



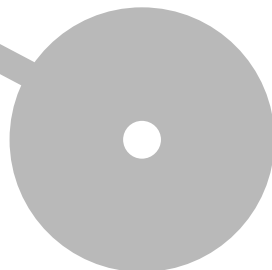
MESTRADO

Mestrado em Media Digitais Interativos

A Sinergia entre a Narrativa Visual e a Realidade Aumentada

Ana Helena Rodrigues dos Santos e
Medeiros

09/2025



Politécnico do Porto
Escola Superior de Media Artes e Design

Ana Helena Rodrigues dos Santos e Medeiros

A Sinergia entre a Narrativa Visual e a Realidade Aumentada

Trabalho de Projeto

Mestrado em Media Digitais Interativos

Orientação: Prof. Doutor Luís Miguel Barbosa da Costa Leite

Vila do Conde, setembro de 2025

Ana Helena Rodrigues dos Santos e Medeiros

A Sinergia entre a Narrativa Visual e a Realidade Aumentada

Trabalho de Projeto

Mestrado em Media Digitais Interativos

Membros do Júri

Presidente

Prof. Doutor Horácio António Barbosa Tomé Marques

Escola Superior de Media Artes e Design – Instituto Politécnico do Porto

Vogal - Orientador

Prof. Doutor Luís Miguel Barbosa da Costa Leite

Escola Superior de Media Artes e Design – Instituto Politécnico do Porto

Vogal - Arguente

Prof.^a Doutora Marta Alexandra da Cruz Madureira

Escola Superior de Design – Instituto Politécnico do Cávado e do Ave

Vila do Conde, setembro de 2025

RESUMO ANALÍTICO

Este projeto, de natureza prática, propõe a criação de um livro infantil que conjuga narrativa visual com Realidade Aumentada, com o objetivo de repensar a forma como crianças entre os 5 e os 8 anos se relacionam com os livros e interpretam narrativas. Num contexto cada vez mais digital, procura-se explorar novas formas de leitura que valorizem a interpretação visual, a criatividade e o envolvimento sensorial.

Através de um livro de imagens sem texto, investigam-se possibilidades de interação que integrem animação, som e elementos multissensoriais simples, de modo a incentivar uma leitura ativa, acessível e intuitiva. O projeto procura adaptar-se a diferentes níveis de literacia e a diversos contextos culturais, promovendo o acesso à literatura para além dos modelos convencionais.

Mais do que substituir o livro físico, a integração da Realidade Aumentada visa reforçar o seu potencial narrativo, propondo novas formas de imaginação, interpretação e leitura em conjunto.

Palavras-chave: Narrativa Visual; Realidade Aumentada; Experiência de Leitura; Narrativa Multissensorial; Desenvolvimento Interpretativo.

ABSTRACT

Reading remains a fundamental component of cognitive and emotional development in childhood. However, in an increasingly digital culture, the traditional book faces challenges in maintaining its relevance and appeal. This practice-based project explores an alternative form of storytelling by combining visual narratives with Augmented Reality, with the goal of reimagining how children aged 5 to 8 interact with and interpret stories.

Through a wordless picturebook, the project investigates how visual elements and multisensory features – such as animation, sound, and simple interaction – can invite young readers to construct meaning in an active and intuitive way. Designed to be inclusive and accessible, the experience accommodates different literacy levels and cultural backgrounds, extending access to literature beyond conventional formats.

Rather than replacing the physical book, the integration of Augmented Reality seeks to extend its narrative potential, opening new paths for imagination, interpretation, and shared reading practices.

Keywords: Visual Narrative; Augmented Reality; Reading Experience; Multisensory Narrative; Interpretive Development.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	10
1 ENQUADRAMENTO TEÓRICO.....	12
1.1 O Livro.....	12
1.1.1 Contexto Histórico.....	12
1.1.2. Narrativa Visual.....	13
1.1.3. A Relação entre Texto e Imagem.....	14
1.1.4. A Ausência de Texto e o Desenvolvimento do Espírito Crítico.....	18
1.2 Realidade Aumentada.....	19
1.2.1 Definição.....	19
1.2.2 Contexto Histórico.....	20
1.2.3 Evolução da Realidade Aumentada.....	21
1.3 Livro em Realidade Aumentada.....	22
1.3.1 A Integração da Realidade Aumentada em Livros Físicos.....	22
1.3.2 Influência da Integração de Realidade Aumentada em Livros Físicos.....	27
2. METODOLOGIA.....	31
2.1. Revisão da Literatura e Processo Criativo.....	31
2.1.1. Análise Teórica e Conceptual.....	31
2.1.2. Planificação do Projeto.....	32
2.2. Especificações do Projeto.....	34
2.2.1. Público-Alvo e Design do Livro.....	35
2.2.2. Funcionalidades Interativas.....	36
2.3. Metodologia de Prototipagem e Desenvolvimento.....	37
2.3.1. Ferramentas e Interações em Realidade Aumentada.....	37
2.3.2. Tecnologias e Requisitos Técnicos.....	40
3. PROJETO: A LEBRE E A TARTARUGA.....	42
3.1. Narrativa.....	42
3.1.1. Adaptação da Fábula “A Lebre e a Tartaruga”.....	42
3.1.2. Desenvolvimento da Narrativa Visual e Interativa.....	43
3.2. Conceito Visual.....	43
3.2.1. Identidade Visual.....	44

3.2.2. Design de Cenários e Personagens	44
3.3. Experiência Interativa: Realidade Aumentada, Animação e Som.....	46
3.3.1. Integração da Realidade Aumentada	47
3.3.2. Animação e Som enquanto Elementos Narrativos.....	47
3.4. Desenvolvimento e Avaliação do Protótipo.....	48
3.4.1. Construção do Protótipo	48
3.4.2. Testes de Utilização.....	50
3.4.3. Análise dos Resultados.....	53
CONCLUSÃO.....	55
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	57
ANEXOS.....	59
Anexo A – Vídeo de Demonstração	60
Anexo B – Sequência Visual da Paginação do Livro	61
Anexo C – Registos Fotográficos do Livro Físico	65
Anexo D – Poster Realizado para a Conferência Intermediartes 2025	67
Anexo E – Guião Narrativo: Falas das Personagens e Interações.....	68
Anexo F – Entrevista para Validação com Utilizadores.....	69

Lista de Figuras

Figura 1 – Helen Sewell. (1931). <i>A Head for Happy</i>	16
Figura 2 - A Capa do vídeo <i>Little Red Riding Hood AR Books</i>	25
Figura 3 – Capas dos livros que compõem a coleção Early Readers Book (Vol.1).....	26
Figura 4 - Simulação do livro "A Lebre e a Tartaruga" em RA.	33
Figura 5 - Moodboard – referências visuais para o livro infantil.	33
Figura 6 - Personagem da Tartaruga no MotionBuilder,	38
Figura 7 - Integração da RA no Unity.....	39
Figura 8 - Exemplo de elementos em 3D desenvolvidos	39
Figura 9 - Ilustrações que compõem a paginação do livro.....	45
Figura 10 - As personagens principais em 3D.....	46
Figura 11 - Prototipagem em fase de testes: livro impresso em ambiente exterior	49
Figura 12 - Teste de utilização com uma criança do público-alvo.	51
Figura 13 - Momento de interação.....	52

Lista de Siglas

RA - Realidade Aumentada

SDK - Conjunto de Ferramentas de Desenvolvimento de Software (*Software Development Kit*)

INTRODUÇÃO

Uma narrativa pode ser experienciada de diversas formas, seja através de livros, filmes ou jogos. O livro, em particular, destaca-se por promover a imaginação e a introspeção através de uma experiência individual. A Realidade Aumentada (RA) aplicada neste contexto, tem aberto novas possibilidades para a criação de experiências imersivas, permitindo que as narrativas sejam vivenciadas de uma maneira mais interativa (Wang, 2022). A principal função da narrativa consiste em organizar a desordem, o que reflete a necessidade constante do ser humano de atribuir significados a tudo o que o rodeia (Murray, 2015). No contexto digital, esta função pode ser alterada pelas novas possibilidades de interação proporcionadas pela RA. No entanto, surgem questões pertinentes: qual é o papel do livro físico diante dessas inovações digitais? Será ele apenas um suporte para a tecnologia ou continua a possuir um valor singular na construção da narrativa e no desenvolvimento cognitivo e interpretativo das crianças?

A presente investigação enquadra-se num contexto de desafios crescentes para o incentivo à leitura entre os mais jovens. Dados recentes de um estudo realizado no Reino Unido (Clark & Picton, 2024) revelam que apenas cerca de 2 em cada 5 jovens, entre os 8 e os 18 anos, leem por prazer no seu tempo livre, sendo 2023 o ano com a percentagem mais baixa desde 2005. Esta tendência é alarmante, considerando que a leitura é, segundo Perera (2024), provavelmente a habilidade cognitiva mais importante que pode ser inculcada às crianças, desempenhando um papel central no seu desenvolvimento intelectual e emocional (Topping et al., 2024).

O livro ilustrado tradicional, enquanto ferramenta educativa, desempenha um papel significativo no crescimento das crianças, pois satisfaz a sua imaginação e desejo por explorar (Wang, 2022). Por esta razão, os livros continuam a ser uma das principais escolhas dos pais para educar e cultivar os hábitos de aprendizagem dos seus filhos. Contudo, a introdução da RA nos livros ilustrados ainda se encontra, de um modo geral, numa fase muito exploratória, refletindo-se num desenvolvimento ainda pouco amadurecido (Wang, 2022).

Assim, propõe-se investigar a interseção entre o livro físico e a RA, e analisar a forma como esta tecnologia pode alterar a experiência tradicional de leitura para o público infantil. Para tal, foi desenvolvido um livro para crianças entre os 5 e os 8 anos,

que apresenta uma narrativa visual sem texto. Esta ausência de palavras escritas permite que as crianças construam as suas próprias interpretações, promovendo o desenvolvimento da sua imaginação e do pensamento crítico (Terrusi, 2018). Este formato visa estimular a imaginação e a capacidade interpretativa das crianças, enquanto a RA adiciona uma camada de interatividade sensorial com estímulos auditivos e táteis, que despertam a curiosidade e facilitam a retenção da experiência.

A faixa etária entre os 5 e os 8 anos é particularmente relevante para este estudo, pois coincide com etapas cruciais do desenvolvimento cognitivo e emocional. As crianças entre os 4 e 5 anos possuem uma imaginação fértil e um pensamento criativo ativo, mas a sua capacidade de análise lógica e compreensão imagética ainda é reduzida (Wang, 2022). Nesta fase, as crianças são extremamente curiosas, mas a sua atenção é limitada – cerca de 10 a 20 minutos de foco estável. Além disso, o seu comportamento é fortemente influenciado pelas emoções e pela necessidade de validação (Wang, 2022). Considerando estes fatores, os livros ilustrados, ou compostos exclusivamente por imagens, especialmente os que utilizam RA, podem desempenhar um papel crucial ao oferecer estímulos multissensoriais que atendem a essas necessidades emocionais e cognitivas. Já entre os 6 e os 8 anos, as crianças encontram-se nos primeiros anos de escolaridade, nas etapas iniciais da aprendizagem formal da leitura. Embora comecem a desenvolver uma maior confiança na leitura, ainda poderão enfrentar dificuldades na interpretação de textos. Isso pode contribuir para que os livros percam o carácter lúdico, passando a ser mais vistos como ferramentas de ensino convencional. A introdução de RA neste contexto permite recuperar o seu aspeto exploratório e interativo, estabelecendo uma ligação entre a curiosidade e o desenvolvimento de competências narrativas e interpretativas.

Deste modo, ao longo da investigação, procura-se analisar de que forma a RA pode influenciar a interpretação de uma narrativa, promovendo uma compreensão mais profunda das mensagens e valores subjacentes à história. Assim, o projeto foca-se em quatro componentes principais: a investigação da RA enquanto tecnologia interativa; o estudo da relação entre livros físicos e a RA; o desenvolvimento de uma narrativa visual interativa sem a presença de texto; e a análise da influência da RA na compreensão de uma história.

1 ENQUADRAMENTO TEÓRICO

De modo a compreender da melhor forma possível a influência da integração de elementos digitais interativos nos livros tradicionais e a forma como estes podem transformar a experiência de leitura das crianças, é fundamental explorar as bases teóricas que sustentam esta investigação.

Inicialmente, neste capítulo, será abordada, de forma muito sucinta, a evolução dos livros desde os formatos tradicionais até às suas versões digitais interativas, destacando as mudanças na forma de interação entre o leitor e a narrativa. Posteriormente, será estudado o conceito de RA, assim como a sua contextualização história e influência desta tecnologia na transformação da experiência de leitura. Além disso, será ainda realizada uma análise da relação entre os dois.

1.1 O Livro

Neste subcapítulo, apresenta-se um breve enquadramento da evolução do livro, com especial atenção ao seu papel enquanto objeto físico e cultural. Esta abordagem visa compreender de que modo o seu formato, função e modos de leitura se têm adaptado às exigências da era digital.

1.1.1 Contexto Histórico

Durante a Idade Média, antes da invenção da prensa de Gutenberg, a produção de livros era um processo manual, limitado e demorado. Fruto do trabalho dos monges copistas, estes livros eram maioritariamente religiosos e eram restritos a uma pequena elite. A invenção de Gutenberg, no séc. XV, revelou-se então um marco fundamental pelo modo como impulsionou a disseminação do conhecimento e a evolução das publicações. A prensa tipográfica permitiu uma distribuição muito mais rápida da informação, tornando-a acessível a um maior número de pessoas e contribuindo para a elevação dos níveis de alfabetização e cultura da população. Este avanço teve um impacto profundo em várias áreas, especialmente na educação, ao possibilitar a criação e propagação de materiais educativos impressos de forma mais eficaz (Altinpulluk & Kesim, 2016).

A revolução desencadeada pela prensa de Gutenberg marcou o início de um acesso mais democrático ao conhecimento, mas séculos mais tarde, o surgimento das tecnologias digitais trouxe uma nova transformação para o mundo editorial: os livros eletrônicos (Altinpulluk & Kesim, 2016), também conhecidos como *ebooks*.

Apesar de estes representarem um avanço significativo no acesso à informação, os *ebooks* não replicaram o impacto imediato da prensa tipográfica. Inicialmente concebidos como dispositivos multifuncionais, os leitores de *ebooks* rapidamente se especializaram em funções dedicadas à leitura, promovendo uma experiência mais simples e eficiente (Manley & Holley, 2012). Contudo, a adoção massiva dos *ebooks* enfrenta desafios técnicos e culturais. Muitos leitores continuam a valorizar o livro físico pela sua materialidade e conforto sensorial, o que impede a substituição completa dos formatos tradicionais

1.1.2. Narrativa Visual

Muito antes da massificação do livro impresso, as imagens, também associadas à Igreja, já desempenhavam um papel central na comunicação de ideias. Tal como já referido, durante a Idade Média, o acesso à leitura era limitado para grande parte da população. Por isso, os vitrais nas igrejas, assim como as bíblias ilustradas emergiram como ferramentas visuais cruciais para a educação religiosa e a transmissão de narrativas, especialmente para aqueles que não sabiam ler (Arizpe et al., 2023). Em *Uma História da Leitura*, Manguel (1997) destaca que tanto a *Bíblia Pauperum* quanto os vitrais permitiam que tanto as pessoas mais letradas como as menos letradas interpretassem histórias bíblicas por meio de imagens, de maneira independente e ao seu próprio ritmo. As imagens detalhadas ajudavam a comunicar as narrativas bíblicas mais complexas de uma forma mais acessível. Do mesmo modo, os livros pictóricos contemporâneos desempenham um papel importante na educação infantil, permitindo que as crianças interpretem narrativas através das imagens, mesmo antes de aprenderem a ler.

1.1.3. A Relação entre Texto e Imagem

Desde os manuscritos desenvolvidos durante a Idade Média até os livros contemporâneos, a relação entre texto e imagem tem desempenhado um papel essencial na forma como as narrativas são transmitidas e interpretadas. Muitas vezes, a conjugação de ambos os elementos, visuais e textuais, permite que as mensagens sejam mais facilmente absorvidas ou até interpretadas de múltiplas formas diferentes, contribuindo para o desenvolvimento do espírito crítico. Na literatura, especialmente em obras destinadas ao público infantil, esta interação é crucial para captar a atenção do leitor, transmitir emoções e facilitar a compreensão da narrativa (Arizpe et al., 2023).

O presente subcapítulo explora diferentes abordagens na utilização de texto e imagem, destacando a influência desta complementaridade em formatos como o livro ilustrado, o álbum ilustrado e o livro de imagens, sem texto, evidenciando que, embora muitas vezes interdependentes, essas duas dimensões podem também funcionar de forma independente, oferecendo uma experiência de leitura única.

O Livro Ilustrado

As ilustrações nos livros desempenham um papel importante na experiência de leitura, ao complementar e enriquecer o texto de diferentes formas. Além de serem estas que muitas vezes captam a atenção dos leitores, especialmente nos livros direcionados ao público infantil, as ilustrações refletem uma representação visual das ideias de alguém, e as possíveis emoções descritas no texto. Estas imagens estimulam a imaginação dos leitores, ajudando-os a visualizar de forma mais vívida os mundos descritos em diferentes histórias e a relacionar, mais profundamente, o leitor com a narrativa. Além disso, as ilustrações estabelecem ainda muitas vezes a atmosfera e o contexto de uma determinada história, fornecendo informações visuais sobre detalhes relativos ao cenário e às personagens descritas. No caso concreto das personagens, a forma como estas podem ser retratadas, por meio de representações expressivas das suas características faciais e linguagem corporal, poderá favorecer uma maior ligação emocional entre o leitor e as mesmas (Arizpe et al., 2023).

No livro *Children Reading Pictures: New Contexts and Approaches to Picturebooks* (2023), é ressaltada a capacidade das crianças de interpretar imagens,

mesmo antes de aprenderem a ler. Embora ler imagens seja uma habilidade que se adquire gradualmente, trata-se de uma competência que as crianças desenvolvem de uma forma intuitiva e progressiva. Desta forma, por conseguirem interpretar imagens antes de saberem ler palavras, os livros ilustrados revelam-se mais inclusivos. As ilustrações captam facilmente a atenção das crianças e, conseqüentemente, estimulam sua imaginação, ajudando-as a absorver histórias e informações de uma maneira mais visual. Da mesma forma, Terrusi (2018), refere o modo como Antonio Faeti identifica as imagens apresentadas nos livros infantis como uma parte crucial da cultura visual e artística mais ampla, e que através dessas imagens, as crianças desenvolvem também técnicas de observação e compreensão. Este enfatiza a importância de considerar as crianças enquanto participantes ativos na comunidade cultural e crítica, pois as narrativas que estas constroem ajudam-nas a moldar uma visão sobre o mundo em geral.

Em suma, as ilustrações nos livros não só complementam o texto, mas também desempenham um papel essencial na experiência de leitura, especialmente para as crianças. Estas ajudam a estabelecer um contexto; a desenvolver a narrativa visualmente; e a facilitar uma ligação emocional com a história. A capacidade deste público de interpretar e compreender ilustrações, mesmo antes de saber ler, evidencia a relevância das imagens como uma ferramenta inclusiva na literatura. A relação entre a observação de Manguel (1997) e o uso de ilustrações nos livros infantis modernos reside na ideia de que as imagens possuem um poder narrativo próprio, que ultrapassa as barreiras da alfabetização e que poderá ainda valorizar o processo de absorção de informação. Desta forma, as ilustrações funcionam como uma linguagem universal, acessível a todos, e promovem uma compreensão mais profunda, ou até alternativa, das narrativas escritas.

O Álbum Ilustrado

No panorama nacional, a editora Planeta Tangerina destaca-se como um exemplo de inovação não do que são identificados como livros, mas sim álbuns ilustrados. Esta editora independente procura desafiar as fórmulas tradicionais da literatura infantil. A Planeta Tangerina (2025) acredita “que os conteúdos para os mais novos devem ser bem estruturados, simples, rigorosos, bonitos (e, sempre que possível, divertidos)” e, por isso, esforça-se por desafiar os seus leitores tanto quanto possível.

Numa grande parte das publicações da editora, é notório o foco na representação visual, apresentando, com frequência, sequências de páginas com pouco ou nenhum texto. Este contraste revela-se interessante na medida que enquanto os desenhos e imagens tradicionalmente servem para complementar um texto, aqui, este muitas vezes assume um papel de legenda. O texto torna-se algo mais breve que complementa uma imagem que, por sua vez, fica encarregue de preencher uma grande porção da mancha gráfica do objeto e que leva a que este seja reconhecido enquanto álbum ilustrado. Esta ideia relativa ao álbum ilustrado alinha-se com a definição proposta por Bader (1976), que afirma:

Um álbum ilustrado é texto, ilustrações, design total; é obra de manufatura e produto comercial; documento social, cultural, histórico e, antes de tudo, é uma experiência para as crianças.

Como manifestação artística, equilibra-se no ponto de interdependência entre as imagens e as palavras, no desdobramento simultâneo das páginas opostas e no drama de virar a página.

(Bader, 1976, p.1)



Figura 1 – Helen Sewell. (1931). *A Head for Happy*. Fonte: (Sewell, 1931).

Torna-se possível concluir que a distinção entre livro ilustrado e álbum ilustrado estabelece-se principalmente na interdependência entre texto e imagem (Bader, 1976). Nos livros ilustrados, as ilustrações geralmente servem como complemento ao texto, surgindo como um detalhe adicional de modo a esclarecer a narrativa escrita. Em contraste, nos álbuns ilustrados, as imagens e o texto coexistem de forma mais integrada e equilibrada, onde ambos são indispensáveis para a compreensão total da história.

Muitas vezes, o texto é reduzido ao essencial, assumindo um papel secundário em relação à imagem, que se torna o principal na narrativa (Bader, 1976). Em 1976, Barbara Bader dá até o exemplo de *A Head for Happy* (1931) de Helen Sewell (Figura 1), em que o texto não é essencial para que as imagens sejam compreendidas, mas que este acentua o sentido das mesmas, tornando-as mais relevantes.

Desta forma, os álbuns ilustrados, como os que são promovidos pela Planeta Tangerina, representam uma evolução significativa no campo da literatura infantil, ao criar experiências de leitura que são simultaneamente visuais e textuais. Esta abordagem não só desafia as convenções tradicionais da narrativa infantil, como também valoriza a experiência do leitor, levando a que este tenha uma experiência mais dinâmica na forma como interpreta uma história. Desta forma, o álbum ilustrado reflete uma tendência contemporânea de valorizar a integração entre imagem e texto, promovendo uma leitura mais personalizada na perspectiva em que a narrativa se pode tornar mais subjetiva, dependendo da forma como o leitor interage com o objeto.

O Livro de Imagens

O termo “livro de imagens” refere-se a publicações cuja narrativa é construída exclusivamente através de elementos visuais, sem recurso a texto escrito. A ausência de palavras permite que estes objetos favoreçam o desenvolvimento do pensamento lógico e crítico, ao abrir espaço para que a imaginação dos leitores seja utilizada com menos restrições (Mirandola et al., 2022).

Tal como a bíblia ilustrada, este género de livros revela-se particularmente relevante pela forma como estimulam a criatividade dos seus leitores e são também inclusivos. Partindo da linguagem visual e da ausência de texto, estes livros quebram várias barreiras. Segundo Marcella Terrusi (2018), as narrativas visuais podem ser consideradas como um mundo que convida os seus leitores a descobrir uma dinâmica de leitura complexa e a interpretar imagens de um modo cultural, natural e íntimo. Terrusi (2018) destaca ainda que é fundamental que as imagens em livros infantis sejam sempre consideradas no contexto de toda a cultura visual e artística, sendo fundamental ter em conta todas as suas possíveis metáforas, filiações e respetivas gramáticas no contexto onde são inseridos. Os ilustradores devem procurar oferecer um sentido de "hospitalidade" às crianças através das imagens, na medida em que as crianças são

convidadas a serem parte de uma comunidade cultural ativa. A presença de livros infantis sem texto visa, então, exercitar maneiras críticas de ver, em particular das próprias crianças, desde uma fase inicial das suas vidas. Estes livros contemporâneos, desprovidos de palavras, são considerados herdeiros de uma longa tradição de "narrações silenciosas" através de imagens, que sempre caracterizaram a expressão humana, desde as primeiras pinturas rupestres (Terrusi, 2018).

1.1.4. A Ausência de Texto e o Desenvolvimento do Espírito Crítico

Tal como referido no capítulo referente à relação entre texto e imagem, Marcella Terrusi (2018) refere que Antonio Faeti destaca que, a partir das imagens apresentadas nos livros infantis, as crianças desenvolvem técnicas de observação e compreensão. Por conseguinte, torna-se cada vez mais relevante considerar as crianças enquanto participantes ativos na comunidade cultural e crítica.

Os livros sem texto proporcionam uma experiência de leitura baseada exclusivamente na imagem, através da qual a narrativa é construída. A ausência de texto escrito promove a autonomia interpretativa, o que permite que as crianças criem as suas próprias narrativas e desenvolvam um senso crítico desde cedo. Neste tipo de livros, a narrativa visual torna-se a principal ferramenta para transmitir uma história (Terrusi, 2018). As crianças são desafiadas a observar atentamente as composições visuais, interpretar ações e emoções, assim como a entender sequências de eventos. Deste modo, estes livros promovem, assim, o desenvolvimento crítico que provém da observação e análise de imagens (Terrusi, 2018).

Sem a presença de um texto para os guiar, os leitores adquirem a liberdade de construir as suas próprias versões da história; criar diálogos; e até imaginar finais alternativos. Este processo não só dinamiza as suas experiências de leitura, como também promove um pensamento mais criativo e flexível. Como resultado, ao interpretar as imagens e ao construir suas próprias narrativas, as crianças poderão desenvolver um espírito mais crítico.

Do mesmo modo que se reflete no livro *Children Reading Pictures: New Contexts and Approaches to Picturebooks* (2023), as crianças aprendem a questionar o que observam e é isso que as leva a procurar significados subjacentes e a pensar sobre as

possíveis motivações e emoções das personagens. Além disso, se forem colocadas em situações de partilha de interpretações, como num contexto de sala de aula, tal poderá constituir uma forma de aprenderem a valorizar diferentes pontos de vista, bem como de começarem, desde cedo, a expressar as suas próprias ideias de forma articulada. E, por não dependerem da alfabetização para serem compreendidos, os livros sem texto são automaticamente mais inclusivos, assim como universais. Por conseguinte, torna-se possível enquadrar várias pessoas, inseridas em diferentes contextos, tanto pela diferença de idades; como capacidade de leitura; ou até devido às barreiras linguísticas, no mesmo grupo, promovendo a igualdade no acesso à literatura.

1.2 Realidade Aumentada

Nesta secção, será feito um enquadramento conceptual e histórico da RA, assim como uma análise da sua aplicação em contextos do quotidiano, educativos e narrativos, com especial relevo atribuído às potencialidades e aos desafios que esta tecnologia representa para a leitura infantil.

1.2.1 Definição

A RA é definida como a visualização, em tempo real, de um ambiente físico do mundo real, que é melhorado pela adição de informações virtuais geradas por dispositivos computacionais. A RA procura expandir o ambiente físico, simplificando a vida dos seus utilizadores ao estimulá-lo através dos seus diferentes sentidos, ou até substituindo determinadas perceções, adaptando-se aos diferentes contextos (Carmigniani et al., 2011).

Desta forma, a RA não se limita apenas ao campo visual e apresenta várias possibilidades inclusivas. Por exemplo, utilizadores com limitações auditivas podem ser mais estimulados visualmente, enquanto utilizadores invisuais poderão ser mais estimulados auditivamente (Carmigniani et al., 2011). Em suma, a RA procura acrescentar detalhes que valorizem e complementem o mundo físico.

1.2.2 Contexto Histórico

Embora a RA tenha atingido maior popularidade após 1990, o conceito começou a ser explorado já durante a Segunda Guerra Mundial, especialmente em contextos militares, no desenvolvimento de simuladores aéreos. Estes dispositivos tinham como objetivo melhorar a formação de pilotos, proporcionando uma experiência realista num ambiente controlado, aproximando-se do conceito inicial de uma “realidade aumentada” (Berryman, 2012).

Alguns anos depois, em 1962, o cineasta Morton Heilig transferiu estes princípios para o campo artístico, e desenvolveu *Sensorama*, um dispositivo que permitia a exploração de experiências sensoriais e visuais como uma forma de teatro expandido. Este permitia explorar simultaneamente todos os cinco sentidos num ambiente imersivo, alinhando-se ao que hoje reconhecemos como princípios de RA (Berryman, 2012).

A evolução da RA acompanhou avanços significativos ao longo das últimas décadas, especialmente no desenvolvimento de interfaces e dispositivos específicos para a criação de ambientes virtuais interativos. Entre 1995 e 2009, a RA concentrou-se essencialmente em dispositivos como os *headsets*, cuja produção e aplicação eram de custos elevados e, por isso, restritas a contextos específicos e muitas vezes inacessíveis ao grande público, incluindo a maioria das instituições de ensino (Garzón, 2021). Apesar disso, até aos dias de hoje, são notórios os progressos da RA, que tem marcado positivamente as mais variadas áreas. O uso crescente dos *smartphones* tem possibilitado que esta tecnologia seja aplicada nas mais diversas situações do dia a dia, como, por exemplo, nos filtros das redes sociais, como Instagram ou Snapchat, ou em ferramentas de *e-commerce*, como a do IKEA, que permitem pré-visualizar produtos em 3D no espaço real antes de serem comprados. Assim, especula-se que esta tecnologia continue a crescer e a oferecer opções cada vez melhores, mais económicas e mais acessíveis (Garzón, 2021).

1.2.3 Evolução da Realidade Aumentada

Com o decorrer do tempo, a introdução dos *Software Development Kits* (SDKs) e bibliotecas especializadas facilitou de forma significativa o desenvolvimento de aplicações em RA, permitindo a criação de experiências interativas mais acessíveis. Esses SDKs ofereceram aos programadores, mesmo sem conhecimentos profundos de código, as ferramentas necessárias para desenvolver aplicações de RA compatíveis com smartphones, o que simplificou significativamente a sua implementação. Com a integração da RA nos dispositivos móveis, a tecnologia passou a alcançar um público muito mais vasto, impulsionando a sua utilização em múltiplos contextos (Garzón, 2021).

O lançamento de *Pokémon GO* em 2016 pela Niantic revelou-se um marco na introdução da RA no quotidiano (Garzón, 2021). Para além de criar uma experiência imersiva, o jogo demonstrou o potencial da RA para aplicações além do entretenimento, destacando-se pela sua acessibilidade e facilidade de uso, com a tecnologia integrada diretamente no dispositivo móvel e sem necessidade de equipamentos adicionais. O êxito do jogo abriu caminho para o desenvolvimento de novas aplicações com esta tecnologia em diversas áreas, tais como a educação e o turismo. Por exemplo, a aplicação de RA em contextos educativos tem permitido que os estudantes das mais variadas faixas etárias interajam de um modo mais próximo tanto com elementos da área das ciências como das artes e design, promovendo uma aprendizagem mais dinâmica e visual. Estas mesmas áreas também podem ser aplicadas no setor do turismo, em que a RA permite visitas imersivas em museus e monumentos históricos, fornecendo informações adicionais e jogos interativos. Já no design de interiores, a partir do rastreamento e reconstrução de espaços em tempo real, a RA permite visualizar a integração de diferentes objetos no espaço físico, facilitando o planeamento e a decoração.

Esta capacidade de rastreamento e adaptação ao espaço físico destaca-se como um elemento crucial para a imersão, pois ao reconhecer o ambiente circundante, os gráficos em RA são adaptados, tornando os elementos virtuais mais realistas e credíveis. Esta interação torna possível não só a coexistência dos elementos digitais com o mundo real, mas também a sua integração de um modo mais harmonioso, melhorando a experiência interativa.

1.3 Livro em Realidade Aumentada

Após a abordagem das especificidades do livro enquanto objeto narrativo e da RA enquanto tecnologia interativa, este subcapítulo propõe uma reflexão sobre a interseção entre ambos. São aqui analisadas as principais implicações da integração da RA em livros físicos, com particular atenção às potencialidades e limitações desta convergência no contexto da leitura infantil.

1.3.1 A Integração da Realidade Aumentada em Livros Físicos

Iona e Peter Opie (1975) consideram que o sucesso de um livro articulado reflete-se na sua capacidade de surpreender o utilizador, assim como na forma como este desafia o conceito tradicional do que é um livro. Na mesma perspetiva, o livro em RA é colocado com um propósito idêntico. A principal diferença reside no facto de a interação entre o leitor e o livro poder alterar o rumo da narrativa, algo que dificilmente ocorre num livro impresso convencional. Também Jacqueline Reid-Walsh (2017), em *Interactive Books: Playful Media Before Pop-Ups*, realiza uma análise sobre esta interseção entre o livro interativo enquanto objeto, narrativa, e jogo, identificando a cultura participativa como algo já presente desde o século XVII. Esta examina a transparência do design dos livros interativos em papel e a sua relação com quem interage, sendo aqui analisado o caso concreto das crianças enquanto utilizadoras.

Deste modo, a RA surge como uma extensão do desenvolvimento do livro ilustrado tradicional, através da introdução de novas possibilidades de interação e experiência para os leitores. Estes livros tornam-se especialmente adequados para crianças mais novas na medida em que atendem às suas características emocionais e psicológicas. Segundo Wang (2022), as crianças em idades entre os 4 e os 5 anos, são particularmente curiosas e ativas, acabando por ser até por vezes divergentes. Além disso, são também fortemente influenciadas pelas suas emoções; têm pouco autocontrolo; e procuram validação com frequência.

Em oposição aos livros tradicionais que exigem uma leitura linear página a página, a RA oferece uma experiência interativa e emocionalmente envolvente. Através

desta interação humano-computador e de elementos direcionados para jogos, os livros em RA promovem múltiplas interações que estimulam tanto a curiosidade como a criatividade. Para além de proporcionarem uma experiência imersiva, também incentivam o desenvolvimento emocional e cognitivo das crianças (Wang, 2022). Esta experiência de leitura tridimensional e interativa através da utilização de tecnologia, onde elementos digitais são integrados num objeto físico (neste caso, o livro), proporcionam uma abordagem mais dinâmica e imersiva à leitura (Yu & Zhang, 2023). A possibilidade de transformar livros infantis compostos por imagens estáticas em experiências tridimensionais e interativas proporciona uma interação mais atraente, e capaz de orientar melhor a capacidade cognitiva das crianças na introdução de novos conceitos (Fu, 2022).

Atualmente, a grande parte dos livros infantis que aplica a tecnologia de RA concentra-se essencialmente nas áreas da educação, sendo que a ciência é uma das áreas mais exploradas. Ainda assim, é notória uma carência de diversidade, especialmente em histórias que promovem o desenvolvimento moral e mental das crianças (Fu, 2022). Projetos como os desenvolvidos pela Live Animations (2025) demonstram como a RA pode ser utilizada de forma criativa e funcional no dia-a-dia. Para além de a empresa já ter colaborado com marcas como a Danone, integrando RA na promoção dos seus produtos, desenvolveu também livros infantis como *Capuchinho Vermelho* e *Os Três Porquinhos* em RA. Nestas obras, os gráficos em 3D e a utilização de personagens como narradores ajudam a orientar o leitor ao longo da narrativa, aumentando o seu envolvimento e proporcionando uma experiência mais interativa. Comparativamente, o projeto *Mon Papi* (2018), desenvolvido por Manon Louart, apresenta uma abordagem distinta, mas que também ilustra de forma clara o modo como a RA pode adicionar uma nova camada interpretativa à experiência de leitura de um livro físico. Neste projeto, há uma forte correlação entre a doença de alzheimer que é retratada ao longo das páginas e as possibilidades da RA, que cria um jogo entre o visível e o invisível, contribuindo para a narrativa não só visual, mas também emocional. Além disso, *Mon Papi* destaca-se por manter o significado e a coesão do livro impresso de forma independente, enquanto a RA adiciona um valor significativo à experiência de leitura. Outro exemplo relevante é o projeto *Os Meus Amigos Monstros* (2024), desenvolvido por Andreia Fernandes, que conjuga elementos físicos, como *pop-ups*, com RA. Este projeto incentiva a interação

direta com as personagens através da aplicação, ao mesmo tempo que valoriza o livro enquanto objeto tátil e motiva a criança a participar ativamente na história.

A integração da tecnologia, mais concretamente da RA, no contexto literário infantil pode surgir como uma oportunidade para os leitores, que passam a ser também utilizadores, explorarem detalhes escondidos e percursos alternativos para além das imagens nas páginas impressas. Esta tecnologia permite, assim, expandir a experiência de leitura, adicionando camadas de informação e animações às ilustrações, originando uma narrativa mais imersiva. Ao permitir que a audiência interaja com os diversos elementos visuais e que esta crie as suas próprias histórias baseadas nas suas sequências de imagens, a RA tem um papel relevante enquanto estimuladora de curiosidade e criatividade dos seus leitores.

Caso de Estudo: *Little Red Riding Hood AR Book*

O *Little Red Riding Hood AR Book*¹ (Figura 2) é uma adaptação interativa do clássico conto infantil “Capuchinho Vermelho”. Neste livro é utilizada a tecnologia de RA com o objetivo de proporcionar uma experiência de leitura mais imersiva. O projeto foi desenvolvido pela Live Animations, uma empresa especializada na criação de produtos de RA para crianças e respetivas famílias (Live Animations, 2025).

Este livro faz parte da série *Hippo Magic*, que inclui outros contos como *Three Little Pigs*, *Velvet Rabbit* e *Masha and the Three Bears*. A coleção foi concebida com o propósito de ser comercializada pela cadeia de supermercados Walmart. Para tal, foram desenvolvidos vários livros com base nos diferentes contos populares, com a adição de animações em 3D, mini-jogos e outros conteúdos em RA, destinados a crianças entre os 2 e os 5 anos (Live Animations, 2025).

Tal como já referido anteriormente, no livro, além dos gráficos 3D, são utilizados recursos multimédia como a narração; efeitos sonos; e música de fundo, que valorizam a experiência de leitura. Além disso, a personagem principal, a Capuchinho Vermelho, surge na história enquanto narradora presente. Esta personagem guia o leitor ao longo das páginas, coloca questões e fornece *feedback*, tornando a experiência mais dinâmica e personalizada. Os gráficos 3D são coloridos e simples, mas apelativos, adequado às

¹ *Little Red Riding Hood AR Book* pode ser visualizado em: <https://www.youtube.com/watch?v=F2ieduC3wCI>.

crianças mais novas. A RA permite ainda animações das personagens, interação com objetos 3D e narração interativa, ativada através da aplicação *Hippo Magic*, que utiliza a câmara de dispositivos móveis para reconhecer as páginas do livro.



Figura 2 - A Capa do vídeo *Little Red Riding Hood AR Book*, produzido pela Live Animations.

Fonte: (Youtube, 2018)

A experiência proporcionada pelo livro é consideravelmente imersiva, pois transforma a leitura numa aventura interativa. O facto de este livro complementar o texto com estímulos visuais e auditivos, permite uma maior compreensão da história. Os exercícios e mini-jogos que surgem ao longo das páginas estimulam a participação ativa da sua audiência e, por consequência, acabam por aproximá-la da narrativa. Contudo, a sua acessibilidade pode ser limitada devido à dependência de dispositivos móveis, especialmente considerando a faixa etária mais jovem a que o livro se destina.

Em suma, o *Little Red Riding Hood AR Book* demonstra o potencial da utilização da RA para reimaginar narrativas clássicas, e de criar experiências de leitura tão imersivas quanto educativas. Apesar de também haver relatos por parte de alguns utilizadores de algumas falhas técnicas, o projeto é um exemplo relevante de como a tecnologia pode ser integrada em livros físicos com o objetivo melhorar a experiência narrativa.

Caso de Estudo: *Early Readers Book (Vol.1)*

Um outro produto que também exemplifica a conjugação da leitura tradicional com experiências digitais é o *Early Readers Book (Vol. 1)* (Figura 3). Este livro consiste num conjunto de três histórias infantis interativas que integram tecnologia de RA em livros físicos, desenvolvido pela empresa homónima, *Early Readers Book (ERB)*.



Figura 3 – Capas dos livros que compõem a coleção *Early Readers Book (Vol.1)*.

Fonte: (Amazon, 2025).

Esta seleção de três histórias é projetada com o objetivo de estimular a curiosidade e a criatividade dos leitores mais jovens. A primeira delas, *A Chilli's Train*, trata-se de uma narrativa que aborda valores como amizade, gentileza e perseverança. Aqui, os elementos de RA permitem que os leitores acompanhem de forma interativa os desafios enfrentados pelas personagens. Já *The Balloon* representa uma aventura e, por meio da RA, as crianças podem interagir com a narrativa, tendo a possibilidade de dar largas à imaginação no modo como interagem com os cenários. Por fim, *The Clever Crow*, narra a história de dois corvos que procuram uma solução para a escassez de água. Através do engenho de um dos corvos, esta história procura ensinar lições importantes sobre resolução de problemas e pensamento crítico. Neste caso, a RA complementa a narrativa ao permitir que os leitores acompanhem as soluções criativas em tempo real.

Para a utilização da RA, os livros são complementados por uma aplicação que permite rastrear páginas específicas, que ativam diferentes animações tridimensionais; efeitos sonoros e jogos educativos. Para além de capturar a atenção das crianças, este

recurso surge também com o intuito de contribuir para a sua compreensão de narrativas e retenção de informação.

De um modo geral, este livro tem sido bem recebido por pais e professores, que salientam a sua capacidade de atrair as crianças de uma forma lúdica (Early Readers Book, 2025). A utilização de RA é referida como uma ferramenta eficaz para despertar o interesse pela leitura, especialmente entre leitores relutantes, enquanto os jogos e as atividades reforçam as habilidades cognitivas. Assim, este livro é mais um exemplo que demonstra o potencial de integração entre literatura e tecnologia, mostrando como histórias tradicionais podem ser reinventadas para atender aos pedidos e expectativas de uma nova geração de leitores.

1.3.2 Influência da Integração de Realidade Aumentada em Livros Físicos

A integração da RA em livros físicos representa uma inovação significativa no campo da leitura e da interpretação. Esta tecnologia alia o formato do livro impresso a elementos digitais interativos, dando lugar a novas possibilidades de interação e a valorizar a experiência do leitor. A aplicação de RA nos livros tem vindo a destacar-se nas mais diversas áreas, refletindo a sua versatilidade e possível influência (Garzón, 2021). No entanto, como qualquer avanço tecnológico, esta integração apresenta tanto oportunidades como desafios. E, portanto, neste subcapítulo, são analisados os principais benefícios e limitações da aplicação de RA em livros físicos.

Benefícios

A aplicação de RA em livros físicos tem vindo a ser explorada como uma estratégia para expandir o potencial comunicativo da leitura e da aprendizagem. Ao permitir a sobreposição de elementos digitais - como imagens em movimento, som ou interações - sobre páginas impressas, a RA introduz novas formas de mediação que procuram responder aos desafios contemporâneos da literacia, sobretudo em contextos educativos. De acordo com Garzón (2021), esta tecnologia abre caminho para experiências mais interativas e sensoriais, com especial relevância na educação de públicos jovens.

Entre os benefícios mais referidos destaca-se a sua capacidade de reforçar o envolvimento e a motivação dos leitores. Bacca et al. (2014), numa revisão sistemática de estudos sobre RA em educação, indicam que esta tecnologia promove maior predisposição para a aprendizagem ao estimular a curiosidade e o interesse pelo conteúdo apresentado. Este efeito é particularmente significativo no contexto da leitura infantil, onde a dimensão lúdica influencia fortemente a adesão à experiência. A RA, ao introduzir elementos de surpresa, exploração e recompensa sensorial, pode contribuir para resgatar o carácter satisfatório da leitura, frequentemente perdido quando o livro é percebido apenas como um instrumento de ensino formal.

Para além do reforço motivacional, a RA pode contribuir para melhorar a compreensão de conteúdos, sobretudo aqueles que apresentam maior grau de abstração. A representação de conceitos através de visualizações animadas ou modelos tridimensionais permite às crianças aceder a explicações mais intuitivas, favorecendo a retenção da informação. Wang (2022) destaca que este tipo de abordagem é particularmente eficaz para leitores com estilos de aprendizagem visuais ou cinestésicos, frequentemente subvalorizados nas metodologias convencionais.

Importa ainda sublinhar o contributo da RA para a acessibilidade. Ao privilegiar a imagem, o som e a interação em detrimento do texto escrito, esta tecnologia permite que crianças com diferentes níveis de literacia, origens linguísticas ou necessidades específicas participem na experiência de leitura de forma mais equitativa. Tal como referido por Arizpe et al. (2023), a leitura de imagens constitui uma competência que se desenvolve precocemente e que pode ser mobilizada como ferramenta inclusiva na construção de sentido narrativo.

Por fim, a integração da RA em livros físicos permite preservar o valor afetivo e material do livro impresso, enriquecendo-o com novas camadas de informação. Esta fusão entre tradição e procura por inovação contribui para valorizar o livro enquanto objeto cultural ativo, não apenas como suporte, mas como plataforma de experiências narrativas diversificadas. Garzón (2021) defende que esta conjugação oferece ao leitor uma experiência mais completa, mantendo a integridade do formato físico enquanto aumenta as possibilidades interpretativas e interativas da narrativa.

Assim, os benefícios da RA no contexto da leitura infantil assentam na sua capacidade de complementar a experiência tradicional com estímulos multissensoriais

que facilitam a aprendizagem, aumentam a motivação e promovem a acessibilidade. Desde que utilizada com intencionalidade pedagógica e sensibilidade narrativa, a RA pode transformar o livro num espaço de descoberta ativa, reforçando o papel da narrativa visual na formação leitora das crianças.

Limitações

Apesar dos diversos benefícios que a RA pode trazer aos livros físicos, a sua integração também se depara com vários desafios. Estas limitações abrangem tanto questões técnicas e ergonómicas como preocupações de ordem pedagógica, sendo fundamental considerá-las no desenvolvimento de qualquer produto educativo que recorra a esta tecnologia.

Um dos obstáculos mais frequentemente identificados prende-se com a usabilidade das aplicações. Akçayır e Akçayır (2017) observam que muitos estudantes sentem dificuldades na utilização da RA, o que pode gerar frustração, perda de tempo e uma maior dependência do apoio dos professores. Além disso, os autores alertam para o risco de sobrecarga cognitiva, resultante da complexidade das tarefas e da abundância de estímulos visuais, o que pode comprometer a concentração e dificultar a aprendizagem.

Esta preocupação é corroborada por Bacca et al. (2014), que identificam limitações relacionadas com a dificuldade em manter a informação aumentada estável, a fraca fiabilidade dos marcadores e a tendência para os alunos se concentrarem mais na novidade tecnológica do que no conteúdo em si. Em alguns casos, a própria tecnologia pode tornar-se intrusiva, especialmente com o uso de dispositivos como *head-mounted displays*, perturbando a interação natural em contexto educativo. Acresce ainda a limitação de muitos professores não disporem de ferramentas adequadas para criar os seus próprios conteúdos em RA, o que dificulta a personalização das experiências de aprendizagem.

A estas limitações soma-se uma dimensão técnica que continua a levantar dificuldades relevantes. Garzón (2021) destaca problemas como atrasos na deteção de marcadores; falhas de sincronização entre elementos físicos e digitais; e instabilidade das aplicações, fatores que comprometem a fluidez da interação e podem gerar frustração

no utilizador - especialmente nos contextos de leitura infantil, onde a continuidade da narrativa é essencial.

Acresce ainda o facto de a eficácia da RA estar fortemente dependente das características técnicas dos dispositivos utilizados. Enquanto alguns equipamentos oferecem sensores e câmaras de alta qualidade, outros, sobretudo no caso de dispositivos Android, podem apresentar maiores limitações, o que afeta diretamente a fiabilidade do rastreamento e a fluidez da experiência. Já os equipamentos da Apple, por seguirem uma linha mais uniforme de hardware, tendem a garantir uma maior consistência na utilização destas tecnologias.

Para além destes desafios funcionais, importa considerar a influência mais profunda que determinadas abordagens tecnológicas podem ter sobre os processos pedagógicos. Postman (1985) adverte para os riscos de uma “pedagogia do entretenimento”, na qual a forma se sobrepõe ao conteúdo e o pensamento crítico é substituído pela gratificação imediata. Este alerta torna-se particularmente pertinente quando se desenvolvem experiências de leitura mediadas por RA dirigidas a crianças, sendo necessário garantir que os elementos interativos não desviam a atenção da construção narrativa, mas a potenciam de forma significativa.

Conclui-se, portanto, que embora a RA represente uma oportunidade concreta para enriquecer a leitura e a aprendizagem, é essencial ter em consideração as limitações identificadas. A sua aplicação em publicações infantis exige um planeamento consciente e criterioso, capaz de equilibrar inovação tecnológica com profundidade interpretativa. Importa, por isso, desenvolver soluções que conjuguem acessibilidade, segurança, conforto e coerência narrativa, para que os livros com RA se tornem não apenas mais atrativos e inclusivos, mas também relevantes no quotidiano das crianças e no seu percurso leitor.

2. METODOLOGIA

Este capítulo descreve a metodologia adotada na presente investigação, que assenta numa abordagem baseada na prática. Inclui-se uma síntese da revisão da literatura que fundamentou o processo criativo, bem como a descrição das fases de conceção, desenvolvimento e avaliação do protótipo.

2.1. Revisão da Literatura e Processo Criativo

A presente investigação visa desenvolver um livro em RA para crianças, conjugando a materialidade do objeto físico com as potencialidades da tecnologia digital. O principal objetivo passa por criar uma narrativa interativa que, pela ausência de texto, desafie as crianças a interpretar a história através de imagens, sons e estímulos táteis, proporcionando-lhes uma experiência interativa. A abordagem propõe explorar de que forma a integração de elementos de RA pode aprimorar a experiência de leitura, promovendo o desenvolvimento cognitivo, emocional e criativo das crianças, enquanto reforça a relevância do livro físico na era digital.

2.1.1. Análise Teórica e Conceptual

A base teórica desta investigação assenta na análise da interseção entre o livro impresso e a RA, explorando como esta tecnologia pode alterar a experiência tradicional de leitura para crianças entre os 5 e os 8 anos - uma faixa etária caracterizada pela curiosidade, imaginação ativa e inquietação (Wang, 2022). Neste sentido, foi essencial estudar a história do livro até ao seu contexto atual, e investigar as várias formas de relação entre texto e imagem e a influência que essas interações podem ter na estimulação da imaginação do público infantil. Foram analisadas referências que destacam a relevância dos livros ilustrados, álbuns ilustrados e livros sem texto, sublinhando o papel central das imagens na construção e interpretação da narrativa. Paralelamente, foram analisados exemplos de projetos que integram a RA em livros infantis, com o objetivo de compreender os seus pontos fortes e fracos, aplicando os primeiros quando pertinentes e evitando replicar os segundos.

A análise considerou fatores como estética, funcionalidade, requisitos técnicos e o tipo de interação proporcionada ao público-alvo, com um foco especial no desenvolvimento de experiências apelativas. Ao desenvolver um livro que exclui o texto, um dos principais objetivos consiste em ultrapassar algumas das barreiras impostas pela palavra, que, em determinados contextos, pode tornar-se excessivamente assertiva e, por conseguinte, limitar a liberdade de interpretação. Assim, procurou-se estimular a criatividade do leitor, ao desenvolver uma narrativa que o permitisse tomar decisões de forma individual, seguindo um percurso que o conduzisse, ainda assim, à compreensão da moral e dos valores subjacentes à história.

Para a concretização do projeto, foi necessário um estudo aprofundado sobre o contexto histórico e a evolução do livro, com especial atenção à relação entre texto e imagem e às dinâmicas que podem emergir entre estas dimensões. A análise incidiu na dimensão visual da narrativa infantil, e, neste campo, foram considerados diferentes projetos. Destacam-se os trabalhos desenvolvidos pela editora Planeta Tangerina, com o trabalho de ilustradores como Madalena Matoso e Bernardo Carvalho, bem como obras mais antigas, tal como a de Helen Sewell. Já na vertente da RA aplicada à literatura infantil, foram analisados projetos como os desenvolvidos pela Live Animations e o projeto de Manon Louart (2018), *Mon Papi*, que demonstram a integração eficaz entre narrativa e tecnologia.

2.1.2. Planificação do Projeto

A metodologia baseia-se na abordagem de *practice-based research*, conforme descrita por Linda Candy (2018), que se foca na investigação através da prática. Este método combina uma extensa revisão de literatura e pesquisa do estado da arte com a prática de desenvolvimento e experimentação.

Para iniciar o projeto, foi fundamental refletir sobre o que foi estudado, sendo crucial perceber qual seria o público-alvo e quais as suas exigências, tanto no desenvolvimento do livro físico como na questão da interatividade associada à RA.

O primeiro passo consistiu na seleção de uma narrativa. Optou-se por uma fábula com uma moral que oferecesse flexibilidade para adaptar a história, mantendo,

contudo, o foco na mensagem principal. Assim, foi escolhida a fábula intitulada "A Lebre e a Tartaruga" (Figura 4), de Esopo.

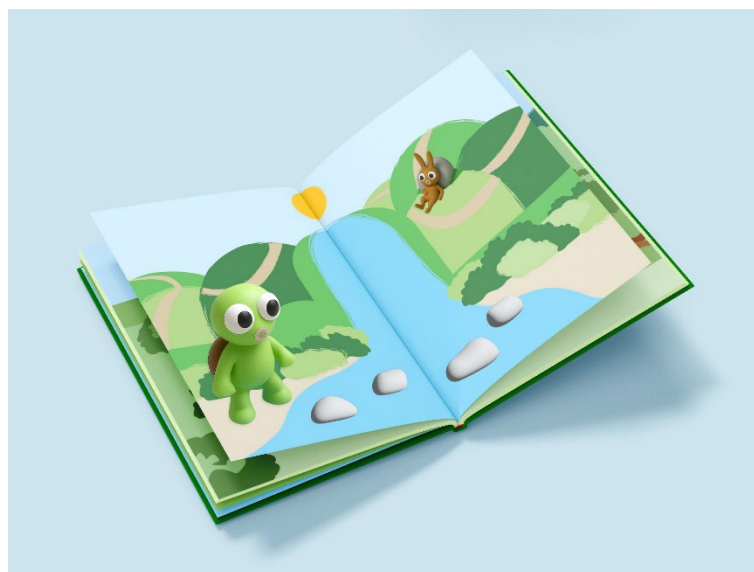


Figura 4 - Simulação do livro em desenvolvimento "A Lebre e a Tartaruga" em RA.

Após a fábula ser definida, realizaram-se os primeiros rascunhos. Para tal, foi criado um *moodboard* (Figura 5), que reflete a estética visual pretendida, e um *storyboard*, que surge como uma base para o mapa de interações. Estes contribuíram para que a ideia começasse a ganhar forma. Embora tenha sido tentada uma transição quase imediata para o digital, verificou-se que isso estava a limitar o processo e, por isso, exigiu um regresso aos esboços manuais. Este retorno permitiu uma maior dedicação ao *storytelling*, de explorar além do que estava ilustrado e de dar uma maior atenção aos detalhes.

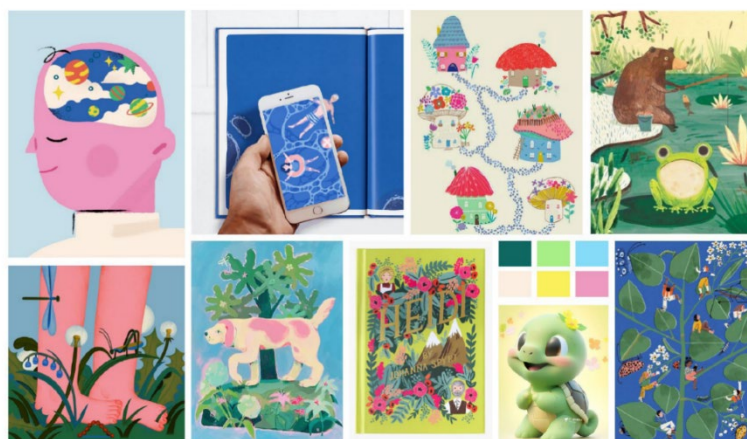


Figura 5 - Moodboard – referências visuais para o livro infantil.

Tal como nas histórias de *Winnie the Pooh*, a fábula da Lebre e da Tartaruga envolve a relação entre vários animais de diferentes espécies, o que sugere uma ideia de fantasia. Assim, *Winnie the Pooh* acabou por ser uma grande influência no *storytelling* do livro. Paralelamente ao desenvolvimento dos cenários, também foi realizada a conceção das personagens principais, da lebre e da tartaruga, desde os primeiros esboços à modelação em 3D no Blender.

Posteriormente, na parte digital do processo, foram utilizados o Adobe Photoshop e o Adobe Illustrator para as ilustrações, o Blender para a modelação e animação 3D, e o Unity para a implementação da RA. Adicionalmente, tornou-se essencial incorporar uma componente sonora que complementasse a parte visual e reforçasse a interatividade.

Numa fase prévia à produção dos áudios, foi elaborado um guião com as falas das personagens, as possíveis opções de interação e as respetivas consequências narrativas, servindo como base para a estruturação da experiência interativa. As falas foram gravadas pela autora, posteriormente transformada com recurso à aplicação móvel Voice Changer, que foi escolhida pela sua acessibilidade e facilidade de utilização. A edição dos ficheiros áudio, incluindo cortes e sincronização, foi realizada no Adobe Premiere, por se tratar de uma ferramenta acessível e também bastante versátil. Para efeitos adicionais, como cliques e elementos sonoros subtis, recorreu-se à plataforma Freesound.

Em suma, o desenvolvimento gráfico do livro não foi tão linear como o inicialmente planeado, pois, inevitavelmente, surgiram desafios e situações inesperadas ao longo do processo. Apesar disso, estes desafios contribuíram para uma abordagem mais complexa, permitindo resultados mais alinhados com os objetivos propostos.

2.2. Especificações do Projeto

O presente capítulo apresenta as principais especificações do projeto, abordando os elementos-chave que orientaram o seu desenvolvimento. São analisados o público-alvo, o design do livro e as funcionalidades interativas, com a integração da RA. Estas especificações têm como objetivo criar uma experiência imersiva, que reflita as necessidades e vontades dos seus futuros utilizadores.

2.2.1. Público-Alvo e Design do Livro

O livro destina-se a crianças entre os 5 e os 8 anos, uma faixa etária que atravessa uma fase crucial no desenvolvimento tanto físico, como psicológico e cognitivo. Nesta etapa, as crianças encontram-se no auge da sua curiosidade e imaginação, mas ainda possuem uma perceção do mundo relativamente simples (Wang, 2022). Estudos (Wang, 2022) demonstram que os álbuns ilustrados desempenham um papel significativo no crescimento das crianças, oferecendo estímulos que promovem a imaginação e o desejo por explorar, ao mesmo tempo que contribuem para o desenvolvimento cognitivo e o de hábitos de aprendizagem.

Tal como já referido anteriormente, sabe-se que nesta faixa etária as crianças têm uma capacidade preliminar de compreensão de leitura e atenção limitada (Wang, 2022). Assim, foi idealizado um livro com apenas 8 páginas de imagens, pois uma experiência mais breve aumenta a probabilidade de os leitores chegarem ao final da narrativa e de absorverem a moral da história. Ainda considerando que a sua concentração é facilmente desviada, torna-se essencial utilizar recursos visualmente apelativos, tais como cores e imagens fortes, para captar o seu interesse (Wang, 2022). Além disso, o livro foi concebido no formato A5, compacto e mais fácil de transportar devido às suas dimensões. Embora a preferência e a facilidade de manuseio possam variar entre crianças, este formato aparenta representar um equilíbrio entre a portabilidade e o tamanho das imagens, que se mantêm claras e perceptíveis. Esta combinação, aliada à extrema curiosidade das crianças, favorece a interação, respondendo ao seu desejo de participar e explorar, e proporcionando uma experiência personalizada, imersiva e recompensadora (Wang, 2022). Para além de atender às necessidades das crianças, é importante também considerar as expectativas e necessidades dos pais neste contexto. Um estudo de Rui Wang (2022), focado na aplicação de tecnologia em álbuns ilustrados para crianças entre os 4 e os 5 anos, concluiu que uma grande parte dos pais das mesmas não compreende a tecnologia de RA. Para além disso, também se concluiu que uma grande parte das crianças compreendidas nessas idades, ainda não utilizam dispositivos móveis de uma forma independente. Assim, ao pensar nas crianças, é essencial pensar também no meio e as pessoas que as rodeiam. Um exemplo que ajuda a compreender o papel ativo do adulto

na leitura infantil é *The Book with No Pictures* (Novak, 2014), um livro concebido para ser lido em voz alta por adultos a crianças. Apesar de não conter imagens, o livro transforma a leitura num momento performativo e divertido, recorrendo à expressividade vocal e ao ritmo gráfico do texto para estimular a imaginação. Este caso demonstra como o design editorial pode guiar a mediação e favorecer a interação entre adulto e criança, mesmo sem apoio visual. De forma semelhante, o presente projeto reconhece que, para além das crianças, os adultos – pais, educadores ou cuidadores – desempenham um papel fundamental na mediação da leitura, especialmente quando envolve tecnologias interativas como a RA.

As próprias páginas funcionam como marcadores para a RA e, através da sua utilização, vão surgindo detalhes exploráveis, criados com o objetivo de enriquecer a experiência, ainda que não estejam diretamente relacionados com a moral da história. Desta forma, pretende-se promover a curiosidade e a ligação emocional com a história.

2.2.2. Funcionalidades Interativas

O principal objetivo das funcionalidades interativas neste projeto consistiu em reforçar as competências interpretativas das crianças, estimular a sua criatividade e explorar a relação entre a narrativa visual e a aplicação da RA. Pretendeu-se que, ao integrar a RA, o livro se tornasse numa experiência híbrida e tridimensional, que aliasse som; movimento; e interação, com o intuito de aproximar as crianças da narrativa.

A RA foi idealizada de modo a acrescentar uma nova camada de significado às imagens e ao universo narrativo. Por exemplo, ao apontar o dispositivo para as páginas do livro, as crianças podiam ver a tartaruga a movimentar-se enquanto transmite mensagens de perseverança, ou tomar decisões no lugar da lebre à medida que esta procrastina. Estes elementos interativos procuraram não só reforçar a compreensão da moral da fábula, como também estimular o pensamento visual e a curiosidade.

Através desta abordagem, pretendeu-se que a simplicidade e o encanto das narrativas visuais tradicionais, articulados com o dinamismo da tecnologia, dessem origem a uma experiência imersiva capaz de facilitar a interpretação de conceitos mais abstratos. A interação ativa, como explorar detalhes escondidos ou descobrir novos sons e movimentos através dos cenários, procura tornar o processo de leitura mais apelativo

e contribuir para o desenvolvimento da capacidade de interpretar informação de forma criativa.

Deste modo, neste projeto procura-se promover uma relação simbiótica entre narrativa e tecnologia, assegurando que a interatividade não se limitasse a ser um elemento adicional, mas, à semelhança do projeto Mon Papi (2018), surgisse como uma extensão natural da história e das suas mensagens.

2.3. Metodologia de Prototipagem e Desenvolvimento

Nesta secção é descrito o processo técnico de desenvolvimento do protótipo, desde o desenvolvimento dos elementos gráficos e sonoros até à implementação das funcionalidades interativas em ambiente digital. Inclui ainda uma breve análise das primeiras interações experimentais realizadas em contexto controlado, que permitiram identificar limitações técnicas e explorar o potencial da RA aplicada a imagens.

2.3.1. Ferramentas e Interações em Realidade Aumentada

Antes da escolha do Unity e das *frameworks* ARCore e AR Foundation, foram analisadas outras ferramentas disponíveis, como o Adobe Aero e a Artivive. Embora estas apresentem *interfaces* mais acessíveis, revelaram-se limitativas para os objetivos específicos do projeto, sobretudo relativamente à integração de interações mais complexas. Deste modo, o Unity revelou-se a opção mais flexível e adequada às necessidades do projeto.

Para o desenvolvimento da componente visual e interativa da RA deste projeto, foi necessário recorrer a várias ferramentas que permitiram a criação, modelação, animação e integração dos elementos gráficos e interativos dentro do ambiente de RA.

O processo de composição gráfica iniciou-se com os primeiros esboços das personagens e cenários, realizados manualmente em papel, com o objetivo de definir a narrativa visual e o estilo gráfico do projeto. Estes esboços foram posteriormente refinados no Adobe Illustrator, onde foram vetorizados. A escolha da simplificação das formas e da utilização de uma paleta de cores reduzida teve como objetivo garantir uma estética visual clara e com pouco ruído, enquanto preservava a sobriedade dos

elementos gráficos. Foram ainda aplicados diferentes *brushes* com o intuito de criar texturas nas diferentes formas.

As personagens principais foram modeladas em Blender e, em seguida, foram transferidas para o Maya. No Maya, foi realizado o *rigging* das personagens, que consiste na preparação da estrutura e articulação das personagens, assim como foram criados *blendshapes* para os movimentos da boca e possíveis diferentes expressões faciais. Posteriormente, estas personagens foram enviadas para o MotionBuilder. Aqui foram utilizados os pré-movimentos do MotionBuilder, assim como movimentos adicionais extraídos do Mixamo. Todos os movimentos e transições foram ajustados manualmente no MotionBuilder (Figura 6) para garantir a fluidez das animações.

Já para a criação de efeitos sonoros e manipulação de voz, recorreu-se ao FreeSound e à aplicação Voice Changer, que permitiu testar diferentes tipos de modulação de voz e efeitos de forma mais acessível. Esta aplicação foi especialmente útil para “cartoonizar” as vozes das personagens, adaptando-as de acordo com a tonalidade desejada para o projeto. Os áudios extraídos da aplicação Voice Changer foram, posteriormente, importados para o MotionBuilder, onde foram sincronizados com os movimentos das personagens, e foi desenvolvida a sincronização labial. Esta integração não só facilitou o processo de animação, mas também permitiu que as personagens se expressassem de forma mais natural, já que a sincronização labial foi ajustada em harmonia com as animações dos movimentos. Importa ainda referir que a sincronização labial foi realizada a 24fps no MotionBuilder, enquanto a aplicação no Unity decorreu a 30fps, o que originou um ligeiro desfasamento entre áudio e movimento.

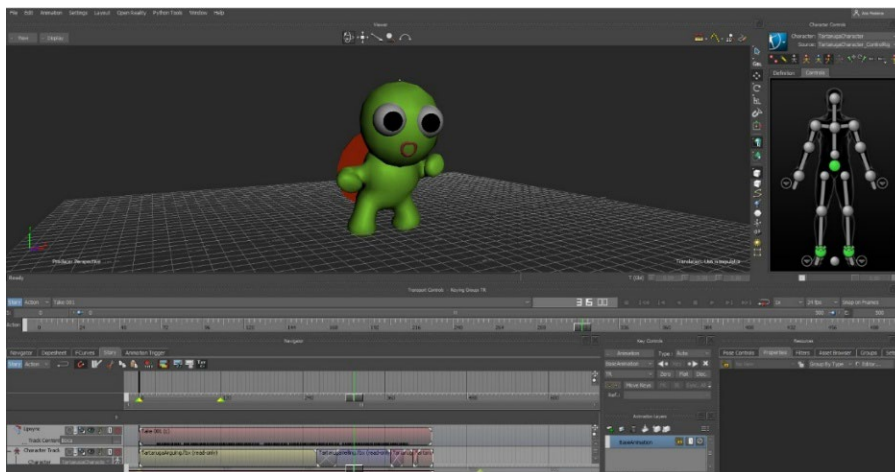


Figura 6 - Personagem da Tartaruga no MotionBuilder,

A integração da RA foi realizada utilizando o Unity (Figura 7). Para tal, foram utilizados os *frameworks* ARCore e Unity AR Foundation, que proporcionam ferramentas robustas para o rastreamento de imagens e objetos em ambientes físicos. Estas ferramentas permitiram desenvolver uma solução compatível com dispositivos móveis, ao explorar as funcionalidades da câmara e dos sensores para criar experiências interativas com o ambiente real.



Figura 7 - Integração da RA no Unity. Exemplo de uma das personagens a comunicar com o utilizador.

No Unity, foram programadas diversas interações dentro da narrativa, incluindo animações sequenciais e interações, permitindo que o utilizador não só assista a animações, mas que também manipule objetos dentro do ambiente digital. Estas interações visam enriquecer a experiência, assim como também tornar o conteúdo mais educativo, ao possibilitar a interação com elementos da história. Para além disso, foram desenvolvidos outros elementos 3D adicionais (Figura 8), tanto no Adobe Illustrator quanto no Blender, para serem incorporados nas diferentes páginas do livro.

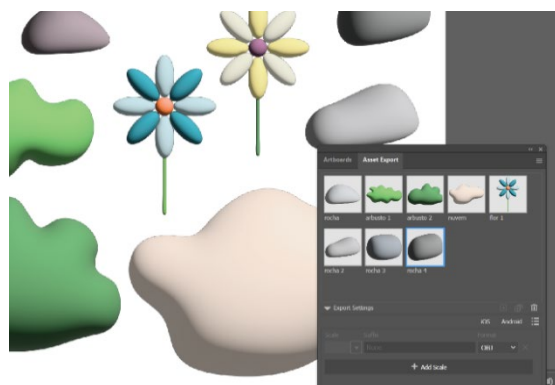


Figura 8 - Exemplo de elementos em 3D desenvolvidos para complementar as animações e a interação com o livro.

Para testar a RA, foram feitas impressões das ilustrações do livro, que foram utilizadas como base para o rastreamento de imagem através do smartphone. A RA permitiu o reconhecimento das imagens, fazendo com que estas se tornassem interativas, através da sobreposição de animações e elementos 3D. Além do rastreamento de imagens, o sistema de RA também reconhece diferentes planos, o que pode oferecer uma dimensão adicional às interações, permitindo, por exemplo, que o utilizador interaja com objetos do contexto da narrativa no espaço físico à sua volta.

As interações disponíveis incluem o toque em determinados elementos, que pode desencadear animações ou revelar objetos ocultos, criando uma experiência de descoberta contínua. Através deste tipo de interação, procura-se incentivar o utilizador a explorar o livro de forma mais dinâmica e personalizada.

Contudo, tal como já referido anteriormente, uma das limitações identificadas prende-se com a grande diversidade de dispositivos móveis e sistemas operativos. Apesar de o projeto ter sido testado em Android, a variação na qualidade das câmaras, sensores e desempenho dos equipamentos pode afetar a estabilidade e a fluidez da experiência de RA. Estas questões devem ser tidas em conta em futuras iterações, uma vez que influenciam diretamente a experiência do utilizador.

2.3.2. Tecnologias e Requisitos Técnicos

A fase de prototipagem e desenvolvimento técnico foi iniciada com a montagem direta dos conteúdos no Unity, a partir dos materiais gráficos e sonoros já produzidos. Foram integrados os modelos 3D, animações, sons e *scripts* de interação para simular a experiência de RA. As imagens impressas do livro estão a ser utilizadas como marcadores visuais, permitindo a ativação do conteúdo digital através da câmara do telemóvel. Estão também a ser desenvolvidas interações como animações ativadas por toque, e efeitos sonoros sincronizados com ações específicas.

Tendo em conta as limitações ao nível da programação, os scripts utilizados no Unity foram gerados com o apoio do modelo de linguagem ChatGPT, com base nas necessidades específicas do projeto. O código foi adaptado, testado e implementado de forma iterativa, sempre em função dos objetivos narrativos e interativos previamente

definidos. Esta abordagem permitiu viabilizar o desenvolvimento técnico do protótipo, mantendo o foco nos aspetos conceptuais e experienciais da proposta.

Durante esta fase, um dos principais desafios esteve relacionado com a definição da orientação das personagens 3D, sobretudo nos momentos em que se dirigem ao utilizador. Como a posição do dispositivo móvel varia constantemente, tornou-se difícil assegurar que o olhar das personagens fosse coerente e expressivo em todos os ângulos. Embora fosse possível automatizar essa rotação em direção à câmara, essa solução mostrou-se instável, devido ao tremor natural do uso do telemóvel. Para além disso, no caso de um público tão jovem, essa instabilidade visual poderia afetar a clareza da interação e a perceção emocional da narrativa.

Apesar dos constrangimentos técnicos, a prototipagem permitiu validar as principais funcionalidades e explorar o potencial da RA na narrativa visual. Mantêm-se algumas limitações a otimizar, prevendo-se ajustamentos futuros para melhorar a experiência.

3. PROJETO: A LEBRE E A TARTARUGA

Neste capítulo, é descrito o processo de conceção e desenvolvimento do projeto *A Lebre e a Tartaruga em RA*. São expostos os princípios que orientaram a adaptação da fábula original, assim como as opções tomadas ao nível gráfico, narrativo e interativo, com o objetivo de proporcionar uma experiência sensorial e interpretativa dirigida a crianças entre os 5 e os 8 anos.

3.1. Narrativa

Esta secção apresenta a base narrativa do projeto, construída a partir da adaptação da fábula clássica *A Lebre e a Tartaruga*. A escolha deste conto tradicional deve-se à sua estrutura simples e ao valor simbólico da moral da história. A narrativa foi adaptada com o objetivo de se adequar a uma experiência visual e interativa, centrada na construção de sentido por parte do público mais novo.

3.1.1. Adaptação da Fábula *A Lebre e a Tartaruga*

A fábula *A Lebre e a Tartaruga*, de Esopo, foi selecionada como base narrativa deste projeto pela sua estrutura simples, linear e pela moral clara que transmite. Estes aspetos tornam-na particularmente adequada à criação de uma experiência interativa, ao oferecer um enredo compreensível e coeso, com potencial para ser reinterpretado e expandido em múltiplos formatos. A escolha permitiu assegurar um desfecho definido, ao mesmo tempo que se desenvolve um percurso narrativo dinâmico e aberto à participação do utilizador.

A adaptação mantém os elementos centrais da narrativa tradicional, mas introduz transformações formais que favorecem a interação e a exploração ativa. O livro não contém texto impresso em vez disso, são as próprias personagens que, por meio de elementos visuais e sonoros, dialogam com o leitor, orientando-o ao longo das páginas.

Esta abordagem pretende estabelecer uma relação de proximidade e empatia com as figuras da história, incentivando uma leitura mais próxima. A linguagem adotada é acessível e recorre essencialmente a estímulos auditivos e visuais, permitindo uma

percepção intuitiva da sequência narrativa. Apesar de preservar a mensagem original da fábula - que valoriza a persistência e a humildade - a estrutura concebida permite que o utilizador influencie o ritmo e, em certa medida, a forma como a história é experienciada, promovendo uma interação mais personalizada com narrativa.

3.1.2. Desenvolvimento da Narrativa Visual e Interativa

A narrativa visual e interativa foi estruturada em quatro pares de páginas, cada um correspondendo a um momento-chave do enredo: o acordo entre a lebre e a tartaruga para realizarem a corrida; o momento em que a lebre procrastina e decide descansar; a progressão da tartaruga, quando enfrenta obstáculos com persistência; e, por fim, a chegada à meta. Esta divisão permitiu uma organização clara da narrativa, com uma progressão lógica e fluída, facilitando a segmentação das interações e a sua correspondência com o desenvolvimento da história.

Em termos visuais, optou-se por um estilo gráfico sóbrio, recorrendo a uma paleta de cores dominada por verdes e azuis em tons pastel, de forma a criar um ambiente calmo e visualmente coeso. A simplicidade dos grafismos e a redução de ruído visual contribuem para manter o foco na história, evitando distrações e favorecendo a assimilação da mensagem. As personagens apresentam estruturas corporais distintas, mas partilham elementos formais – como os olhos e a boca – o que contribui para a unidade visual do conjunto, enquanto acentua as suas diferenças simbólicas. Ao longo da narrativa, o enquadramento visual alterna entre planos aproximados e distantes, criando variações rítmicas que ajudam a marcar os momentos de tensão e de transição.

As interações foram concebidas de forma simples e intuitiva, com ações como toques no ecrã para ativar animações ou movimentar elementos. Estes momentos interativos funcionam como estímulos à participação ativa do utilizador, promovendo uma leitura mais imersiva.

3.2. Conceito Visual

O conceito visual do projeto foi pensado para criar uma identidade gráfica coesa e apelativa, capaz de comunicar com o público infantil e de reforçar a dimensão narrativa

da experiência. No presente capítulo, é analisada a identidade visual adotada, assim como o design dos cenários e das personagens, destacando as escolhas formais e expressivas que orientaram o desenvolvimento estético do livro.

3.2.1. Identidade Visual

A identidade visual do projeto foi concebida de forma a assegurar uma linguagem gráfica coerente e acessível que acompanhasse o tom da narrativa e favorecesse uma experiência de leitura harmoniosa. Tal como já foi referido, optou-se por um estilo visual sóbrio, baseado em formas simples que pudessem refletir uma clareza visual dos elementos. A paleta cromática centra-se sobretudo em tons pastel, com predominância de verdes e azuis, selecionados com o intuito de criar um ambiente sereno e visualmente agradável, sem sobrecarregar o utilizador com diversos estímulos.

Através desta abordagem estética procurou-se atingir uma consistência entre as diferentes componentes visuais - cenários, personagens e outros elementos gráficos - assegurando coerência ao longo de toda a experiência. Apesar da simplicidade gráfica, pretende-se que esta não comprometa a expressividade, sendo esse um ponto bastante importante. Sem a utilização de texto escrito, torna-se fundamental que a expressividade se reflita quer a nível visual como auditivo para uma comunicação mais eficaz de emoções e ações. Assim, a identidade visual reforça a imersão na narrativa, respeitando os princípios de clareza e funcionalidade que são essenciais na interação em RA.

3.2.2. Design de Cenários e Personagens

Os cenários (Figura 9) foram concebidos com o objetivo de estruturar visualmente a progressão da narrativa, servindo simultaneamente de enquadramento e de suporte à ação das personagens. A estética adotada é mais minimalista e deliberadamente repetitiva, procurando favorecer a clareza visual e a legibilidade dos elementos em RA. As mudanças subtis na escala e no enquadramento (com planos mais aproximados nos momentos de maior intensidade narrativa e planos mais abertos nas transições), funcionam como marcações do ritmo da história. Este recurso visual contribui para orientar o utilizador e estruturar a experiência sequencialmente, sem o recurso ao texto.



Figura 9 - Ilustrações que compõem a paginação do livro.

A relação entre personagens e cenários foi pensada de modo a garantir contraste e coerência, facilitando não só a compreensão do espaço, mas também o funcionamento técnico da aplicação em diferentes condições. Na concepção dos cenários pretendia-se seguir uma lógica visual clara e simplificada, adequada aos requisitos da RA.

No que diz respeito às personagens principais (Figura 10), a Lebre e a Tartaruga, na construção visual procurou-se articular a linguagem formal com os traços de personalidade que caracterizam cada uma. Por exemplo, a Lebre apresenta-se com uma estrutura esguia, pernas longas e orelhas finas, o que lhe confere leveza e movimentos fluidos. Esta representação sublinha a sua postura confiante e irrequieta, sugerindo também bastante agilidade. Por contraste, a Tartaruga é representada com um corpo mais compacto, baixo e pesado, carregando simbolicamente a sua "casa às costas". A sua movimentação é mais lenta e contida, mas determinada, espelhando uma atitude persistente.

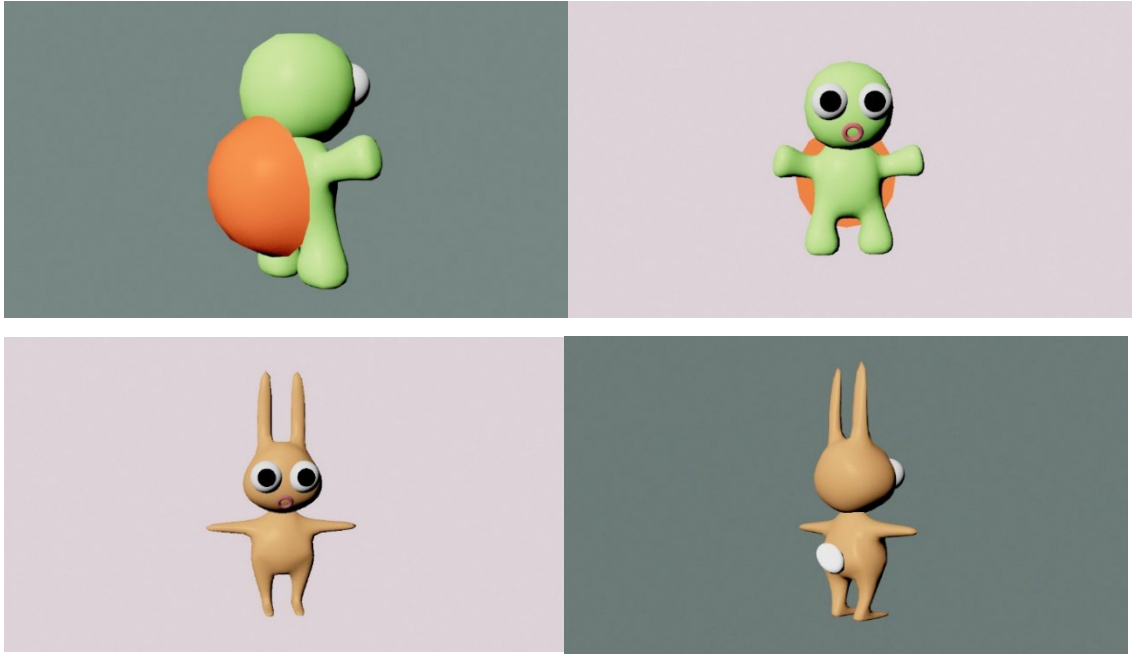


Figura 10 - As personagens principais em 3D.

Assim, as duas personagens partilham elementos gráficos essenciais - como os olhos e a boca - para manter uma uniformidade visual, mas, em simultâneo, explora diferenças formais significativas com o intuito de reforçar os seus papéis e ritmos distintos dentro da narrativa.

A opção de utilizar formas e estruturas simples visa assegurar a clareza emocional das personagens evitando a sobrecarga visual enquanto contribui para uma experiência interativa mais eficiente.

3.3. Experiência Interativa: Realidade Aumentada, Animação e Som

A experiência interativa do projeto assenta na combinação entre RA, animação e som, com o objetivo de transformar a leitura numa prática mais sensorial e participativa. Através da integração destes elementos, procura-se reforçar a compreensão da narrativa, estimular a curiosidade e promover uma relação mais próxima entre o leitor e a história.

3.3.1. Integração da Realidade Aumentada

A RA é utilizada neste projeto como elemento central para mediar a experiência entre o livro físico e o conteúdo digital, promovendo uma interação direta entre o utilizador e a narrativa. A ativação da RA ocorre através do reconhecimento visual das páginas impressas, que funcionam como marcadores. Cada página desencadeia diferentes tipos de resposta digital - animações, efeitos sonoros e elementos interativos - de acordo com o momento narrativo.

Um exemplo concreto desta integração surge numa das páginas em que a tartaruga encontra um obstáculo natural: um riacho. Nesse momento, a personagem dirige-se diretamente ao utilizador, e pede ajuda para ultrapassar a dificuldade. A interação proposta convida a criança a colaborar na resolução do desafio, manipulando elementos digitais que sugerem a construção de uma passagem. Aqui, a intenção narrativa é clara: envolver o utilizador na progressão da história, ao encorajar a tomada de decisões simples e o pensamento visual. Esta abordagem reforça o papel da criança enquanto participante ativa, e procura promover uma relação mais próxima com a narrativa e os seus protagonistas.

Em síntese, não é pretendido que a RA surja neste projeto enquanto um mero adorno tecnológico, mas como uma extensão da narrativa visual. A introdução de elementos interativos, sonoros e animados visa criar uma experiência mais próxima e participativa, abrindo possibilidades para que a criança se relacione com a história de forma mais intuitiva. Apesar das limitações técnicas encontradas, acredita-se que esta abordagem pode acrescentar valor ao livro físico, potenciando novas formas de explorar a narrativa.

3.3.2. Animação e Som enquanto Elementos Narrativos

A animação e o som desempenham um papel fundamental na construção da narrativa interativa deste projeto, não sendo utilizados como elementos meramente decorativos, mas como componentes ativos no desenvolvimento da história. Ambos servem para dar vida às personagens, transmitir emoções e, sobretudo, orientar o

utilizador ao longo da experiência, funcionando como guias subtis que reforçam o entendimento e progressão narrativa.

As animações foram concebidas com um estilo simples e expressivo, adaptado à personalidade de cada personagem. A diferença de ritmo e postura entre a Lebre e a Tartaruga contribui para o contraste narrativo, reforçando visualmente a moral da história. A Lebre apresenta movimentos rápidos e leves, com uma postura erguida e confiante, transmitindo um carácter vaidoso e impulsivo. Por outro lado, a Tartaruga desloca-se de forma mais lenta e decidida, com o corpo ligeiramente inclinado para a frente, refletindo uma sensação de esforço e determinação.

O som foi concebido como um elemento complementar às animações, contribuindo para a criação de uma experiência mais expressiva. Os sons implementados corresponderam às falas das personagens, escritas e interpretadas pela autora, assim como efeitos sonoros, tais como pequenos ruídos e sons de reação. A interação direta entre som e toque foi também integrada, permitindo que o utilizador ativasse falas ou reações das personagens mediante ações simples, como o toque no ecrã. A articulação entre animação e som procurou reforçar o sentido das ações, captar a atenção da criança e facilitar a compreensão da história. Através desta abordagem, pretende-se tornar a experiência mais clara, intuitiva e também afetiva.

3.4. Desenvolvimento e Avaliação do Protótipo

O desenvolvimento do protótipo interativo implicou a implementação técnica dos diferentes componentes gráficos, sonoros e narrativos, através do Unity. Paralelamente, foram realizadas observações exploratórias para avaliar o funcionamento das interações e a influência da proposta na experiência de leitura. A articulação entre construção e avaliação permitiu refletir sobre o potencial do formato e orientar melhorias futuras.

3.4.1. Construção do Protótipo

A construção do protótipo (Figura 11) foi marcada pela integração progressiva dos elementos gráficos, sonoros e interativos no Unity. Foram implementadas animações

básicas das personagens em 3D, elementos sonoros sincronizados com as ações narrativas e funcionalidades de RA baseadas em reconhecimento de imagem, com recurso aos *frameworks* ARCore e Unity AR Foundation.

As personagens, previamente modeladas no Blender e animadas com o apoio do MotionBuilder, foram importadas para o Unity, onde lhes foram atribuídos eventos de interação simples, como a ativação de animações associadas ao reconhecimento de páginas específicas do livro físico. Os sons, incluindo os diálogos das personagens e efeitos ambientais, foram editados e integrados no ambiente interativo.

A RA foi testada a partir de versões impressas das páginas, utilizadas como marcadores visuais. A deteção dessas imagens permitiu a ativação de conteúdos digitais, como animações, sons e elementos tridimensionais. Apesar de algumas limitações técnicas – sobretudo em contextos com variações de iluminação – as primeiras experiências demonstraram o potencial do sistema para proporcionar uma experiência imersiva e intuitiva.



Figura 11 - Prototipagem em fase de testes: livro impresso em ambiente exterior com ativação de conteúdo digital em RA.

Foram também desenvolvidas funcionalidades adicionais que permitiram à criança tomar pequenas decisões ao longo da história, reforçando a ligação com a narrativa e promovendo uma experiência mais personalizada.

Embora o protótipo não se encontrasse na sua versão definitiva, os avanços realizados demonstraram a sua viabilidade técnica e conceptual, constituindo uma base sólida para a fase seguinte de testes com utilizadores.

3.4.2. Testes de Utilização

No âmbito da presente investigação, foi realizada uma sessão exploratória com uma criança de 7 anos (Figura 12), pertencente ao público-alvo definido para este projeto, com o objetivo de observar reações iniciais ao protótipo desenvolvido e recolher informações informais acerca da experiência de utilização do livro em RA.

A criança demonstrou familiaridade com o uso de dispositivos móveis, embora refira que os utiliza maioritariamente para jogar, ver vídeos e tirar fotografias. Não possuía, contudo, experiência prévia com aplicações de RA em dispositivos móveis. Em termos de hábitos de leitura, revelou preferência por livros com imagens e referiu que, por vezes, prefere outras atividades a ler. Não conhecia previamente a fábula *A Lebre e a Tartaruga*.

Durante a exploração do protótipo, verificou-se um entusiasmo especial pelas interações mais participativas, nomeadamente pela possibilidade de ajudar a Tartaruga a atravessar o riacho (Figura 13), interação essa que se revelou a mais complexa e com maior liberdade de experimentação. A criança repetiu esta ação de forma espontânea, testando diferentes abordagens para resolver o desafio, o que evidencia interesse e envolvimento na experiência. Ainda assim, surgiram algumas dificuldades práticas, nomeadamente na deteção das imagens pelo dispositivo, exigindo várias tentativas e diferentes ângulos para que os elementos digitais fossem corretamente ativados. Sentiu igualmente dificuldade em articular a manipulação física do livro com a utilização do telemóvel, especialmente quando a interação exigia executar mais do que uma ação em simultâneo, como manter o enquadramento da câmara, manipular elementos digitais ou clicar no ecrã. Apesar destas limitações, a criança mostrou vontade de explorar de forma autónoma, mas foi necessário oferecer ajuda sempre que se tornavam evidentes dificuldades em compreender as possibilidades de interação ou em realizar as ações propostas.



Figura 12 - Teste de utilização com uma criança do público-alvo.

Verificou-se uma clara preferência pelos elementos em RA em detrimento do livro físico. No entanto, é de destacar que, sempre que as personagens dirigiam perguntas diretamente ao utilizador, a criança respondia em voz alta, revelando atenção e envolvimento emocional com a narrativa e com as interações propostas. Comentou também as personagens e os acontecimentos, embora o foco principal da sua atenção tenha recaído sobre as possibilidades de manipulação dos elementos digitais.

No decorrer desta sessão, foi igualmente recolhida a perceção dos encarregados de educação, que demonstraram alguma preocupação face ao uso de dispositivos móveis por crianças desta faixa etária, sobretudo devido ao fácil acesso a conteúdos potencialmente viciantes e à dificuldade em gerir o tempo de exposição a ecrãs. Ainda assim, manifestaram interesse por propostas que cruzem o físico e o digital de forma equilibrada, reconhecendo nestas iniciativas potencial para estimular o interesse pela leitura através de abordagens mais lúdicas e apelativas. Consideraram que este tipo de experiências pode facilitar a visualização e compreensão de conteúdos, ainda que não substitua a importância do contacto com a leitura textual.

Durante os testes, foi igualmente possível constatar a importância do suporte físico na qualidade da experiência. O tipo de papel utilizado no protótipo revelou-se um fator relevante na deteção das imagens, sendo que, nas impressões testadas, foram empregues papéis diferentes daqueles previstos para a versão final do livro. O facto de as páginas testadas não apresentarem ainda dobras, agrafos ou um acabamento final menos brilhante acabou por, em alguns momentos, facilitar a deteção das imagens quando comparado com o papel mais brilhante utilizado posteriormente. Além disso, é importante considerar a espessura do papel ao desenvolver um livro para crianças tão novas, dado que é suposto que este seja manuseado com frequência e explorado de forma intensiva. As marcas de uso nas páginas, facilmente deixadas por manipulação contínua, podem comprometer ainda mais a deteção das imagens pelos dispositivos.



Figura 13 - Momento de interação: a criança aponta a câmara do *smartphone* para as páginas do livro físico (à esquerda) e respetivo registo do ecrã com a interação em RA (à direita).

Em suma, ao optar-se por utilizar as páginas completas como marcadores, foi possível evitar o excesso de informação visual desnecessária no design gráfico das mesmas. No entanto, essa decisão acabou por dificultar a deteção dos marcadores, uma vez que a ausência de ruído visual ou de pontos de referência distintos dificultou a diferenciação e identificação por parte da câmara do dispositivo. Estes fatores evidenciam a necessidade de repensar a forma como a RA é integrada no suporte físico, nomeadamente através da otimização do design visual e da escolha criteriosa dos materiais.

3.4.3. Análise dos Resultados

A análise dos resultados recolhidos nesta fase exploratória permite identificar pontos essenciais para a reflexão crítica em torno da integração da RA no contexto da leitura infantil. A experiência revelou, por um lado, o potencial desta tecnologia para aumentar o envolvimento, a curiosidade e a participação ativa das crianças, especialmente quando conjugada com elementos de interatividade que estimulam a vontade de explorar. Estes resultados vão ao encontro dos objetivos do projeto, que procuram repensar o papel da leitura como uma experiência sensorial, visual e interpretativa.

Por outro lado, foram identificadas limitações técnicas concretas, nomeadamente dificuldades relacionadas com a deteção de imagens em condições de luminosidade variáveis, o que comprometeu, em alguns casos, a estabilidade da ativação dos conteúdos e das animações em RA. Estas dificuldades reforçam a necessidade de uma atenção redobrada às condições materiais do suporte físico, nomeadamente no que respeita ao tipo de papel, acabamento e robustez, sobretudo quando se trata de objetos destinados a crianças. Além disso, sublinha-se a importância de garantir que o design visual seja claro e simples, e que a tecnologia funcione bem, para que a experiência de utilização seja intuitiva e fluída.

Apesar destas limitações, as observações recolhidas sugerem que a utilização da RA contribui efetivamente para reforçar a atenção do utilizador e facilitar a compreensão da sequência narrativa, sobretudo através da conjugação entre imagem, movimento e som. O envolvimento da criança revelou-se mais acentuado nas interações que implicavam tomada de decisão e ação direta, evidenciando o potencial da narrativa interativa para promover formas de leitura mais participativas, alinhadas com as competências e interesses deste público. Embora tenha sido difícil perceber claramente a relação entre a RA e a sequência narrativa, devido a limitações técnicas observadas durante os testes, foi possível obter uma visão preliminar sobre a forma como as crianças interagem com os elementos digitais integrados no livro.

As opiniões partilhadas pelos encarregados de educação revelam interesse por propostas que conjuguem o físico e o digital, desde que estas promovam momentos de interação qualitativa e não reforcem padrões de consumo passivo de ecrãs. Esta

recetividade reforça o potencial do projeto para abrir novos caminhos na forma como as crianças se relacionam com a leitura e com as narrativas visuais.

Este estudo foi limitado a um único participante e teve um carácter exploratório. Ainda assim, os resultados fornecem indicadores relevantes para futuros desenvolvimentos que integrem narrativa visual e tecnologia, assim como para uma reflexão mais ampla sobre os desafios da integração da RA na leitura infantil. No entanto, devido à limitação do número de participantes, os resultados não podem ser generalizados, servindo apenas como uma base inicial para investigações futuras.

CONCLUSÃO

Este relatório apresenta uma investigação baseada na prática centrada na criação de um livro infantil que alia narrativa visual e RA, que visa explorar o potencial desta integração para enriquecer a experiência de leitura em crianças dos 5 aos 8 anos. Partindo de uma abordagem sem texto escrito, o projeto concebe uma proposta que promove a imaginação, a interpretação autónoma e a interatividade sensorial, contribuindo para práticas de leitura mais acessíveis, apelativas e ajustadas às necessidades contemporâneas dos leitores mais novos.

O processo de conceção e desenvolvimento do protótipo permite identificar um conjunto de benefícios pedagógicos e comunicacionais associados ao uso da RA em contexto de leitura. Os materiais implementados até ao momento apontam para a possibilidade de estimular a motivação, facilitar a compreensão de conteúdos visuais e criar experiências mais inclusivas, especialmente para crianças com diferentes estilos de aprendizagem. A RA revela-se, assim, uma ferramenta com potencial expressivo e narrativo, desde que aplicada de forma intencional e adaptada ao público-alvo.

Neste contexto, importa recuperar a advertência de Neil Postman (1985) quanto ao risco de reduzir a educação a uma lógica de entretenimento. A presença de estímulos visuais e interativos, por mais apelativos que sejam, não garante, por si só, profundidade interpretativa. Este projeto procura, justamente, contrariar essa tendência, ao articular a tecnologia com princípios narrativos coerentes, assegurando que os recursos digitais não sobrecarregam a leitura, mas a enriquecem.

Para além da criança enquanto leitora, o projeto reconhece também o papel dos adultos – pais, educadores e cuidadores – como mediadores fundamentais da leitura partilhada. O design gráfico e a estrutura visual do livro procuram facilitar essa mediação, promovendo momentos de partilha intergeracional, à semelhança do que acontece em obras como *The Book with No Pictures* (Novak, 2014), que atribuem ao adulto um papel ativo na ativação da narrativa. No caso específico deste projeto, as dificuldades encontradas pela criança no manuseamento simultâneo do livro físico e do dispositivo móvel reforçam a importância deste acompanhamento. A leitura mediada permite não apenas facilitar a interação técnica, mas também prolongar e enriquecer a experiência interpretativa da criança, transformando o momento de leitura num espaço

de experimentação conjunta e diálogo. Estas limitações observadas reforçam a ideia de que o projeto não deve ser pensado apenas para um leitor solitário, mas para um contexto de leitura partilhada, onde o adulto contribui para ultrapassar barreiras físicas e tecnológicas.

Embora o protótipo ainda não esteja totalmente funcional como idealizado, os progressos realizados até à data demonstram a sua viabilidade conceptual e técnica. Paralelamente, os resultados do trabalho estão a ser disseminados pela comunidade através de publicações científicas e comunicações.

Conclui-se, assim, que esta proposta representa um contributo para a reflexão sobre os caminhos possíveis da leitura expandida. Ao cruzar tradição e inovação, materialidade e interatividade, este projeto não pretende substituir o livro impresso, mas reconfigurá-lo como espaço de experiência sensível, narrativa e partilhada.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Altinpulluk, H., & Kesim, M. (2016). The Classification of Augmented Reality Books: A Literature Review. *Inted2016 Proceedings*, 1, 4110–4118. <https://doi.org/10.21125/Inted.2016.0200>
- Arizpe, E., Noble, K., & Styles, M. (2023). *Children Reading Pictures; New Contexts and Approaches to Picturebooks*.
- Bader, B. (1976). *American Picturebooks From Noah's Ark to the Beast Within*. Macmillan Publishing Co.
- Berryman, D. R. (2012). Augmented Reality: A Review. In *Medical Reference Services Quarterly* (Vol. 31, Issue 2, pp. 212–218). <https://doi.org/10.1080/02763869.2012.670604>
- Carmigniani, J., Furht, B., Anisetti, M., Ceravolo, P., Damiani, E., & Ivkovic, M. (2011). Augmented reality technologies, systems and applications. *Multimedia Tools and Applications*, 51(1), 341–377. <https://doi.org/10.1007/s11042-010-0660-6>
- Fernandes, A., & Leite, L. (2024). The expanded book – Various perspectives in augmented reality. In N. Martins & D. Brandão (Eds.), *DIGICOM 2023* (SSDI 35) (pp. 224–237). Springer Nature Switzerland AG. https://doi.org/10.1007/978-3-031-47281-7_18
- Fu, P. (2022). Research on visual art design of children's picture books based on Augmented Reality Technology. *Proceedings - 2022 5th International Conference on Advanced Electronic Materials, Computers and Software Engineering, AEMCSE 2022*, 789–793. <https://doi.org/10.1109/AEMCSE55572.2022.00158>
- Garzón, J. (2021). An overview of twenty-five years of augmented reality in education. In *Multimodal Technologies and Interaction* (Vol. 5, Issue 7). MDPI AG. <https://doi.org/10.3390/mti5070037>
- Live Animations. (2025). AR Books. <https://liveanimations.org/arbook/>. Consultado a 26 de setembro de 2025.
- Manguel, A. (1997). *A History of Reading*. Flamingo.
- Manley, L., & Holley, R. P. (2012). History of the Ebook: The Changing Face of Books. *Technical Services Quarterly*, 29(4), 292–311. <https://doi.org/10.1080/07317131.2012.705731>
- Manon Louart. (2018). *Mon Papi*.

- Martins, N., & Brandão, D. (Eds.). (2024). *Advances in Design and Digital Communication IV* (Vol. 35). Springer Nature Switzerland. <https://doi.org/10.1007/978-3-031-47281-7>
- Mirandola, G., Di, A., & Arti Di Verona, B. (N.D.). *Silent Books a Space of Imagination Where the Language of Illustration and Photo-Literature Meet*.
- Murray, M. (n.d.). *Narrative psychology*. <https://www.researchgate.net/publication/303961269>
- Novak, B. (2014). *The Book with No Pictures*. Penguin Books.
- Opie, I., & Opie, P. (1975). *Books that Come to Life*. *Planeta Tangerina*. (2025). <https://www.planetatangerina.com/pt-pt/>. Consultado a 26 de setembro de 2025.
- Reid-Walsh, J. (2017). *Interactive Books: Playful Media Before Pop-Ups*. Routledge.
- Sewell, H. (1931). *Head for Happy*. The Macmillan Company.
- Terrusi, M. (2018). *Silent Books. Wonder, Silence and Other Metamorphosis in Wordless Picture Books*. 879. <https://doi.org/10.3390/proceedings1090879>
- Topping, K., Clark, C., & Picton, I. (2024). *What Kids Are Reading*.
- Wang, R. (2022). Application of Augmented Reality Technology in Children's Picture Books Based on Educational Psychology. *Frontiers in Psychology*, 13. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.782958>
- Yu, B., & Zhang, Z. (2023). *Research on The Innovation of Children's Picture Books with The Empowerment of Augmented Reality Technology* (pp. 370–376). https://doi.org/10.2991/978-94-6463-040-4_56

ANEXOS

Anexo A – Vídeo de Demonstração

<https://vimeo.com/1101324415?share=copy>

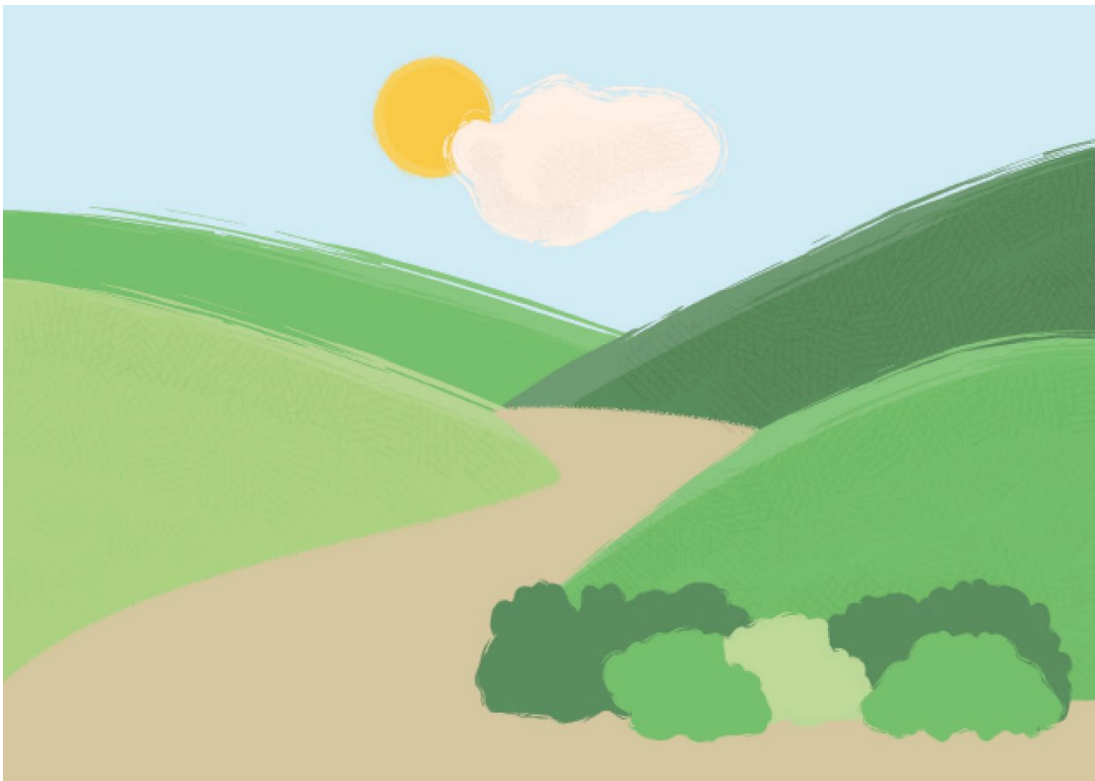
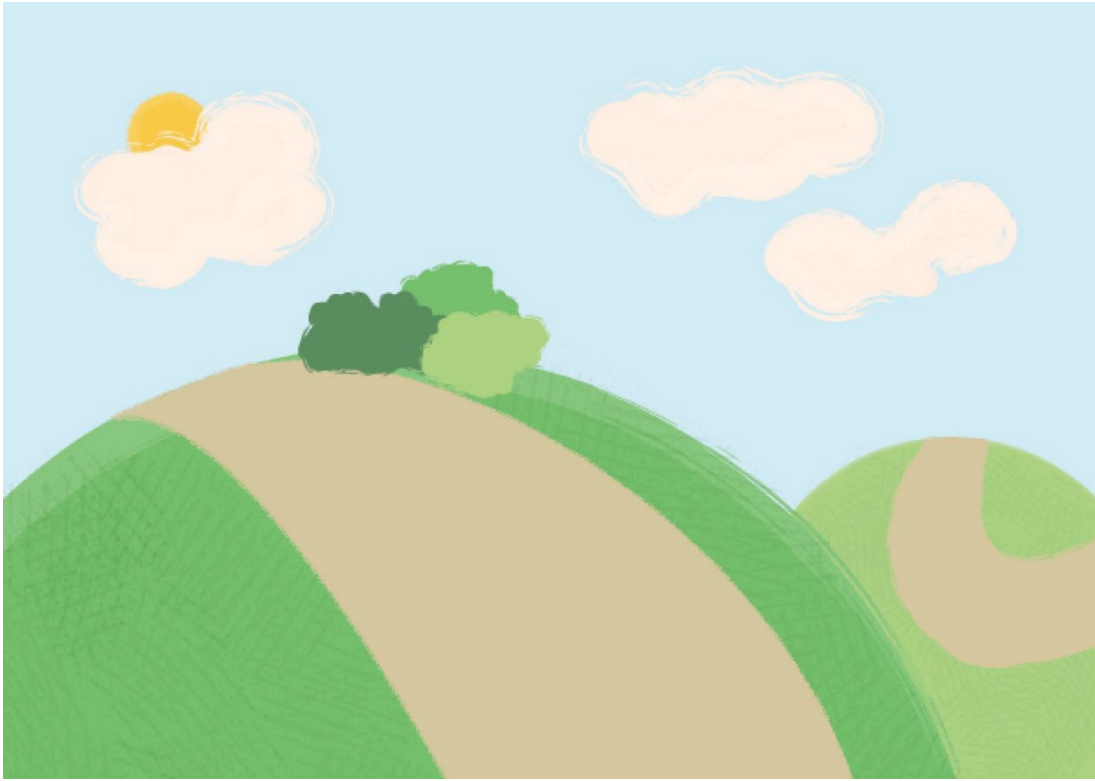
Anexo B – Sequência Visual da Paginação do Livro

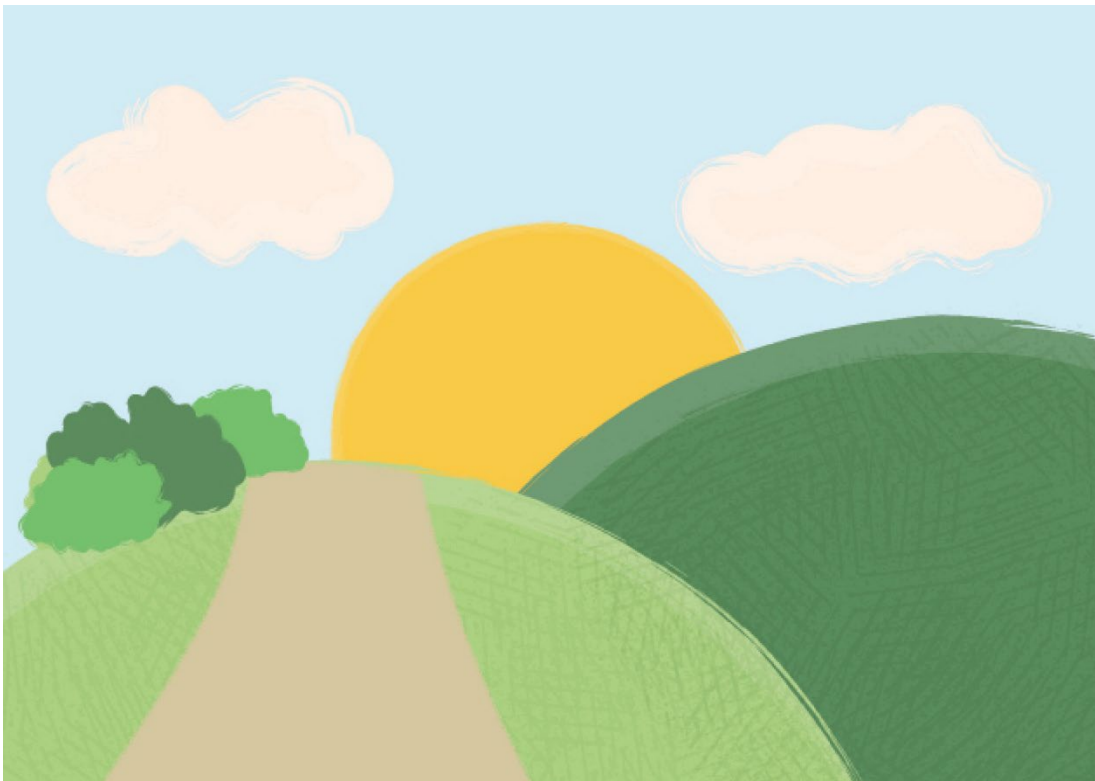
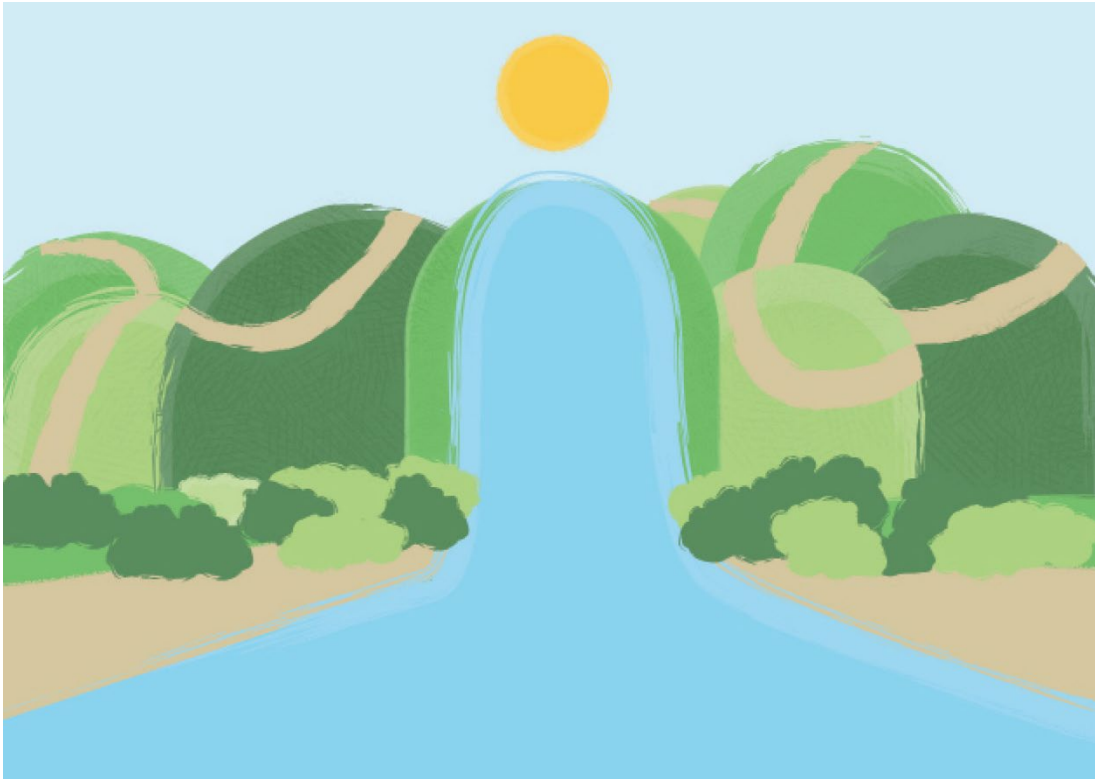


Este livro esconde pequenos segredos.

Com a ajuda de um dispositivo móvel,
as imagens ganham vida.

Aponta a câmara e entra na história.





desenvolvido por Ana Medeiros

julho 2025

Mestrado em Media Digitais Interativos

ESMAD 2024/25

Anexo C – Registos Fotográficos do Livro Físico





a Sinergia entre a Narrativa Visual e a Realidade Aumentada

Ana Helena Medeiros
40230011@esmad.ipp.pt

resumo

A leitura, especialmente na fase da infância, desempenha um papel essencial no desenvolvimento cognitivo e emocional das crianças. Este projeto investiga o potencial da sinergia entre narrativa visual e Realidade Aumentada (RA) na criação de experiências mais inclusivas, imersivas e apelativas para crianças dos 5 aos 8 anos, em fase de iniciação à leitura.

Através de uma abordagem multissensorial que conjuga imagem, som, animação e interação, pretende-se estimular a expressão criativa e a interpretação pessoal do conteúdo. A proposta assenta numa narrativa sem texto, acessível a diferentes perfis de leitores, onde a RA influencia a relação sensorial e reforça o valor educativo do suporte visual.

metodologia

A investigação segue uma abordagem qualitativa de investigação baseada na prática. O desenvolvimento do protótipo organiza-se em três fases complementares:

- 1 Conceção Narrativa e Visual** | uma estrutura pequena, com ilustrações desenvolvidas no Adobe Illustrator, idealizadas para uma leitura sem texto.
- 2 Produção Técnica** | modelação em Blender e Maya; animações em MotionBuilder com conteúdo do Mixamo; áudio tratado no Adobe Audition; RA implementada em Unity com AR Foundation + ARCore.
- 3 Validação Empírica** | prevista com crianças, através de observação e entrevistas qualitativas.

conclusão

O projecto encontra-se em fase de desenvolvimento, prevendo-se uma etapa de validação com crianças, através de observação e entrevistas qualitativas.

A RA é aqui concebida como uma extensão da narrativa — e não apenas como adição visual — potenciando uma leitura partilhada, sensorial e criativa.

Ao articular a materialidade do suporte físico com a dimensão imersiva da tecnologia, propõe-se uma nova forma de ler: híbrida e intuitiva, convidando a uma participação ativa na leitura por parte das crianças.

palavras-chave

- narrativa visual • realidade aumentada •
- experiência de leitura •
- narrativa multissensorial •
- desenvolvimento interpretativo •

enquadramento

Num contexto de crescente mediatização da infância, torna-se adequado repensar os modos de ler e os suportes narrativos disponíveis. Desde as reflexões de Postman (1985), que alerta para os riscos de uma pedagogia centrada no entretenimento visual, até às propostas mais recentes de Wang (2022) e Garzón (2021), que defendem o uso consciente da tecnologia na aprendizagem, o modo como se pensa e pratica a leitura na infância tem vindo a ser reavaliado.

A narrativa visual — estudada por autoras como Arizpe, Noble e Styles (2023), Terrusi (2018) e Nikolajeva e Scott (2000) — revela-se uma linguagem autónoma e acessível, com potencial interpretativo, especialmente no contexto dos livros sem texto. Paralelamente, a RA tem sido analisada como ferramenta sensorial e inclusiva, com capacidade para enriquecer a experiência de leitura e estimular novas formas de interação ativa com o conteúdo.

Este projeto posiciona-se entre estas duas linhas de investigação — imagem e mediação digital — propondo uma experiência de leitura híbrida e participativa, pensada para os modos de atenção, imaginação e expressão próprios da infância.

referências

Arizpe, E., Noble, K., & Styles, M. (2023). *Children reading pictures: New contexts and approaches to picturebooks*.

Garzón, J. (2021). *An overview of twenty-five years of augmented reality in education*. *Multimedial Technologies and Interaction*, 5(1), 37.

Nikolajeva, M., & Scott, C. (2000). *The dynamics of picturebook communication*. *Children's Literature in Education*, 31(4), 225-239.

Postman, N. (1985). *Amusing ourselves to death: Public discourse in the age of show business*. Viking Penguin.

Wang, R. (2022). *Application of augmented reality technology in children's picture books based on educational psychology*. *Frontiers in Psychology*, 13, 732958.

P.PORTO ESCOLA SUPERIOR DE MEDIA ARTES E DESIGN INTER MEDIA-ARTES ESMAD

ESMAD 2024/2025
Mestrado em Media Digitais Interativos

Anexo E – Guião Narrativo: Falas das Personagens e Interações

Página 1 – Introdução e Desafio

Lebre: — Oh, Tartaruga, ainda estás no mesmo sítio desde ontem?

Tartaruga: — Posso não andar depressa... mas ando sempre.

Lebre: — Queres ver o que é correr a sério? Aposto que nem me vês passar!

Tartaruga: — Vamos a isso!

Lebre: — Corrida marcada! Começamos aqui, seguimos o caminho pelo bosque, atravessamos o riacho... Tu sabes, só para tornar a coisa um bocadinho mais divertida. E eu estarei à tua espera na clareira, do outro lado. Lá posso esperar sentada.

Tartaruga: — Descansa à vontade. Eu não paro... e vamos encontrar-nos mais cedo do que pensas.

Lebre (para o leitor): — Oh, Juiz aí desse lado! Quando achares que estamos prontas, podes soltar o apito e virar a página!

Interação: Um apito surge no ecrã. O leitor deve tocar no apito para iniciar a corrida e passar para a página seguinte.

Página 2 – Procrastinação da Lebre

Lebre: — Ai, está um dia tão bonito... e ainda tenho o dia todo para aproveitar... Nem sei o que vou fazer primeiro! Talvez apanhar flores... Petiscar alguma coisa... Ou talvez... só descansar um pouco. Queres ajudar-me a decidir?

Interações: O leitor pode tocar em 1 a 3 elementos 3D (flores, comida) para acionar respostas da Lebre.

Lebre: — Hmm... se calhar mais vale ir ver o que é que a Tartaruga anda a fazer. Eu estou mesmo a precisar de um minutinho de descanso... Zzz...

Página 3 – Obstáculo do Riacho

Tartaruga: — Que bonito é o riacho! Mas... é tão fundo e a corrente tão forte que não posso simplesmente atravessar... Será que há outro caminho? Talvez consiga usar umas pedras para passar para o outro lado. Consegues encontrar as pedras certas para me ajudar a atravessar em segurança?

Interação: O leitor deve arrastar até 4 pedras para criar uma passagem sobre o riacho.

Tartaruga: — Ufa, obrigada! Acho que não conseguiria sem a tua ajuda. Já estou quase na meta... vamos continuar!

Página 4 – Reencontro na Meta

Tartaruga: — Conseguimos! Nunca pensei chegar tão longe sem parar... Mas contigo, foi tudo mais fácil.

Lebre: — Espera... já aqui estás?! Desta é que eu não estava à espera... Afinal... parece que ainda tenho muito para aprender contigo.

Tartaruga: — Lembras-te do que te disse no início? Um passo de cada vez...

Anexo F – Entrevista para Validação com Utilizadores

ENTREVISTA INFORMAL COM A CRIANÇA

Questões a colocar oralmente, num registo informal e adaptado à linguagem da criança.

a) Sobre a criança

Quantos anos tens?

Sabes ler? Se sim, gostas de ler?

Gostas de livros com imagens?

Conheces a história da Lebre e da Tartaruga?

b) Sobre o uso de tecnologia

Costumas usar o telemóvel ou o tablet? Para quê?

Já jogaste ou utilizaste alguma aplicação onde aparecem coisas no ecrã como se estivessem no mundo real?

c) Sobre a experiência com o livro

O que mais gostaste neste livro?

O que achaste mais estranho ou difícil?

Sentiste que podias escolher ou mudar alguma coisa na história?

Preferias que o livro tivesse palavras ou gostaste assim?

Gostavas de experimentar um livro com uma história diferente?

d) Perguntas para análise da experiência

O que é que a lebre fez quando a corrida começou?

A tartaruga parou para descansar?

Quem chegou primeiro à meta?

Observações

Parâmetro Observado	Sim	Não	Observações
Demonstrou facilidade em manusear o telemóvel.			
Conseguiu ativar a RA com facilidade.			
Procurou ajuda ou tentou explorar sozinha/o?			
Repetiu ações espontaneamente.			
Comentou personagens ou acontecimentos da história.			
Usou a imaginação para prolongar ou recriar a narrativa.			
Demonstrou mais atenção pelo livro físico ou pelos elementos em RA?			

Notas

PERGUNTAS PARA O ENCARREGADO DE EDUCAÇÃO

1. Sente alguma preocupação quanto ao uso de dispositivos móveis por crianças desta faixa etária?
2. Considera que a Realidade Aumentada, ao sobrepor informação digital ao mundo real, pode enriquecer a experiência de leitura?
3. Notou alguma diferença no comportamento da criança, comparando com a leitura de um livro tradicional?
4. Aprovaria a inclusão deste tipo de tecnologia em livros educativos ou literários?