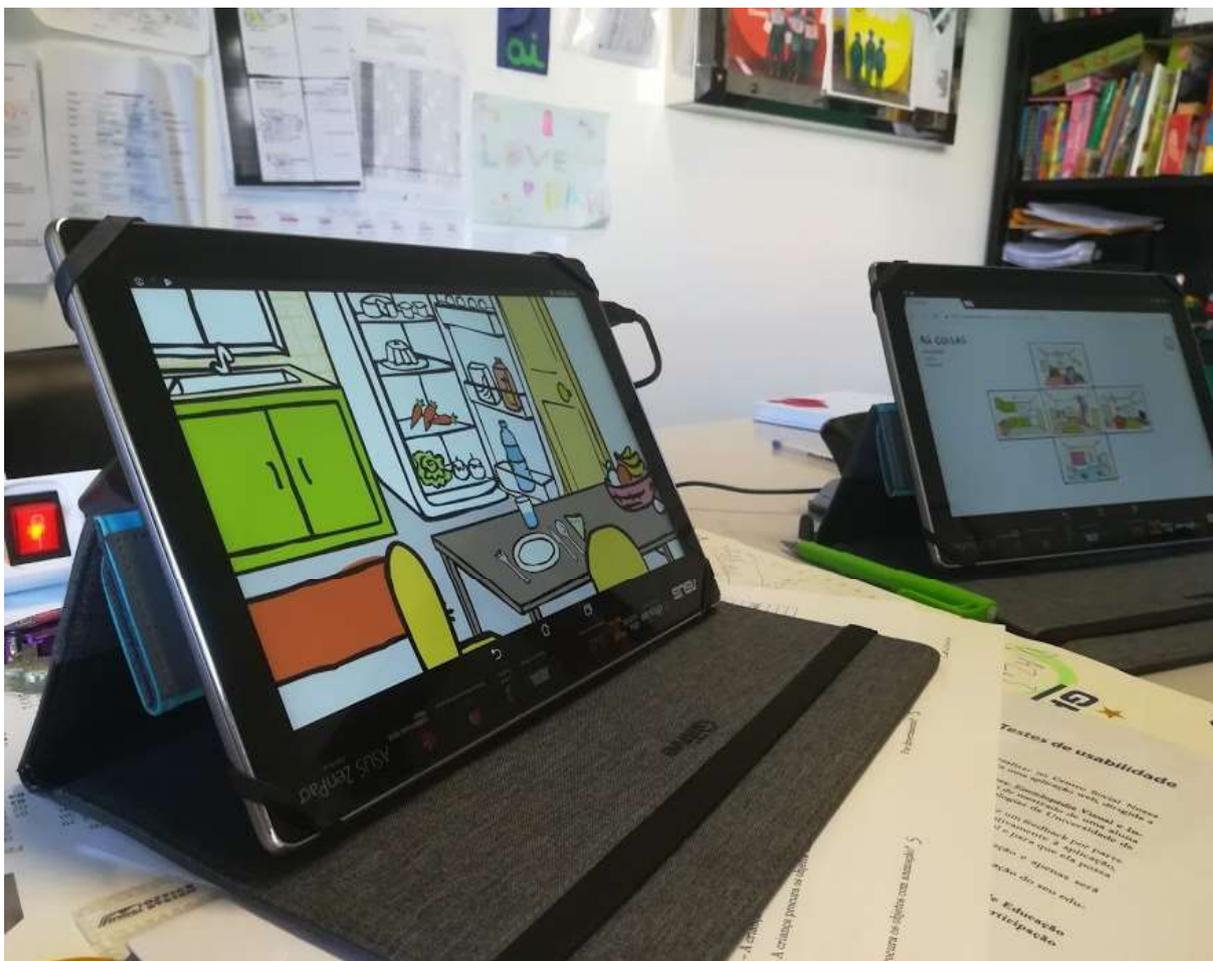
No que diz respeito aos dispositivos e aplicações reconhecemos que os *tablets* e computadores despertam grande interesse na criança, sendo por isso um suporte que pode ser usado para a educação e aprendizagem. No entanto, as aplicações para estes dispositivos devem ter qualidade no design de interface para que possa haver uma boa interação entre a criança e o equipamento. Nos casos de estudo é possível ver quais as principais qualidades de cada aplicação, tendo sido escolhidas as mais significativas para o desenvol-

vimento desta enciclopédia interativa, devido às suas temáticas, qualidades visuais e interativas.



# Desenvolvimento prático 3.

Após as primeiras etapas da metodologia, pesquisa, investigação do problema e aprofundamento de conteúdos abordados na seção Estado da Arte, surgiu a necessidade de questionar e experimentar novas ideias e hipóteses. Desta forma, esta secção apresenta as escolhas tomadas e os resultados obtidos, que permitiram construir este projeto, como por exemplo, a escolha de conteúdos educativos e interativos a serem aplicados, a experimentação de diversas técnicas de ilustração e a definição de vários graus de animação e linguagem programática a implementar.



**Fig. 15**

Testes de usabilidade da aplicação.



## 3.1. Informação obtida em contexto real

Para podermos perceber melhor as necessidades no contexto real, na nossa cultura e na educação pré-escolar é preciso comunicar e questionar alguns educadores sobre as mesmas e recolher informações úteis para este projeto. Deste modo, as questões principais efetuadas a uma educadora de infância experiente, no Jardim de Infância dos Serviços de Ação Social da UC, foram as seguintes:

*Que tipo de atividades as crianças mais gostam?*

*“As crianças preferem as atividades feitas no exterior, mas também adoram puzzles e a segunda utilidade dos objetos que os leve a fantasiar, havendo um equilíbrio entre o mundo real e a fantasia.”*

*Com que histórias as crianças interagem mais?*

*“As crianças acham as histórias mais cativantes e mais interativas quando as histórias têm presentes fatores como o humor, a repetição, a clareza, o dinamismo, a fantasia e o envolvimento de um adulto. Os assuntos favoritos dependem de cada criança.”*

*Que tipo de ferramentas são necessárias para o desenvolvimento da criança?*

*“No âmbito pré-escolar existe falta de materiais tecnológicos como computadores e tablets, no entanto, as crianças usam e têm contacto com esses dispositivos em casa. Além do mais, são necessárias ferramentas que estimulem a criança a interagir com os outros, aprendendo a criar amizades e a partilhar gostos e objetos, e com o mundo exterior, tornando-as menos sedentárias e conhecedoras do mundo ao seu redor.”*

Através desta pequena entrevista, foi possível constatar que a aplicação desenvolvida responde a algumas das questões efetuadas e é uma aplicação que permite as crianças passarem tempo de exposição a um ecrã de qualidade.

Como podemos verificar, devido à falta de dispositivos no âmbito escolar e a um modo de educação que estimula a interação com os outros e com exterior, algo essencial para o desenvolvimento cognitivo e físico, esta a aplicação assume maior relevância, não dentro do jardim de infância, mas fora dele, quando as crianças estão em casa ou noutros lugares em que os

seus educadores achem pertinentes a utilização destes dispositivos, que são igualmente tempos livres de grande importância para a sua educação.

## 3.2. A aplicação

A aplicação desenvolvida é uma enciclopédia visual interativa para crianças em idade pré-escolar, denominada de "As coisas da casa". O tema da casa foi o escolhido por ser um dos principais universos e espaços com o qual a criança tem contacto logo após o nascimento, sendo para ela um espaço muito próximo e familiar, que necessita de conhecer em primeiro lugar.

Além disso, a criança tem um grande interesse por conhecer os objetos da casa que a rodeiam e que por vezes são inacessíveis, pois no mundo real, em "casa", existem limites que não devem ser ultrapassados e há perigos que os pais e a maioria dos adultos tentam minimizar, escondendo alguns objetos aos mais novos.

Estes pequenos aprendizes, têm um enorme desejo de brincar, de desarrumar e de fazer traquinices que não lhe são permitidas. Assim, esta aplicação, dá às crianças a possibilidade de explorar cada objeto, descobrir o seu nome e satisfazer a sua curiosidade, deixando-se levar pela imaginação e por momentos de surpresa e fantasia, que não ocorrem no espaço real e que seriam difíceis de descrever num livro impresso, mas que facilmente se encontram nesta aplicação.

Para isso, esta enciclopédia visual e interativa é composta por várias características, tanto a nível estético como interativo, que a tornam rica e cheia de qualidade. Cada objeto, animação e som foi pensado e escolhido cuidadosamente, para que a criança se sinta motivada a continuar a descoberta das "coisas". Algumas das animações têm um lado fantasioso que fascina a criança e, ao longo da casa, está presente um gato que se esconde nas várias divisões e que pode ser encontrado onde menos se espera. Esta é uma aventura cheia de cor e diversão.

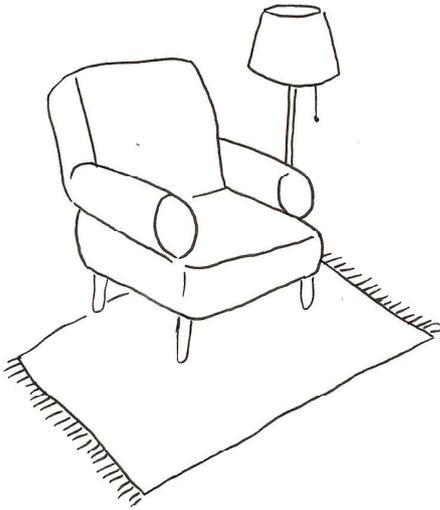
Nesta aplicação tentou-se incutir aspetos como o humor, a repetição, a clareza, o dinamismo e a personalização, que captam o interesse da criança, proporcionando-lhe momentos divertidos, de prazer e, simultaneamente, de aprendizagem e desenvolvimento motor e cognitivo.

Por fim, esta aplicação tem um nome simples e versátil, As coisas, que se adapta a qualquer outra temática no subtítulo permitindo, desse modo, uma multiplicação de títulos passíveis de serem desenvolvidos como por exemplo, ["As Coisas"] da casa, da escola, da quinta, da praia, entre outras, possibilitando o desenvolvimento de novos 'volumes' na coleção.



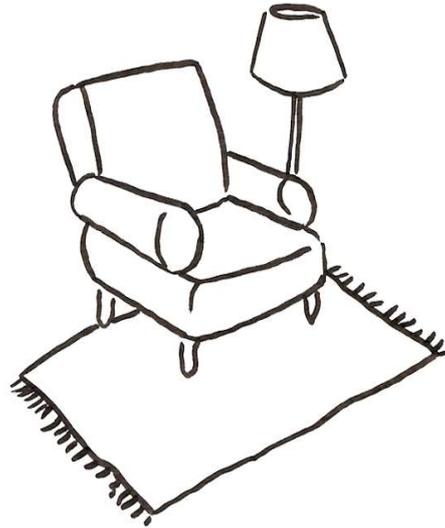


O outro estilo de ilustração, mais cuidado, pormenorizado e elaborado a lápis de cor (fig. 24) aparece apenas nas animações fantasiosas de alguns objetos, marcando a passagem e diferença entre o mundo real e o mundo da fantasia. As animações da fantasia ocorrem num plano de fundo branco para que os dois tipos de ilustração não criem desarmonia entre si.



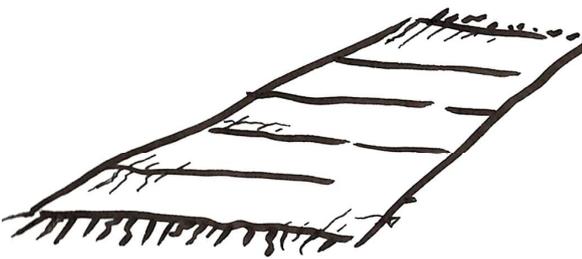
**Fig. 18**

Esboço. Ilustração com traço fino, parece pouco apelativa.



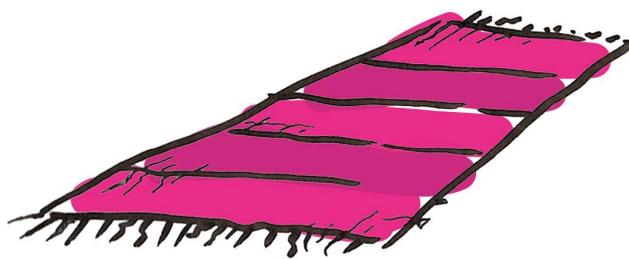
**Fig. 19**

Esboço. Ilustração com traço forte.



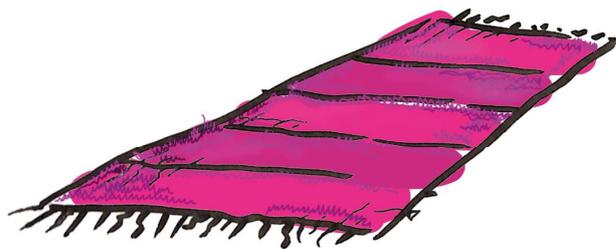
**Fig. 20**

Tapete sem preenchimento e com traço forte e irregular.



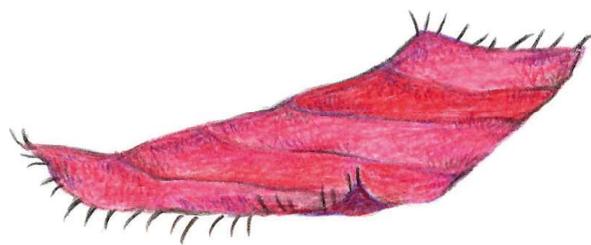
**Fig. 21**

Tapete com preenchimento, traço forte e sem textura.



**Fig. 22**

Tapete com preenchimento, traço forte e pormenores.



**Fig. 23**

Ilustração a lápis de cor.



**Fig. 24**

Mesmo estilo que a figura 18, mas com preenchimento e com pormenores de textura e sombra.



**Fig. 25**

Ilustração a lápis de cor.

### 3.2.3. Paleta de cores

Para uma maior harmonia entre as cores e para um resultado final mais coeso e equilibrado, foi necessário definir uma paleta de cores a usar em todas as divisões da casa que foi sofrendo alterações até alcançar um resultado considerado harmonioso (fig.26). As cores escolhidas desdobram-se numa gradação tonal entre os tons fortes e suaves, criando contraste entre si e entre os diferentes elementos.

Estas cores captam a atenção das crianças, ajudam-nas a memorizar com maior facilidade os objetos e os respetivos nomes e a divertir-se ao clicar e ao ver o preenchimento dos elementos presentes ao longo de toda a enciclopédia.



**Fig. 26**

Paleta de cores,  
aplicada no quarto.

### 3.2.4. Desenvolvimento das ilustrações

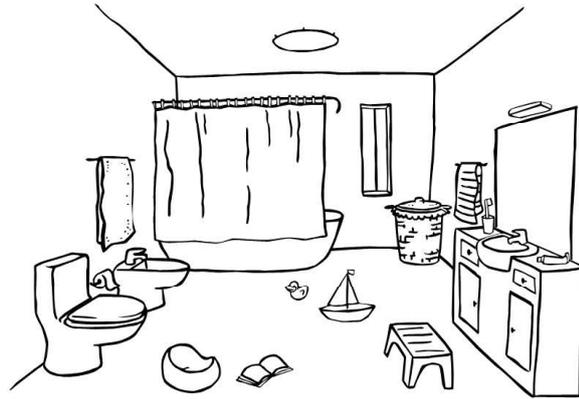
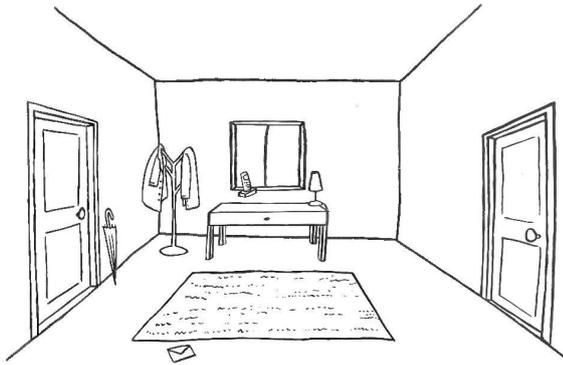
Ao longo da concepção das ilustrações das várias divisões da casa foi necessário fazer vários ajustes, como retirar alguns elementos anteriormente mencionados nos diagramas, acrescentar outros objetos, equilibrar o número de objetos presentes em cada divisão e jogar com a sua disposição e atribuir mais pormenores e texturas a alguns elementos (fig.27 e 28).

Um dos ajustes mais notáveis foi tornar as divisões coerentes com o menu inicial e fazer a ligação entre todas elas. Desta forma, nas ilustrações do hall de entrada foi necessário colocar duas portas que ligassem a sala e a cozinha e colocar uma escada em caracol que ligasse o hall de entrada ao quarto e à casa de banho. Na sala e na cozinha, uma das janelas foi substituída por uma porta.



**Fig. 27**

Em cima, evolução da ilustração do quarto e, em baixo, da sala.



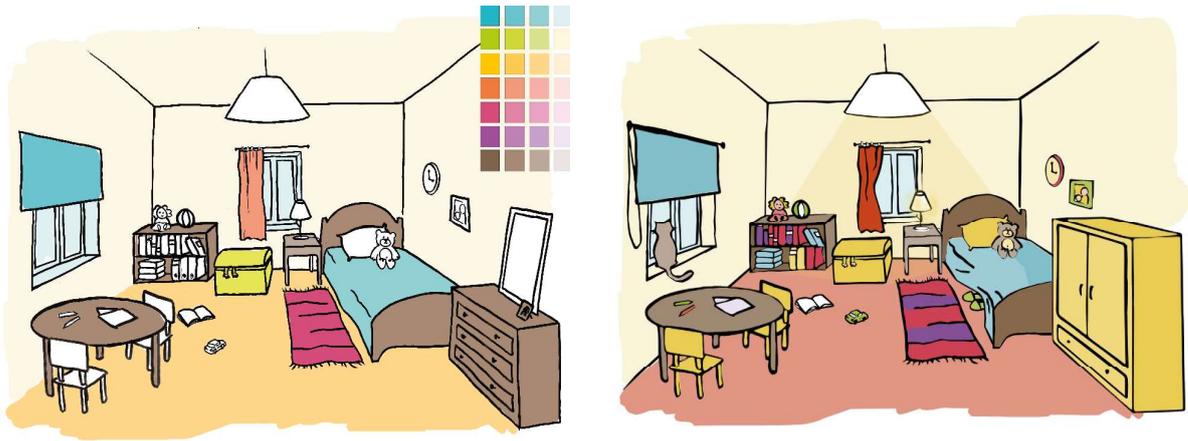
**Fig. 28**

Em cima, evolução da ilustração do hall de entrada e, em baixo, da casa de banho.



**Fig. 29**

Mudança das cores dos objetos da cozinha.



**Fig. 30**

Mudança das cores dos objetos da sala.  
Substituição de alguns elementos.

### 3.2.5. Tipografia

Esta enciclopédia apresenta pouco texto, pois é desenvolvida para crianças em idade pré-escolar, que ainda não sabem ler. As palavras presentes são os nomes dos objetos que são selecionados e precisam de ser simples e fáceis de compreender (fig.32).

O tipo de letra escolhido foi a *Century Schoolbook*, que é um tipo serifado moderno, bastante nítido, arredondado, aberto (fig.31) e que, como o próprio nome sugere, é um tipo de letra muitas vezes usado em textos de aprendizagem para crianças. A utilização de minúsculas foi propositada, pois trata-se de nomes de objetos comuns, referidos individual e separadamente.

ABCDEFGHIJKLMN OPQRSTU-  
VWXYZ  
abcdefghijklmnopqrstuvwxyz

**Fig. 31**

Tipo de letra *Century Schoolbook*.



**Fig. 32**

Alguns exemplos do tipo de letra inserido na enciclopédia.

### 3.2.6. Objetos animados e os diferentes graus de interação

Os objetos animados tornam a enciclopédia visual mais interativa, cativante e divertida e fazem com que as crianças se sintam atraídas e tenham curiosidade para descobrir os objetos. O facto de alguns deles serem animados cria nelas o desejo de serem surpreendidas.

Cada animação desta enciclopédia foi desenvolvida *frame a frame* e, posteriormente, editada no Adobe Illustrator. O número de animações presentes é semelhante em todos os espaços da casa. No entanto, existem vários tipos de animações: as de grau 1, que são constituídas por movimentos simples; as de grau 2, que juntam o som e os movimentos simples; as de grau 3, que apresentam um movimento complexo e que podem ter sons; e as de grau 4, que são animações com som, feitas com uma técnica de ilustração mais pormenorizada e cuidada.

Os vários graus de animação contribuem para criar reações diferentes, evitar que a enciclopédia se torne previsível e repetitiva e tornar a sua utilização mais engraçada e interessante. As animações simples, dão dinamismo, quebram a monotonia de toda a aplicação e, muitas vezes, fazem associações ao mundo real. As animações complexas e fantasiosas provocam surpresa, admiração e humor. Além disso, os diferentes tipos de animação fazem com que a criança não se canse de explorar todos os objetos, pois nunca sabe qual o grau da animação presente neles.

Ao longo do desenvolvimento da aplicação foram escolhidos novos objetos e trocados os que iriam ser animados, de modo a obter divisões equilibradas, coesas e ritmadas.

### 3.2.7. Som e leitura de palavras

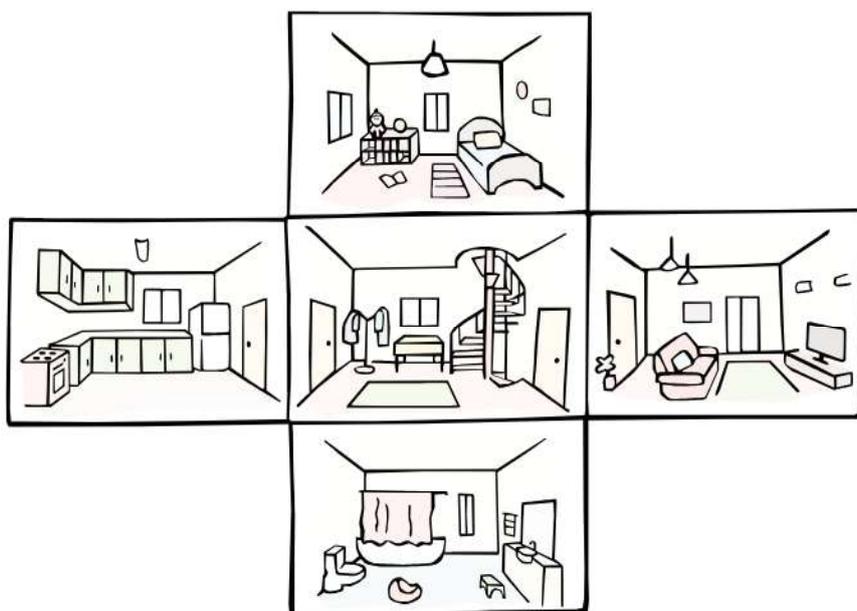
O som, para além de estar presente nas animações, é usado para criar sonoridades de ambiente, separar as divisões da casa e dar dinamismo à enciclopédia. Os sons utilizados foram retirados de duas bibliotecas de sons gratuitas, a *FreeSound* e *YouTube Audio Library* e foram trabalhados num programa de edição de som, Adobe Audition.

Além disso, esta enciclopédia visual e interativa inclui, também, a leitura de palavras para que as crianças aprendam a ligar as palavras aos objetos, a ler e a pronunciar os nomes, estimulando, desta maneira, o desenvolvimento oral e verbal da criança. As palavras foram lidas e gravadas uma a uma, sendo que as gravações e a edição foram feitas com a ajuda de um técnico de som.

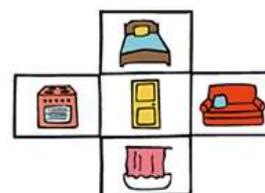
### 3.2.8. Navegação e interação

A aplicação desenvolvida tem uma apresentação inicial que exhibe a temática da casa e o logotipo da enciclopédia. No menu inicial, além de apresentar os elementos anteriormente descritos, é possível usufruir da vista geral dos vários espaços da casa e ter acesso às interfaces de cada divisão (fig.33). Através do menu inicial a criança pode escolher qual a divisão pela qual quer começar, dando-lhe a liberdade de escolha. Inicialmente, pensou-se em atribuir um ponto de partida, a entrada, para que a aventura da criança tivesse sempre o mesmo começo, contudo, posteriormente concluiu-se que essa abordagem seria limitativa.

A aplicação tem, intencionalmente, poucos ícones e pouco texto, para que a criança não se sinta assoberbada ou confusa por excesso de informações e opções. Além disso, ela não sente a falta desses elementos gráficos de interação, pois pode clicar em todos os elementos das ilustrações e ampliar e reduzir as imagens no ecrã. Os únicos ícones que estão presentes são: um que permite à criança aceder a uma vista geral da casa, que por sua vez, permite verificar o que já coloriu (fig.34) e outro que permite aceder a pequenas informações a transmitir aos pais (fig.35). Nesta aplicação as crianças podem clicar várias vezes nos mesmos objetos e observar inúmeras vezes as mesmas animações.



**Fig. 33**  
Menu inicial.



**Fig. 34**  
Ícone para aceder  
ao menu inicial.



**Fig. 35**  
Ícone de informações.

### 3.2.9. Implementação

Na implementação da aplicação foi usada a linguagem HTML para criar e definir os vários constituintes do site, a linguagem CSS para estilizar os conteúdos e torná-los responsivos, e o JavaScript para identificar e colorir os objetos clicados e para efetuar e percorrer os frames das animações.

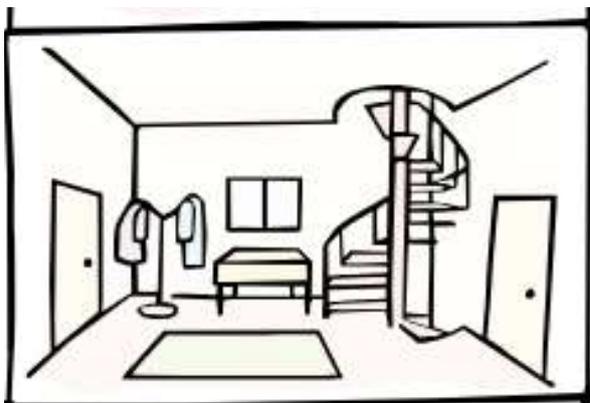
A ideia inicial para construir as várias divisões era implementar em HTML as imagens PNG de cada objeto, pois garantiam qualidade e capacidade de transparência. No entanto, foi necessário procurar uma nova solução, pois a interação não funcionava corretamente e as imagens sobreponham-se umas às outras e impossibilitam clicar nos objetos subjacentes. A melhor solução foi converter as ilustrações das várias divisões em imagens SVG, tornando-as leves, clicáveis e adaptáveis. Os frames das animações também foram convertidos em SVG e, contrariamente ao que se tinha pensado inicialmente, não foram colocados em *sprites* PNG e percorridos em CSS.

Em relação às animações fantasiosas, encontram-se em formato GIF para obter um bom resultado e para manter alguns pormenores que se iriam perder se fossem convertidas em SVG.

### 3.2.1. Progresso

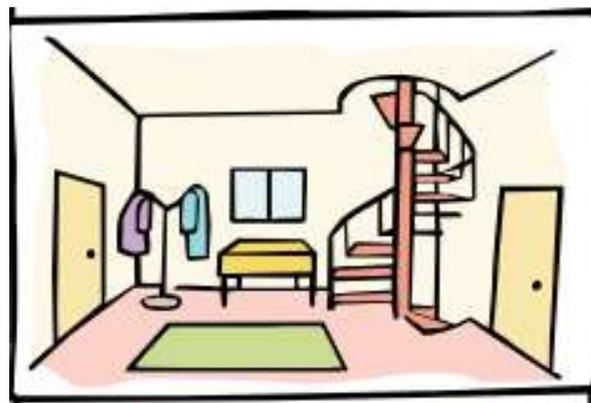
No menu inicial são apresentadas as cinco divisões da casa, sendo que, inicialmente todas elas se encontram sem cor (fig.36). À medida que a criança entra numa divisão e pinta os vários objetos, a divisão representada no menu inicial torna-se colorida (fig.37 e 38). Deste modo, sempre que a criança volta ao menu, sabe quais divisões que já coloriu e quais ainda faltam colorir ou completar. Para isso, foi associado a cada divisão um quadrante composto por um determinado número elementos e sempre que os elementos de cada divisão são coloridos é calculada uma percentagem que é guardada no *LocalStorage* e que é usada para aumentar a opacidade das cores do respetivo quadrante.

Esta ideia de assinalar o progresso surgiu ao longo do desenvolvimento da aplicação web e, após realizar alguns teste de usabilidade, verificou-se que seria importante ter algum elemento ou forma de informar a criança do seu progresso, demonstrando quais as divisões mais completas e coloridas e em quais as que ainda tinham objetos por colorir.



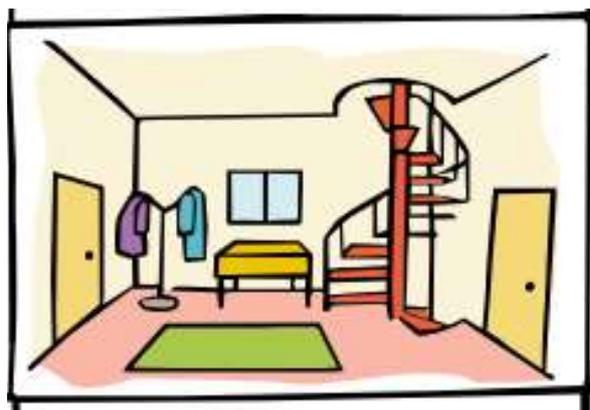
**Fig. 36**

Hall de entrada sem nenhum objeto colorido.



**Fig. 37**

Hall de entrada com metade dos objetos coloridos.



**Fig. 38**

Hall de entrada com todos os objetos coloridos.

### 3.2.11. Identidade Visual

O logotipo desta aplicação web é constituído pelo título *As coisas*, escrito com letras desenhadas para o efeito, e por um subtítulo que identifica o tipo de aplicação, *Enciclopédia Visual Interativa* (fig.39), ou especifica o nome da divisão da casa em que a criança se encontra (fig.41). O uso de letras desenhadas no nome principal contribui para tornar a aplicação mais familiar e direcionada às crianças, que ainda não sabem escrever mas que estão, por vezes, já habituadas apenas a desenhar o seu nome com letras grandes e irregulares. Em relação aos subtítulos, são escritos através da tipografia para conferir seriedade e qualidade à aplicação e usam o tipo de letra *Century Schoolbook* por ser um tipo de letra fácil de ler.

Para valorizar a identidade visual desta aplicação foi feito um vídeo de apresentação que contextualiza a criança sobre a temática que a enciclopédia aborda (fig.42). Durante o seu desenvolvimento procedeu-se à ilustração de cada *frame* e, desde os primeiros desenhos até ao resultado final, foram feitas várias alterações que tornaram o vídeo coeso.

AS COISAS  
enciclopédia  
visual  
interativa

**Fig. 39**

Logotipo da aplicação.

AS COISAS    AS COISAS  
AS COISAS    ENCICLOPÉDIA  
AS COISAS    VISUAL  
AS COISAS    INTERATIVA  
AS COISAS    Enciclopédia  
AS COISAS    Visual  
AS COISAS    Interativa

**Fig. 40**

Alguns estudos para o logotipo.

AS COISAS do quarto AS COISAS do quarto

AS COISAS da casa de banho AS COISAS da casa de banho

AS COISAS da cozinha AS COISAS da cozinha

AS COISAS da sala AS COISAS da sala

AS COISAS do hall de entrada AS COISAS do hall de entrada

**Fig. 41**

À direita, estudos para identidade visual, à esquerda, a identidade visual final de cada divisão.



AS COISAS da casa

**Fig. 42**

Frame do vídeo de apresentação.



**Fig. 43**

A casa da enciclopédia.

## 3.3. Testes de usabilidade

Para prevenir erros, melhorar a aplicação e testar a sua usabilidade e interação realizaram-se alguns testes de usabilidade com dez crianças com idades compreendidas entre os 4 e 6 anos. É importante referir que cinco das dez crianças estão inseridas numa instituição de acolhimento e não têm acesso a tablets.

Durante os testes de usabilidade foi proposto a cada criança um conjunto de cinco tarefas abaixo referidas e cronometrado o tempo que demoraram a efectuar cada uma delas. Foi também avaliado o grau de dificuldade em realizá-las, isto é, se tinham facilidade em encontrar e/ou clicar nos objetos pedidos, e analisados os vários comportamentos das crianças e o seu desempenho, tendo por base seis questões relacionadas com as suas atitudes. Anotou-se ainda o nível de satisfação em relação à aplicação e o interesse por ela.

### 3.3.1. Tarefas

Tarefa 1 – Encontrar o fato de banho;

Tarefa 2 – Encontrar o gato na sala;

Tarefa 3 – Ir para o hall de entrada;

Tarefa 4 – Encontrar as cenouras;

Tarefa 5 – Completar a casa de banho;

Nº	Género	Idade	Tarefas									
			1		2		3		4		5	
			Tempo	Dificuldade	Tempo	Dificuldade	Tempo	Dificuldade	Tempo	Dificuldade	Tempo	Dificuldade
1	M	5	02:08	4	00:54	1	00:01	0	01:19	3	04:32	3
2*	F	6	04:35	6	02:11	3	00:06	3	05:02	6	07:21	7
3*	F	6	06:02	7	02:20	4	00:17	4	06:33	7	10:01	8
4*	M	5	08:04	7	07:11	8	00:15	4	NC	10	NC	9
5	M	6	00:53	1	00:39	1	00:01	0	01:12	3	04:05	2
6	M	5	01:22	3	00:51	1	00:01	0	01:28	3	04:54	3
7	F	5	02:12	4	01:56	2	00:01	0	01:42	4	05:13	4
8	M	4	01:14	2	01:18	2	00:01	0	00:57	2	04:47	4
9*	M	6	03:04	5	02:09	3	00:02	1	02:03	5	05:23	4
10*	F	4	02:35	4	02:22	3	00:03	1	06:41	7	07:13	6

0 - fácil 10 - difícil

tempo - 00m : 00s

\*crianças institucionalizadas

**Tab. 1**

### 3.3.2. Comportamentos e observações

Questão 1 – A criança completa todos ou a maioria dos objetos?

Questão 2 – A criança espera que as palavras sejam pronunciadas?

Questão 3 – A criança tenta pronunciar as palavras?

Questão 4 – A criança procura os objetos com animação?

Questão 5 – A criança espera que a animação seja concluída?

Questão 6 – A criança clica várias vezes no mesmo objeto?

Nº	Género	Idade	1	2	3	4	5	6	Observações
1	M	5	S	NS	N	N	NS	NS	Costuma usar tablet. É rápido e tem uma boa destreza.
2*	F	6	S	S	N	NS	S	N	Necessitou de instrução, não sabia clicar. Quando clicou nas "cuecas" riu-se.
3*	F	6	S	S	N	N	S	S	Dificuldades em clicar o que gera alguma frustração. Adorou o carrinho e o baú.
4*	M	5	NS	NS	NS	N	NS	S	Dificuldades em clicar, quando conseguia animar o objeto, só clicava nesse objeto. Pouca destreza. Pouco interesse.
5	M	6	S	S	S	N	S	S	A criança clica várias vezes no mesmo objeto por divertimento. Grande agilidade. Habitado a jogar, gosta de mais ação.
6	M	5	S	S	N	N	S	N	O exaustor da cozinha está a branco e ele queria pintá-lo.
7	F	5	S	S	S	S	S	S	Com alguma experiência e destreza. Clicava várias vezes por divertimento.
8	M	4	S	S	S	S	S	S	Com alguma experiência, mas por vezes pouca destreza.
9*	M	6	S	S	S	N	S	S	Criança com algumas dificuldades de fala e audição. Há medida que ia mexendo na aplicação foi tornando-se mais ágil. No final de concluir todas as divisões quis revê-las para ter a certeza de que não faltava colorir nada. Adorou a aplicação e queria repetir.
10*	F	4	NS	NS	S	NS	NS	S	Não tinha contacto com tablets. Pouco interesse e dificuldade em clicar. Quando conseguia clicar num objeto animado repetia essa ação várias vezes.

S - Sim NS - Nem Sempre N - Não \*crianças institucionalizadas

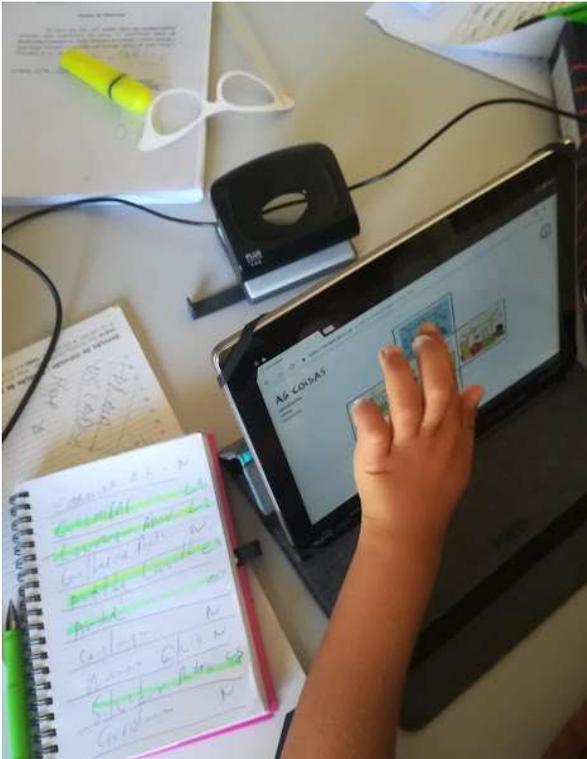
Tab. 2

Nº	Género	Idade	Satisfação	Interesse
1	M	5	7	7
2*	F	6	5	5
3*	F	6	3	4
4*	M	5	2	2
5	M	6	9	8
6	M	5	7	7
7	F	5	9	9
8	M	4	7	8
9*	M	6	8	9
10*	F	4	6	4

Tab. 3

0 - insatisfeito 10 - satisfeito

0 - desinteressado 10 - interessado \*crianças institucionalizadas



**Fig. 44**

Teste de usabilidade.

### **3.3.3. Análise e reflexão sobre os teste de usabilidade**

Através dos testes de usabilidade é possível concluir que as crianças que não têm contacto com os tablets têm dificuldades em utilizar e interagir com a aplicação (crianças nº2, 3, 4, 9 e 10). Na tabela 1 verifica-se que o tempo de execução de cada tarefa é mais longo e o grau de dificuldade é mais elevado. Estas dificuldades sentidas também se encontram descritas na parte das observações da tabela 2. Observou-se também que as crianças que desde início não demonstram interesse pela enciclopédia, não evoluem na interação e na destreza, mesmo com o acompanhamento de um adulto. Nessas crianças os níveis de satisfação são baixos (tabela 3, crianças nº2, 3, 4 e 10). As crianças que demonstram interesse, apesar de inicialmente apresentarem dificuldades, com a prática e com o acompanhamento, acabam por aprender a interagir e vão adquirindo agilidade, sentindo-se satisfeitas, como ocorreu com a criança nº8 e 9.

As crianças que já utilizaram tablets estavam mais interessadas em explorar este tipo de aplicações e tinham uma grande agilidade (crianças nº1, 5, 6, 7 e 8). O elemento mais novo do grupo de crianças observadas, com 4 anos de idade (criança nº8), e com alguma experiência, ainda tem, por vezes, pouca destreza, mas o seu desempenho é bastante positivo, apresentando

melhores resultados do que as crianças que não tinham contacto com os dispositivos usados, como se pode observar no tempo de execução e no grau de dificuldade, descritos na tabela 1. Um dos elementos mais velhos, com 6 anos de idade (criança nº5), completou com sucesso todas as tarefas e interagiu rapidamente e com muita agilidade. Esta criança mostrou-se satisfeita, embora tenha considerado a aplicação muito fácil.

Além disso, notaram-se grandes diferenças de interesse, satisfação e agilidade entre crianças da mesma idade (tabela 3), nomeadamente, entre as quatro crianças de 6 anos de idade, uma vez que o contexto onde elas se inserem afeta o seu desempenho nos testes efetuados. Duas das crianças de 6 anos, institucionalizadas, sem contacto com dispositivos (crianças nº2 e 3), manifestaram pouco interesse pela enciclopédia e tiveram muitas dificuldades em clicar nos objetos, necessitando de acompanhamento, enquanto outra das crianças institucionalizadas, um pouco tímida e com dificuldades de fala e de audição (criança nº9), mostrou grande interesse. Ao início do seu teste de usabilidade mostrou ter pouca agilidade, mas apresentou grandes progressos na destreza ao longo da interação, o que lhe deu bastante satisfação, manifestando o desejo de voltar ao princípio e completar todas as divisões novamente. A criança de 6 anos, não institucionalizada e com experiência (criança nº5), como referido anteriormente, teve grande facilidade em interagir, executando as tarefas em pouco tempo e com pouca dificuldade (tabela 1), e quis novos desafios.

No que diz respeito às animações, referidas na tabela 2, a maioria das crianças não começou por procurar ou tentar adivinhar quais os objetos animados (questão 4), mas quando descobriu uma animação deixou que ela terminasse (questão 5) e, por vezes, repetiu-a por divertimento, como ocorreu com as crianças nº5, 7 e 9. As crianças com pouca experiência de interatividade, após terem descoberto e clicado num objeto animado, carregaram continuamente nele e não quiseram explorar os restantes objetos, como por exemplo, as crianças nº3, 4 e 10.

Relativamente à pronúncia e leitura de palavras (tabela 2), grande parte das crianças esperou que a palavra fosse lida (questão 2) e algumas delas repetiram a palavra porque lhe despertava interesse ou fazia rir (questão 3), por exemplo “báu”, “gato”, “candeeiro” e “cuecas”. Um aspecto digno de referência foi a criança com dificuldades de fala (criança nº9) tentar repetir e tentar dizer corretamente o nome de vários objetos.

## 3.4. Desafios

Durante o desenvolvimento desta aplicação surgiram alguns desafios, como por exemplo em JavaScript, que tornaram o desenvolvimento desta aplicação web mais demorado.

Para começar, reparou-se que seria impossível usar imagens PNG no site da aplicação, pois a interação e a animação não iriam funcionar. As imagens PNG eram pesadas, difíceis de carregar e sobrepunham-se umas às outras. Foi por isso necessário converter cada ilustração, desenhada manualmente e digitalizada, em SVG no Illustrator, tornando cada objeto clicável e cada animação mais rápida.

Em seguida, as ilustrações de cada divisão necessitaram de ajustes, como retirar objetos, acrescentar texturas e aumentar ou trocar elementos que estavam demasiado pequenos, por exemplo, na sala aumentar as pipocas e na cozinha trocar a massa e o arroz por taças e canecas. Em algumas das animações foi necessário redesenhar frames para que outros elementos pudessem ser animados e a implementação funcionasse corretamente, como no caso do roupeiro do quarto, onde para poder deslocar cada peça de roupa foi necessário desenhar à parte as portas do armário e os restantes elementos.

No que diz respeito ao posicionamento das animações fantasiosas foi necessário ter em conta o posicionamento da imagem SVG e a responsividade da aplicação e em relação ao vídeo de apresentação, tanto a nível ilustração como de som, foi necessário fazer várias alterações que o tornaram mais harmonioso. Relativamente à sua implementação, tiveram de ser contornadas algumas políticas dos *browsers*, por exemplo, no *browser* Chrome e Safari foi preciso colocar um botão com a palavra “jogar”, uma vez que este não permite efetuar *autoplay* de vídeos sem uma primeira interação.

Outro desafio sentido foi encontrar alguém com boa dicção para a gravação das palavras. Contudo, foi possível realizá-la com a ajuda de um técnico de som que deu dicas e fez correções a nível de fonético e que ajudou na escolha das melhores palavras.

Por último, foi também difícil entrar em contacto com os jardins de infância: o primeiro jardim de infância, onde se obteve informações sobre as necessidades das crianças em idade pré-escolar, não se mostrou disponível para realizar os testes de usabilidade, e o segundo jardim, permitiu a realização dos testes de usabilidade, mas houve alguma demora na obtenção das autorizações dos encarregados de educação de cada crianças.

## 3.5. Trabalho futuro

Apesar de grande parte da aplicação se encontrar desenvolvida, esta enciclopédia pode vir a ser melhorada em vários aspetos como: a implementação de um sistema de utilizadores, para que várias crianças possam aceder no mesmo dispositivo e no mesmo *browser* à aplicação *web*, sem alterar os objetos que coloriram ou não coloriram; a utilização de recompensas, isto é, parabenizar o pequeno aprendiz pelo seu bom desempenho, dando-lhe assim motivação e vontade de descobrir as restantes divisões; a existência de desafios, ou seja, à medida que a criança vai colorindo o espaço um narrador ou personagem lança desafios e questões que orientam as crianças e que tornam a aplicação ainda mais mexida e divertida, como exemplo: “Hoje está um belo dia de sol e gostava de ir à praia. Onde está o fato de banho?”; e, por fim, ter um vídeo explicativo do funcionamento desta aplicação para que cada criança pudesse compreender rapidamente como deve interagir e navegar nesta aplicação.



# Conclusão

## 4.

A presente dissertação une o design e multimédia à ilustração infantil e procura responder a várias necessidades cognitivas e motoras das crianças em idade pré-escolar. Para isso, foi desenvolvida uma aplicação web, denominada de As coisas da casa, que é uma enciclopédia visual e interativa que ajuda, de forma divertida e educativa, as crianças a adquirir novos conhecimentos.

O processo de investigação para elaborar o Estado da Arte desta dissertação, permitiu adquirir novos conhecimentos, aprofundar as áreas da psicologia, da ilustração, do design e das tecnologias, selecionar os conteúdos essenciais para o desenvolvimento desta aplicação e analisar exemplos de livros e aplicações que se encontram no mercado.

No desenvolvimento prático da aplicação foi possível compreender as necessidades das crianças em idade pré-escolar em contexto real, realizar várias experiências de técnicas de ilustração, animação e implementação, verificar quais as melhores opções e estratégias a utilizar e efetuar testes de usabilidade que ajudaram a prevenir erros e permitiram melhorar a interatividade e a usabilidade da aplicação. Durante esta etapa foram colocados em prática os conhecimentos adquiridos na licenciatura e no mestrado nas áreas da ilustração e design e multimédia.

O produto final dá a oportunidade à criança de explorar a temática da casa de forma independente e apelativa, pois ela escolhe os objetos em que quer clicar e aprende a ler ou a pronunciar os seus nomes, possibilitado a aquisição de novo vocabulário. Além disso, a criança pode ainda fomentar o seu gosto pela aprendizagem e ter vontade de partilhar e de enriquecer as suas brincadeiras individuais ou coletivas com esta temática.

Para finalizar, esta aplicação pode gerar algum interesse no mercado editorial, com a vantagem particular de associar dois factores em franca expansão, que são os livros para crianças e os aplicativos para dispositivos digitais, que têm vindo a fomentar a criação e o desenvolvimento de novos suportes de livros infantis que despertem o interesse das crianças pela literatura infantil. Esta enciclopédia visual e interativa é uma ferramenta segura e confiável que pode proporcionar um tempo de qualidade e aprendizagem, para as crianças e para a sua formação.



# Bibliografia

## 5.

Atalaia, M. A. (2013). *O Livro Infantil e a Aprendizagem da Leitura*. Tese de Mestrado em Design Editorial. Instituto Politécnico de Tomar – Escola Superior de Tecnologia de Tomar, Tomar. 98 pp.

Bastos, G. (1999). *Literatura Infantil e Juvenil*. 1ª edição, Universidade Aberta, Lisboa.

BookPeople. 3 Reasons to Love The Cat in the Hat. Acedido em: 12 de janeiro de 2018, em: [www.thebookpeople.co.uk/webapp/wcs/stores/servlet/article?storeId=10001&langId=100&krypto=ps-Gv5C%2F0wNrGb0KRLkm0DGK1EP6MoFCFWcbOXUdyNxYA1NCgQQVkix0QW0KPSI-Rarmu7l5yuDfK%0AUpKuEx9CMdPALr1ZhTqOO3gG4AvuqWdqPoSBtAlHzWGoahzAd60NR-6M23A%3D%3D&ddkey=https:SetCurrencyPreference](http://www.thebookpeople.co.uk/webapp/wcs/stores/servlet/article?storeId=10001&langId=100&krypto=ps-Gv5C%2F0wNrGb0KRLkm0DGK1EP6MoFCFWcbOXUdyNxYA1NCgQQVkix0QW0KPSI-Rarmu7l5yuDfK%0AUpKuEx9CMdPALr1ZhTqOO3gG4AvuqWdqPoSBtAlHzWGoahzAd60NR-6M23A%3D%3D&ddkey=https:SetCurrencyPreference)

Bodrova, E., & Leong, D. (n.d.). *Tools of the mind: A case study of implementing the Vygotskian Approach*.

Capelo, S. (2015, 4 de fevereiro). *1+2=3 Não Basta para Fazer um Livro Infantil*. Acedido em: 6 de dezembro de 2017, em: <http://www.revistaestante.fnac.pt/123-nao-basta-para-fazer-um-livro-infantil/>.

Cherry, K. *O ID, Ego e Superego Segundo Freud*. Acedido em: 19 de dezembro de 2017, em: <http://psicoativo.com/2015/12/id-ego-superego-segundo-freud.html>.

Direção-Geral de Saúde. (2012). *Saúde Infantil e Juvenil - Programa Nacional*. Disponível em: <http://www.dgs.pt/documentos-em-discussao-publica/consulta-publica-programa-nacional-de-saude-infantil-e-juvenil-jpg.aspx>

Dix, A., Finlay, J., Abowd, G. D., Beale, R. (2004). *Human-Computer Interaction*. Pearson: Prentice Hall.

Druin, A. e Solomon, C. (1996). *Designing Multimedia Environments for children*. John Wiley & Sons.

Edmondson A. *Design Science*. Acedido em 15 de janeiro de 2018, em: <https://www.bfi.org/design-science/primer/design-science>.

*Enciclopédia Luso-Brasileira de Cultura*. Vol. 7 - Dume-Europa. Verbo. Lisboa.

Jay (2011). *Difference Between Encyclopedia and Dictionary*. Acedido em 10 de janeiro de 2018, em: <https://www.differencebetween.com/difference-between-encyclopedia-and-vs-dictionary/>

- Falbe T. (2015, 10 de agosto). *Designing Web Interfaces For Kids*. Acedido em: 14 de janeiro de 2018, em: <https://www.smashingmagazine.com/2015/08/designing-web-interfaces-for-kids/>.
- Fang Z. (1996). *Illustrations, Text, and the Child Reader: What are Pictures in Children's Storybooks for?*. V.37. Reading Horizons. Acedido em: 11 de janeiro de 2018, em: [http://scholarworks.wmich.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1280&context=reading\\_horizons](http://scholarworks.wmich.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1280&context=reading_horizons)
- Figueira A. P. C., Cró M. L., Lopes I. P. (2014). *Ferramentas da Mente -, A Perspetiva de Vygotsky sobre a Educação de Infância*. Imprensa da Universidade de Coimbra.
- Fling B. *The Evolution of Devices*. Acedido em: 14 de janeiro de 2018, em: <https://www.safaribooksonline.com/library/view/mobile-design-and/9780596806231/ch01s02.html>
- Fonseca, V. *Necessidades da Criança em Idade Pré-Escolar*. Acedido em: 13 de dezembro de 2017, em: [http://repositorio.esepf.pt/bitstream/20.500.11796/983/2/SeE\\_5NecessidadesCrianca.pdf](http://repositorio.esepf.pt/bitstream/20.500.11796/983/2/SeE_5NecessidadesCrianca.pdf).
- Fox & Sheep. *Nighty Night*. Acedido em 21 de julho de 2018, em: <https://www.foxandsheep.com/nighty-night/>
- Gardner, H. (1991). *A Criança Pré-escolar: Como Pensa e Como a Escola Pode Ensiná-la*. 2ª edição, Art-med Editora, São Paulo.
- Hansen, J., Macarini S. M., Martins G. D. F., Wanderlind F. H., Vieira M. L. *O brincar e as implicações para o desenvolvimento infantil a partir da Psicologia Evolucionista*. (2007). Departamento de Psicologia da Universidade Federal de Santa Catarina. São Paulo. Acedido em: [http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0104-12822007000200015](http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-12822007000200015);
- International Standard ISO 9241 - 11).(1998). *Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs) - Part 11: Guidance in usability*. Acedido em: 20 de julho de 2018, em: <https://www.sis.se/api/document/preview/611299/>;
- James Will (Agosto 2015). *Review: 'Green Eggs and Ham - Read & Learn' App*. Acedido em 22 de julho de 2018, em: <https://geekdad.com/2015/08/green-eggs-ham-app/>
- Kaisa, *Kaisa Creations*. Acedido em: 22 de janeiro de 2018, em: <http://www.kasiacreations.co.uk/welcome/projects/usborne-my-first-word-book/>
- Kenneth R. Ginsburg. (2007). *The Importance of Play in Promoting Healthy Child Development and Maintaining Strong Parent-Child Bonds*. American Academy of Pediatrics.

- Kuper, Jenny. (1997). *International Law Concerning Child Civilians in Armed Conflict*. Oxford University Press.
- Markopoulos, P., Read, J., Macfarlane, S., Höysniemi, J. (2008). *Evaluating Children's Interactive Products*. Morgan Kaufmann Publishers.
- Marques, A. S. (1994). *A Função da Ilustração na Literatura Infanto-juvenil*. Publicado por Universidade Católica Portuguesa – Departamento de Letras. 13 pp.
- Martins, M. A., Niza, I. (1998). *Psicologia da Aprendizagem da Linguagem Escrita*, 1ª edição, Universidade Aberta, Lisboa.
- Mata, Francisco Salvador. (2003). *Como Prevenir as Dificuldades na Expressão Escrita*. Artmed Editora.
- Min C. H. (2017, 18 de fevereiro). *She's Dutch! And 6 other things about Miffy the rabbit*. Acedido em: 12 de janeiro de 2018, em: <http://www.straitstimes.com/lifestyle/shes-dutch-and-6-other-things-about-miffy-the-rabbit>
- Moraes, S.R. (1999). *O Desenvolvimento do Processo Cognitivo na Criança Segundo Jean Piaget*. Economia & Pesquisa. v.1, n.1, p.98-110.
- Moggridge, Bill (2007). *Designing Interactions*. The MIT Press;
- Neary L. (2007, 1 de Março) *Fifty Years of 'The Cat in the Hat'*. Acedido em: 12 de janeiro de 2018, em: <https://www.npr.org/2007/03/01/7651308/fifty-years-of-the-cat-in-the-hat>.
- Nielsen, J. (1993). *Usability engineering*. Boston: Academic Press.
- Paiva, N.M.N. e Costa, J.S. (2015). *A Influência da Tecnologia na Infância: Desenvolvimento ou Ameaça?* Acedido em: 6 de dezembro de 2017, em: <http://www.psicologia.pt/artigos/textos/A0839.pdf>.
- Papalia, D.E., Olds, S.W. (1981). *O Mundo da Criança*, McGRAW-HILL, São Paulo.
- Pimenta R. (2015, 20 de dezembro). *E afinal o que é um livro infantil?* Acedido em: 5 de dezembro de 2017, em: <https://www.publico.pt/2015/12/20/culturaipsilon/noticia/e-afinal-o-que-e-um-livro-infantil-1717830>
- Ribeiro, M.S.D. (2011). *Do Desenho à Ilustração Infantil*. Tese de Mestrado em Desenho. Universidade

de Lisboa – Faculdade de Belas Artes. Lisboa. 90 pp.

Ruivo I. S. (2014). *Investigação em Design: interatividade entre metodologias profissionais e científicas*. Universidade de Évora. Acedido em: 17 de janeiro de 2018, em: [https://dspace.uevora.pt/rdpc/bitstream/10174/13800/1/ISR\\_InvestigacaoEmDesign\\_ISBN\\_9789898550293.pdf](https://dspace.uevora.pt/rdpc/bitstream/10174/13800/1/ISR_InvestigacaoEmDesign_ISBN_9789898550293.pdf)

Sheridan, M.D. (1993). *From Birth to Five Years: Childrens Developmental Progress*. Oxford: NFER-Nelson Publishing Company

Silva M. E. (n.d.) *O álbum infantil: alguns critérios de seleção*. Escola Superior de Educação de Lisboa. Lisboa. Acedido em: <https://repositorio.ipl.pt/bitstream/10400.21/3560/1/O%20C3%A1lbum%20infantil.pdf>

Tan S. *Rules of Summer – The App*. Acedido em: 15 de janeiro de 2018, em: <http://www.shauntan.net/books/Summer%20-%20App.html>.

Tavares, J., Pereira, A.S., Gomes, A. A., Monteiro, S., Gomes, A. (2007). *Manual de Psicologia do Desenvolvimento e Aprendizagem*. Porto Editora.

The Art of Dr. Seuss Collection. *Illustration Art*. Acedido em 12 de janeiro de 2018, em: <http://www.authorizedgallery.com/illustration-art-description/>.

UNICEF (1990) *A Convenção sobre os Direitos da Criança*. Acedida em: 16 de dezembro de 2017, em: [https://www.unicef.pt/docs/pdf\\_publicacoes/convencao\\_direitos\\_crianca2004.pdf](https://www.unicef.pt/docs/pdf_publicacoes/convencao_direitos_crianca2004.pdf).

Vidinhas C. (2015). *Rotator: o álbum ilustrado infantil digital, uma nova forma de criar narrativas visuais*. Universidade do Porto. Pp.156.

Woodford C. (2017, 7 de dezembro). *A brief history of computers*. Acedido em: 13 de janeiro de 2018, em: <http://www.explainthatstuff.com/historyofcomputers.html>.

## Imagens

A Casa da editora EdiCare. Acedido em: <https://www.edicare.pt/a-casa>

Care for Our World. Acedido em: <http://25-hourday.com/wp-content/uploads/2017/05/CFOW-gallery-05.jpg>

Care for Our World. Acedido em: <https://www.greenappsandweb.com/wp-content/uploads/2017/05/Care-for-Our-World-environmental-education-app-03.jpg>

Grandma and Me. Acedido em: [https://www.myabandonware.com/media/screenshots/j/just-grandma-and-me-3pf/just-grandma-and-me\\_2.jpg](https://www.myabandonware.com/media/screenshots/j/just-grandma-and-me-3pf/just-grandma-and-me_2.jpg)

Grandma and Me. Acedido em: <http://www.selectsoft.com/sites/default/files/LLLIVJUGRJscre-003.jpg>

Green Eggs and Ham: James Will (Agosto 2015). Review: 'Green Eggs and Ham - Read & Learn' App. Acedido em 22 de julho de 2018, em: <https://geekdad.com/2015/08/green-eggs-ham-app/>

Green Eggs and Ham. Acedido em 22 de julho de 2018, em: [http://i0.wp.com/www.mymommystyle.com/wp-content/uploads/2015/08/20-6840-post/greenEggsReadLearn\\_Screenshot7\(pp\\_w768\\_h576\).png](http://i0.wp.com/www.mymommystyle.com/wp-content/uploads/2015/08/20-6840-post/greenEggsReadLearn_Screenshot7(pp_w768_h576).png)

Green Eggs and Ham. Acedido em 22 de julho de 2018, em: <https://i1.wp.com/fromabcstoacts.com/wp-content/uploads/2015/08/Green-Eggs-and-Ham-Storytelling-App-for-Preschoolers.png?resize=680%2C510&ssl=1>

Green Eggs and Ham. Acedido em 22 de Julho de 2018, em: <https://geekdad.com/2015/08/green-eggs-ham-app/>

Miffy comboio. Acedido em: <https://img.kingandmcgaw.com/i/prints/lg/4/3/434631.jpg>

Miffy comer. Acedido em: [https://d18vs3cajeo1y7.cloudfront.net/images/miniposter\\_xl/MI/MIFFY017.jpg](https://d18vs3cajeo1y7.cloudfront.net/images/miniposter_xl/MI/MIFFY017.jpg)

Miffy. Acedido em: <https://i.pinimg.com/originals/3d/32/c2/3d32c220d33007b6ba071414aad587d6.jpg>

My First Encyclopedia. Acedido a 30 de dezembro de 2017, em: [http://pbclub.pwcsite.com/wiki/index.php/My\\_First\\_Encyclopedia](http://pbclub.pwcsite.com/wiki/index.php/My_First_Encyclopedia).

My First Word Book. Acedido em: <https://i.ytimg.com/vi/f1vI7Ms-9vg/maxresdefault.jpg>

Nighty Night. Acedido em 21 de julho de 2018, em: <http://www.daddyandthecity.com/wp-content/uploads/2015/05/Nighty-Night-HD.png>

Nighty Night Acedido em 21 de julho de 2018, em: <http://cdn.redmondpie.com/wp-content/uploads/2015/08/Nighty-Night-Circus-for-iOS.jpg>

Rules of Summer. Acedido em: <http://www.wearewheelbarrow.com/wp-content/uploads/2013/10/03S.jpg>

The Cat in the Hat. Acedido em: <http://2.bp.blogspot.com/-FlqGODgeIX4/TkU5DWGBICI/AAAAAETs/nbNhShDWULA/s1600/catjuggling.jpg>

The Cat in the Hat. Acedido em: <http://images.birthdayexpress.com/mgen/dr-seuss-cat-in-the-hat-giant-characters-decorating-kit-bx-85654.jpg?zm=1600,1600,1,0,0>

Where the Wild Things Are. Acedido em: <https://roweyourboat64.files.wordpress.com/2014/03/screen-shot-2014-03-14-at-12-17-30.png>





# Anexos

## Atribuição de graus de animação aos elementos escolhidos\*

GERAL -> Gato

ENTRADA

- > Casacos (mexe, muda de cor) - 2
- > Telefone (mexe e toca) - 3
- > Chapéu de Chuva (abre? voa?) - 2
- > Carta de correio a cair (gato a brincar) - 4

SALA

- > Tablet (ver-se a aplicação ou jogo) - 3 ?
- > Candeeiro (liga) - 2
- > Televisão/Comando (liga e desliga a tv) - 4
- > Planta (mexe folhas e bichinho) - 4
- > Revistas (folhear? avião de papel?) - 4
- > Janela (algum animal a passar) - 2
- > Cortina abanar - 2
- > Gato atrás do sofá - 4
- > Manta (transforma-se em tenda) - 5

COZINHA

- > Luz - 2
- > Armário (abrir) - 2
- > Frigorífico (abrir) -
- > Lava-loiça (bolhas) - 2
- > Gato (comer) - 4
- > Aspirador - 1
- > Chaleira (génio da chaleira)- 5
- > Máquina da roupa (lavar) - 3
- > Panela a borbulhar - 3

CASA DE BANHO

- > Luz - 2
- > Banheira transforma-se em barco - 5
- > Torneira (pingar) - 3
- > Gaveta (abrir) - 2
- > Toalhas (mexer) - 2
- > Papel higiénico (gato a puxar?) - 4

QUARTO

- > Tapete - 5
- > Cama/Colcha (espreitar por baixo) - 2
- > lençol (tenda) - 4
- > Baú --> bola que salta (abrir) - 4
- > Gavetas cuecas e meias(abrir) - 2
- > Candeeiro - 2
- > Carro de brincar - 4
- > Livro no chão - 4
- > Gato dentro do armário - 2
- > Estor a subir - 2

JARDIM

- > Cão - 4
- > Pássaros - 3
- > Folha (a cair da árvore) - 2
- > Baloço - 4
- > Arbustos ou flores/borboleta - 3
- > Regador ou mangueira - 3
- > Estendal - 4
- > Gato (a correr atrás de algum bicho)- 4

\*A lista superior sofreu alterações ao longo do desenvolvimento da aplicação.

## Lista de sons de alguns elementos\*

### ENTRADA

- > Chaveiro
- > Telefone
- > Campainha

### SALA

- > Tablet
- > Televisão
- > Planta
- > Revistas

### COZINHA

- > Armário
- > Aspirador
- > Vassoura
- > Rádio
- > Tachos e panelas
- > Máquina da roupa

### CASA DE BANHO

- > Autoclismo
- > Cortinado
- > Papel higiénico

### QUARTO

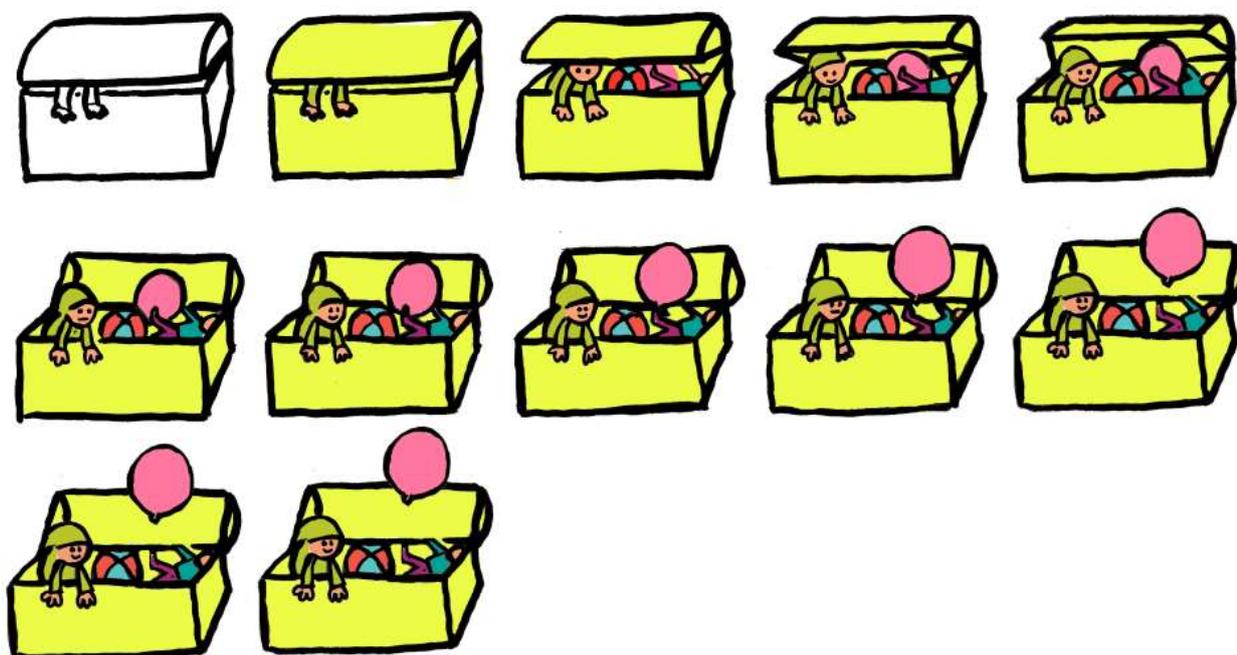
- > Baú
- > Comboio de brincar
- > Livro (sons)
- > Tapete

### JARDIM

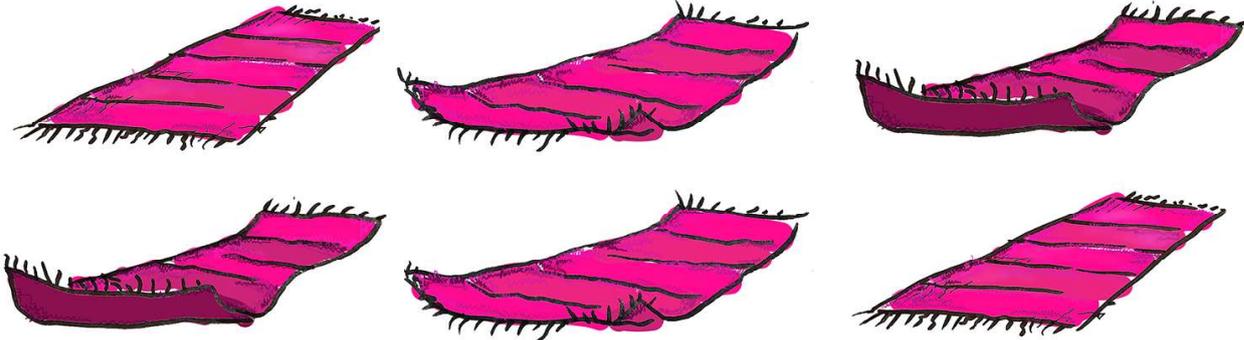
- > Cão
- > Pássaro
- > Arbustos ou Flores
- > Mangueira

\*A lista superior sofreu alterações ao longo do desenvolvimento da aplicação.

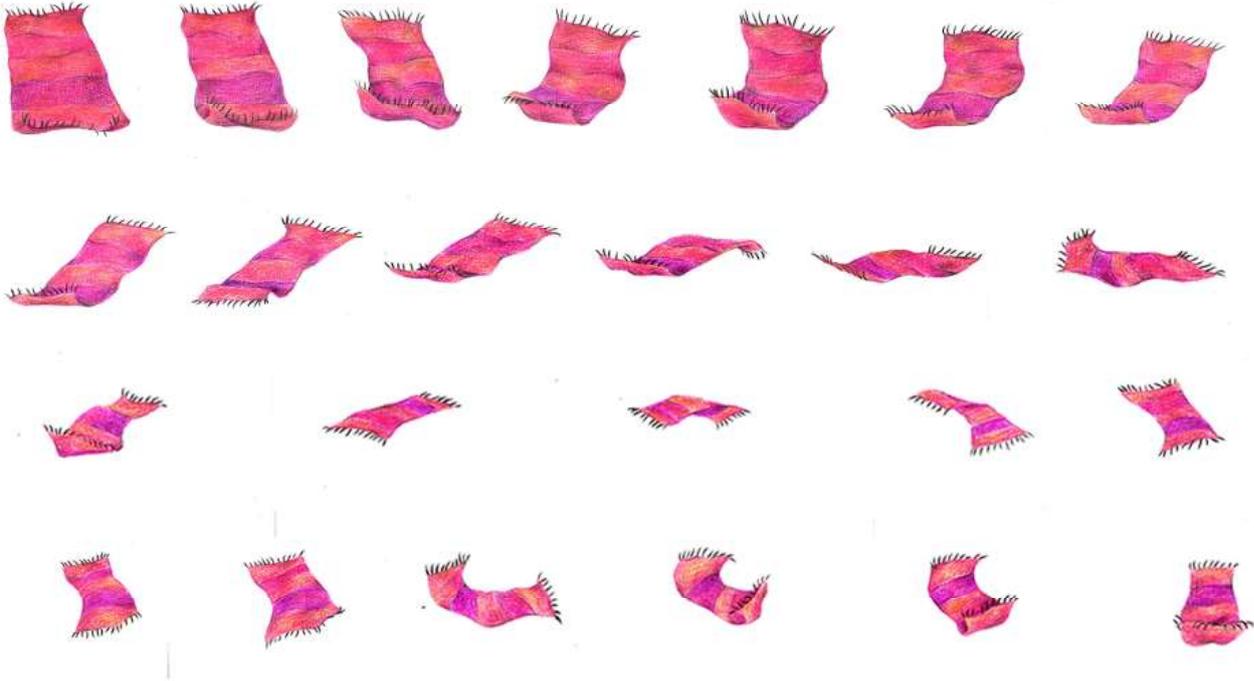
## Frames da animação do baú dos brinquedos



Primeiros frames e estudos para a animação do tapete



Frames da animação fantasia do tapete



# Plano de trabalhos

## Primeiro Semestre

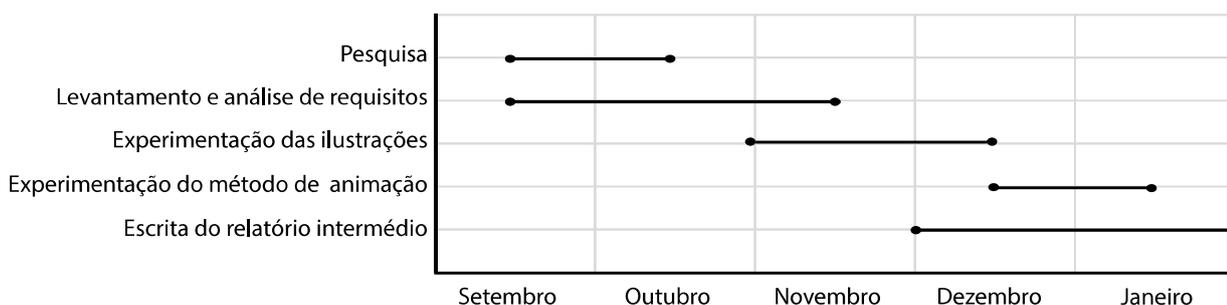
Durante o primeiro semestre elaboramos duas partes fundamentais deste projeto: o Estado da Arte e as primeiras experimentações para o desenvolvimento prático da aplicação.

Para isso, pesquisamos sobre as várias áreas relacionadas com a proposta de dissertação e fizemos o levantamento de requisitos, selecionando os conceitos e conteúdo fundamentais para a conceção da aplicação web deste projeto, como as áreas e temas referentes à criação, aos livros infantis e aos dispositivos e aplicações.

Através destes temas pudemos conhecer e analisar os fatores psicológicos, cognitivos e comportamentais da criança e respetivas necessidades, averiguar as características da relação entre a narrativa e a ilustração e do papel do ilustrador, e considerar os princípios do design de interfaces e do design de interação. Também tivemos em conta exemplos de livros infantis e de aplicações relevantes para a criação e desenvolvimento da nossa aplicação que permitiram passar para a etapa da experimentação.

Na experimentação elaboramos os primeiros esboços da aplicação, consideramos todas as opções técnicas relacionadas com o estilo de ilustração e com as animações dos objetos, de forma a selecionar as mais adequadas, e exploramos a inúmeras possibilidades de interações que as crianças podiam vir a ter. Esta fase tornou a nossa proposta mais objetiva e definida.

Para finalizar, concebemos um cenário de uma das divisões da aplicação, para compreendermos a disposição dos elementos, percebermos a funcionalidades e testarmos os métodos que foram usados nas ilustrações, nas animações e na implementação em HTML, CSS e JavaScript.



Tab. 1 Diagrama de Gantt com o plano de trabalhos para o primeiro semestre.

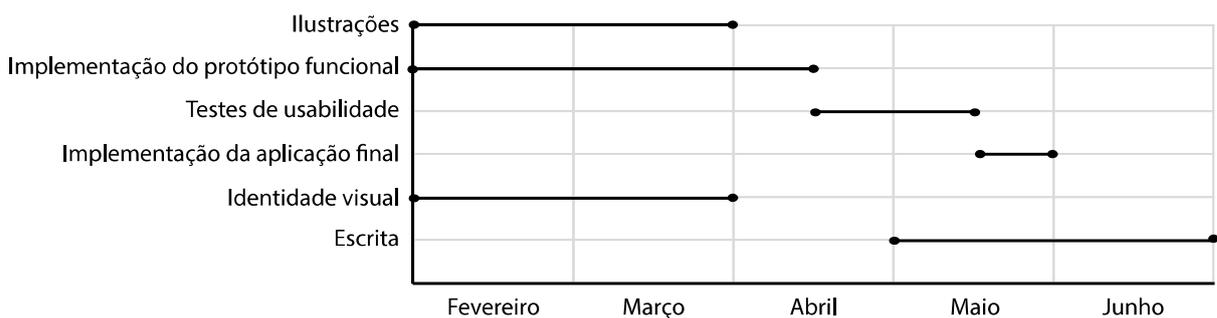
# Plano de trabalhos

## Segundo Semestre

No segundo semestre concretizamos a enciclopédia visual e interativa e a dissertação e tivemos como ponto de partida as decisões e experimentações realizadas no semestre anterior. Assim sendo, nesse semestre serão realizadas todas as ilustrações das divisões da casa, isto é, a sala, a cozinha, a casa de banho, o jardim e, ainda, a retificação de alguns pormenores do quarto e a criação de animações de diferentes graus.

Depois da conclusão das ilustrações e animações, será realizada a implementação HTML, CSS e JavaScript, serão redefinidos fatores interativos e de navegação para que a aplicação se encontre funcional e serão desenvolvidos os ícones necessários. Posteriormente, realizar-se-ão testes de usabilidade com crianças em idade pré-escolar, para obter resultados fidedignos, que nos mostrem que tipo de alterações são necessárias para que a aplicação seja funcional, prática, fácil de navegar e interagir, divertida, educativa e bem-sucedida. Após as retificações será elaborada a identidade visual desta enciclopédia.

Para finalizar será escrita a dissertação, descrevendo todo o processo de conceção desta aplicação web, assim como, o resultado final. No diagrama de Gantt que se segue, podemos observar mais facilmente o plano de trabalhos do próximo semestre.



Tab. 2 Diagrama de Gantt com o plano de trabalhos para o segundo semestre.





